



ENGENHEIRO JÚNIOR - ÁREA: NAVAL

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 40 questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

LÍNGUA PORTUGUESA II		MATEMÁTICA II		INFORMÁTICA II		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	2,0	11 a 15	1,5	21 a 25	2,0	26 a 30	2,0
6 a 10	4,0	16 a 20	2,5			31 a 40	3,0

b) 1 **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, preferivelmente a caneta esferográfica de tinta na cor preta.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

Obs. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **não** poderá levar o Caderno de Questões, a qualquer momento.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS.**

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados, no primeiro dia útil após a realização das provas, na página da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (www.cesgranrio.org.br).

LÍNGUA PORTUGUESA II

Dinheiro traz felicidade?

Embora a renda *per capita* dos países industrializados do Ocidente tenha mais que duplicado nos últimos 50 anos, nossa felicidade não aumentou em nada. Temos muito mais alimentos, podemos nos vestir melhor, viver

5 em casas mais bonitas e andar em carros mais confortáveis. Somos mais saudáveis e vivemos mais – tudo isso aumentou realmente o nosso bem-estar.

Esta observação surpreendente coloca, já há certo tempo, as ciências econômicas – que consideram o ser humano um *Homo economicus* que pechinha por cada tostão – diante de um enigma que se chama o “paradoxo da abundância”. Como os economistas não conseguiram resolver essa contradição, uma nova disciplina está-se dispondo a examinar o problema: a pesquisa empírica

15 da felicidade.

A disciplina é relativamente nova e tem orientação interdisciplinar. Ela reúne Biologia, Psicologia, Sociologia e Economia. Na busca pelas fontes do “bem-estar subjetivo”, os pesquisadores da felicidade chegaram

20 inicialmente ao mesmo diagnóstico dos economistas. O conforto material tem uma “utilidade marginal decrescente”. Para os pobres, um ganho de dinheiro sempre significa um ganho de felicidade; já os ricos dificilmente ficam mais felizes com mais dinheiro. Assim,

25 americanos com um rendimento anual de US\$ 50 mil são bem mais felizes do que aqueles que dispõem de um rendimento anual de US\$ 10 mil. Mas os que ganham US\$ 500 mil não são mais felizes do que aqueles que ganham US\$ 100 mil.

30 Ao que tudo indica, parece existir um limite em que a abundância crescente proporciona bem-estar. Como mostrado por enquetes, na Europa esse limite parece estar em um ganho líquido mensal de US\$ 2 mil. Quem ganha apenas US\$ 100 por mês avalia sua felicidade em

35 uma escala de pontos de 1 a 10 – de “totalmente insatisfeito” a “totalmente satisfeito” – com 6,6 pontos. Quem ganha mais de US\$ 2.000 já alcançou um limite de 7,9 pontos. Mas a pessoa não fica mais satisfeita ganhando US\$ 2.050 ou mais de US\$ 2.500 por mês. [...]

40 Em vez de nos deixarmos levar pelos resultados da pesquisa da felicidade, vale a pena uma espiada em outros resultados já revelados pela nova ciência. Homens não são mais felizes que mulheres. Brancos não são mais felizes que negros. Belos não são mais felizes que feios.

45 Inteligentes não são mais felizes que tolos. Já casados são um pouco mais felizes que solteiros. E idosos são surpreendentemente mais felizes que jovens, sendo que isso se aplica mais aos homens que às mulheres.

Mais resultados de suas pesquisas: pessoas que

50 correm conscientemente atrás de fama, beleza ou dinheiro são comprovadamente mais infelizes que aquelas

que buscam metas menos materiais. E aquelas que conseguem dar sentido para a vida são de fato mais felizes que as que passam de uma diversão para outra. Por esta

55 razão, pessoas religiosas são em média um pouco mais felizes do que as não religiosas.

DAHL, Edgar. *Scientific American Brasil*, ago. 2008. (adaptado)

1

No texto, são palavras que indicam idéias antagônicas:

- (A) embora e portanto.
(B) paradoxo e contradição.
(C) enigma e diagnóstico.
(D) decrescente e subjetivo.
(E) dificilmente e relativamente.

2

Analise as sentenças a seguir, retiradas do texto.

- I - “Somos mais saudáveis e vivemos mais – tudo isso aumentou realmente o nosso bem-estar.” (l. 6-7)
II - “O conforto material tem uma ‘utilidade marginal decrescente’.” (l. 20-22)
III - “E aquelas que conseguem dar sentido para a vida são de fato mais felizes que as que passam de uma diversão para outra.” (l. 52-54)

A(s) sentença(s) que conté(m) palavras ou expressões que indicam que a idéia apresentada era pressuposta é(são)

APENAS

- (A) I (B) II
(C) III (D) I e III
(E) II e III

3

A coluna da esquerda contém palavras que se referem aos trechos da coluna da direita, transcritos do texto, **SALVO** em

(A) “Esta observação surpreendente...” (l. 8)	“Embora a renda <i>per capita</i> dos países industrializados[...], nossa felicidade não aumentou em nada.” (l. 1-3)
(B) “...um enigma...” (l. 11)	“‘paradoxo da abundância’.” (l. 11-12)
(C) “...o problema.” (l. 14)	“a pesquisa empírica da felicidade.” (l. 14-15)
(D) “...ao mesmo diagnóstico dos economistas.” (l. 20)	“O conforto material tem uma ‘utilidade marginal decrescente’.” (l. 20-22)
(E) “... pela nova ciência.” (l. 42)	“... pesquisa da felicidade,” (l. 41)

4

“Ao que tudo indica, parece existir um limite em que a abundância crescente proporciona bem-estar.” (ℓ. 30-31)

O período que reescreve adequadamente o trecho acima sem alteração de sentido é:

- (A) Os índices mostram que existe um limite em que a fatura leva ao bem-estar, de acordo com enquetes.
- (B) Bem-estar e abundância estão em proporções inversas, como mostram as pesquisas.
- (C) Há um limite que indica a falta de relação direta entre abundância e bem-estar, conforme o que é verificado.
- (D) Segundo os dados, deve haver um limite em que o bem-estar não cresce com o aumento da fatura.
- (E) O limite indicado existe para mostrar que o crescimento da abundância é inverso ao do bem-estar.

5

A disciplina mencionada no início do terceiro parágrafo é “interdisciplinar” porque

- (A) conjuga dados de várias áreas do conhecimento.
- (B) busca as fontes do “bem-estar subjetivo”.
- (C) contabiliza os resultados em cifras precisas.
- (D) indica caminhos para a conquista da felicidade.
- (E) apresenta resultados inovadores.

6

A expressão destacada em “**Em vez de** nos deixarmos levar pelos resultados da pesquisa da felicidade,” (ℓ. 40-41) pode ser substituída, alterando o sentido mas sem alterar a estrutura do período, por

- (A) Se. (B) Caso.
- (C) Talvez. (D) Entretanto.
- (E) Embora.

7

Observe os pronomes oblíquos destacados no texto abaixo.

Como já **se** sabia, o ser humano adapta-**se** rapidamente a novas condições de vida. O que a pesquisa da felicidade nos ensinou foi o fato de a nossa capacidade de adaptação ser ainda maior do que **se** imaginava. Acostumamo-**nos** a quase tudo e há coisas das quais nunca **nos** enfadamos.

Segundo a norma culta, é possível inverter a colocação do pronome apenas em

- (A) sabia-se. (B) se adapta.
- (C) imaginava-se. (D) Nos acostumamos.
- (E) enfadamo-nos.

8

A forma verbal em negrito **NÃO** está conjugada corretamente em

- (A) A natureza **premia** com felicidade ou infelicidade.
- (B) É importante que **nomeiem** logo o diretor.
- (C) Chegue cedo para que **principiemos** a reunião na hora.
- (D) O ser humano **anseia** por uma felicidade perene.
- (E) O professor **incendia** o debate com perguntas polêmicas.

9

A concordância verbal está **ERRADA** em

- (A) Nos últimos 50 anos, ocorreram fatos que aumentaram o nosso índice de felicidade.
- (B) Há 50 anos que os índices de felicidade vêm aumentando gradativamente.
- (C) Aconteceu vários fatores que proporcionaram o aumento da felicidade.
- (D) Nos últimos 50 anos, acentuaram-se as possibilidades de maior felicidade.
- (E) Daqui a mais 50 anos, é possível que a maioria das pessoas encontre a felicidade.

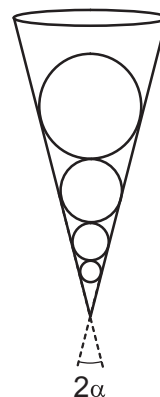
10

Assinale a opção em que a preposição destacada **NÃO** está de acordo com a norma culta da língua portuguesa.

- (A) **Para** mim, procurar a felicidade não é o essencial.
- (B) Para alguns, ser feliz constitui-se **em** ter fatura somente.
- (C) O homem moderno está compelido **a** buscar bens materiais.
- (D) O texto alude **sobre** o aumento de felicidade, de modo geral.
- (E) Há pessoas que se confrontam **com** a escolha entre o material e o espiritual.

MATEMÁTICA II

11

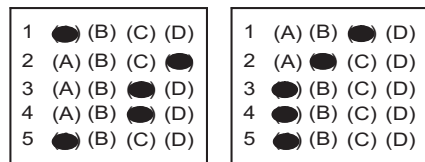


Uma seqüência infinita de esferas está inscrita em um cone. A figura acima ilustra o cone e as 4 maiores esferas dessa seqüência. Quaisquer duas esferas consecutivas são tangentes. A maior das esferas tem raio 3 dm. Sabendo-se que $\text{sen } \alpha = 0,2$, é correto afirmar que a soma dos volumes das infinitas esferas, em dm^3 , corresponde a um número

- (A) menor do que 50.
- (B) maior do que 50 e menor do que 150.
- (C) maior do que 150 e menor do que 250.
- (D) maior do que 250 e menor do que 400.
- (E) maior do que 400.

O enunciado a seguir refere-se às questões de nºs 12 e 13.

Um candidato fará uma prova com 5 questões de múltipla escolha. Cada questão possui 4 alternativas, sendo apenas uma destas a correta. O candidato marcará apenas uma alternativa em cada questão e não deixará questão em branco. A figura ilustra duas maneiras diferentes de o candidato preencher cartões-respostas dessa prova.



12

Quantos são os cartões-respostas distintos que apresentam exatamente 3 respostas certas?

- (A) 9
(B) 19
(C) 36
(D) 64
(E) 90

13

Se o candidato decidir assinalar as alternativas dessa prova de forma totalmente aleatória, qual a probabilidade de que ele acerte exatamente 4 questões?

- (A) $\frac{15}{1024}$
(B) $\frac{3}{1024}$
(C) $\frac{3}{512}$
(D) $\frac{3}{256}$
(E) $\frac{1}{256}$

14

$$\begin{cases} 2.x + 3.y - 5.z = 1 \\ x - 2.y + 3.z = 2 \\ 3.x + y - p.z = q \end{cases}$$

A respeito do sistema linear acima, em que p e q são números reais, é correto afirmar que

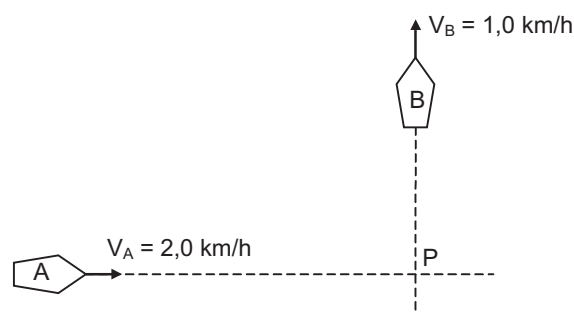
- (A) se $p \neq 2$, não possui solução.
(B) se $p \neq 2$, possui infinitas soluções.
(C) se $p = 2$, possui uma única solução.
(D) se $p = 2$ e $q \neq 3$, não possui solução.
(E) se $p = 2$ e $q = 3$, não possui solução.

15

O menor arco positivo x, em radianos, que satisfaz a equação $2\sqrt{3} \cdot \text{sen}x \cdot \text{cos}x = \text{sen}^2x - \text{cos}^2x$ pertence ao intervalo

- (A) $[\frac{2\pi}{3}, \pi]$ (B) $[\frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{3}]$
(C) $[\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}]$ (D) $[\frac{\pi}{9}, \frac{\pi}{4}]$
(E) $[0, \frac{\pi}{9}]$

16



A figura acima ilustra dois pequenos barcos que se movimentam com velocidades constantes, em trajetórias retílineas e perpendiculares. Em um certo instante, os barcos A e B estão, respectivamente, a 4,0 km e a 3,0 km do ponto P, interseção das trajetórias. Qual a mínima distância, medida em quilômetros, entre os barcos A e B?

- (A) 1 (B) $2\sqrt{3}$
(C) 4 (D) $2\sqrt{5}$
(E) 5

17

A Lei de Resfriamento de Newton diz que se um corpo quente, de massa pequena, é posto para esfriar em um meio mantido à temperatura constante α , tem-se que

$$\theta(t) - \alpha = [\theta(0) - \alpha] \cdot e^{-k \cdot t},$$

em que:

- t é o tempo, em horas;
- $\theta(t)$ é a temperatura do corpo, em °C, no instante t;
- k é uma constante positiva que depende de certas características do corpo.

Um pequeno corpo a 80°C foi posto, no instante $t_0 = 0$, em um meio mantido à temperatura constante de 20 °C. Depois de 20 minutos, sua temperatura era 25 °C. O tempo em minutos, a partir do instante t_0 , necessário para que o corpo atingisse a temperatura de 40 °C foi um número entre

(Considere $\ln 2 = 0,69$ e $\ln 3 = 1,10$)

- (A) 8 e 9 (B) 9 e 11
(C) 11 e 12 (D) 12 e 14
(E) 14 e 15

18

Seja $\{(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)\}$ um conjunto de dois ou mais pontos de um plano cartesiano. Se esses pontos não pertencerem a uma mesma reta do \mathbb{R}^2 , é possível ajustar uma única reta que minimiza a soma dos quadrados das distâncias verticais entre a tal reta e os pontos do conjunto. Essa reta é denominada **reta de regressão dos pontos dados**. Os coeficientes da reta de regressão são dados pela solução de

$$M^T.M.u = M^T.v$$

em que:

$$1^\circ) M = \begin{bmatrix} 1 & x_1 \\ 1 & x_2 \\ \vdots & \vdots \\ 1 & x_n \end{bmatrix} \quad \text{e} \quad v = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}$$

2º) M^T é a transposta da matriz M;

3º) $u = \begin{bmatrix} b \\ a \end{bmatrix}$ sendo a e b, respectivamente, os coeficientes angular e linear da reta de regressão.

Dados os pontos $(-1, 0)$, $(0, 2)$, $(1, 1)$ e $(2, 3)$, indique o coeficiente angular da reta de regressão.

- (A) $\frac{3}{4}$ (B) $\frac{4}{5}$
 (C) $\frac{4}{3}$ (D) $\frac{5}{4}$
 (E) 1

19

Considere os conjuntos A, B e C, seus respectivos complementares A^C , B^C e C^C e as seguintes declarações:

- I - $A \cup (B \cap C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
 II - $A \cap (B \cup C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$
 III - $(B \cup C)^C = B^C \cap C^C$

Para esses conjuntos e seus respectivos complementares, está(ão) correta(s) a(s) declaração(ões)

- (A) II, somente.
 (B) III, somente.
 (C) I e II, somente.
 (D) I e III, somente.
 (E) I, II e III.

20

O Método de Newton-Raphson é um método numérico utilizado para determinar zeros de uma função dada. A idéia fundamental do método é, a partir de uma estimativa inicial para o zero da função, obter aproximações cada vez mais precisas através de um processo iterativo. A descrição do método é dada a seguir.

Definição 1: seja $f(x)$ a função cujo zero se quer determinar;

Definição 2: seja $g(x)$ a função que calcula os coeficientes angulares das retas que tangenciam o gráfico de $f(x)$;

Definição 3: seja r_n a reta que tangencia o gráfico de $f(x)$ no ponto $(x_n, f(x_n))$;

Definição 4: seja $g(x_n)$ o coeficiente angular da reta r_n ;

Definição 5: seja ϕ a precisão desejada no processo;

Definição 6: seja x_0 a estimativa inicial para o zero de $f(x)$;

Passo 1: faça $n = 0$;

Passo 2: calcule $f(x_n)$;

Passo 3: determine a equação da reta r_n ;

Passo 4: determine as coordenadas (a_n, b_n) do ponto em que a reta r_n intersecta o eixo das abscissas;

Passo 5: calcule $|x_n - a_n|$;

Passo 6: se $|x_n - a_n| < \phi$:
 - o método chega ao seu final e a_n é a aproximação para o zero da função.

se $|x_n - a_n| \geq \phi$:
 - acrescente uma unidade ao valor de n;
 - faça $x_n = a_{n-1}$;
 - volte para o Passo 2.

Considere o caso particular em que $f(x) = x^3 - x^2 + x - 2$, $g(x) = 3x^2 - 2x + 1$, $\phi = 0,5$ e $x_0 = 2$. Utilizando-se o Método de Newton-Raphson, a aproximação obtida para o zero de $f(x)$ é

- (A) $\frac{4}{3}$
 (B) $\frac{5}{4}$
 (C) $\frac{7}{5}$
 (D) $\frac{14}{9}$
 (E) $\frac{15}{11}$

INFORMÁTICA II**RASCUNHO**

As questões de nºs 21 e 22 referem-se ao Microsoft Word 2003.

21

Qual ferramenta deve ser utilizada para criar etiquetas a partir de uma planilha Excel?

- (A) Mala direta
- (B) Controlar alterações
- (C) Modelos e suplementos
- (D) Ortografia e gramática
- (E) Editor de scripts Microsoft

22

A opção do menu Formatar que deve ser selecionada para alterar o espaçamento entre as linhas do documento é

- (A) Capitular.
- (B) Parágrafo.
- (C) Bordas e sombreamentos.
- (D) Estilos e formatação.
- (E) Marcadores e numeração.

As questões de nºs 23 e 24 referem-se ao Microsoft Excel 2003.

23

Que teclas de atalho devem ser usadas para alternar entre exibir os resultados e exibir as fórmulas que retornam os resultados?

- (A) Ctrl + ` (acento grave)
- (B) Ctrl + ´ (acento agudo)
- (C) Ctrl + ^ (acento circunflexo)
- (D) Shift + F5
- (E) Shift + F9

24

Qual ferramenta permite criar relatórios que podem ser classificados, filtrados e reorganizados para destacar diferentes aspectos dos dados de uma planilha?

- (A) Formatação condicional
- (B) Programas suplementares
- (C) Tabela dinâmica
- (D) Revelar formatação
- (E) Visualizar impressão

25

No MS PowerPoint 2003, uma apresentação pode ser salva em vários formatos, entre os quais os apresentados a seguir.

- I - Dados XML
- II - Formato JPEG
- III - Texto formatado
- IV - Metarquivo avançado do Windows

São corretos **APENAS** os formatos

- (A) I e II
- (B) I e III
- (C) I e IV
- (D) II e IV
- (E) III e IV

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

26

Uma matriz X de terceira ordem tem determinante igual a 4.

O determinante da matriz $Y = 3X$ é igual a

- (A) 16 (B) 27
(C) 54 (D) 108
(E) 216

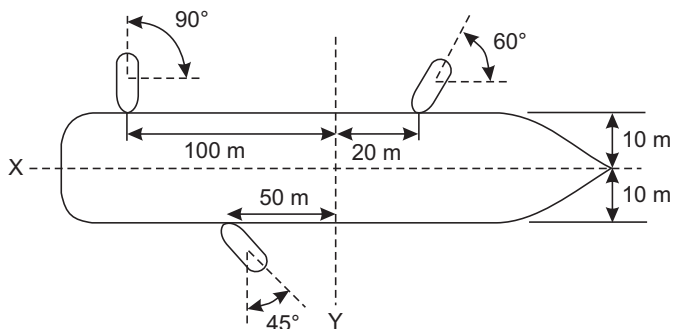
27

Três máquinas de corte, X, Y e Z, produzem, respectivamente, 50%, 40% e 10% do total de peças de uma oficina de estruturas de um estaleiro. As porcentagens de peças defeituosas, nas respectivas máquinas, são 3%, 2% e 2%. Uma peça é sorteada ao acaso e verifica-se que é defeituosa. A probabilidade, em porcentagem, de que a peça tenha vindo da máquina Y é

- (A) 8 (B) 24
(C) 32 (D) 45
(E) 60

28

Três rebocadores são utilizados na atracação de um navio. Cada rebocador exerce uma força de intensidade igual a 20 kN nas direções e sentidos indicados na figura abaixo.



O valor de x , correspondente ao par ordenado $(x, 10)$, ao longo do casco, onde um só rebocador mais poderoso deverá empurrar a fim de produzir o mesmo efeito que os três rebocadores originais é, em metros, aproximadamente, igual a

- (A) 32 (B) 40
(C) 46 (D) 50
(E) 55

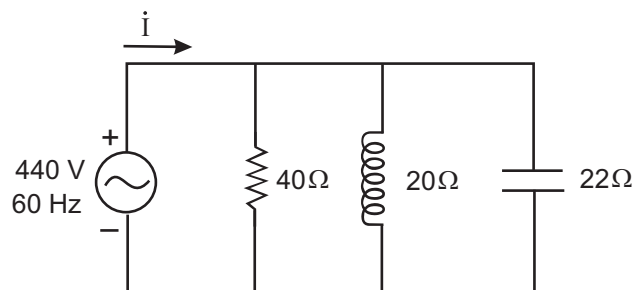
29

Um motor térmico recebe uma taxa de transferência de calor de 1000 kW a uma temperatura de 527°C e rejeita energia para o ambiente a 27°C. Sabendo que o rendimento deste motor é igual a 70% do rendimento do Ciclo de Carnot, a potência que está sendo rejeitada para o ambiente, em kW, é

- (A) 437,5 (B) 550,5
(C) 562,5 (D) 615,5
(E) 746,5

30

Considere o circuito RLC composto por um resistor de 40Ω , uma reatância indutiva de 20Ω e uma reatância capacitiva de 22Ω , ligados em paralelo a um gerador CA de 440V e 60Hz, conforme a figura abaixo.



Para este circuito, o módulo do fasor corrente (i) do gerador, em amperes, é igual a

- (A) $\sqrt{5}$ (B) $2\sqrt{5}$
(C) $3\sqrt{5}$ (D) $4\sqrt{5}$
(E) $5\sqrt{5}$

31

Considere as afirmativas a seguir, em relação aos tratamentos térmicos aplicados aos aços.

- I - A nitretação é um tratamento de endurecimento superficial que consiste em aumentar a porcentagem de carbono numa fina camada externa da peça de aço.
- II - Um efeito indesejável da têmpera é o aumento da fragilidade das peças de aço, a qual é reduzida pela aplicação de outro tratamento térmico denominado revenido.
- III - O recozimento é um tratamento no qual a peça de aço é exposta a uma temperatura elevada durante um período de tempo prolongado e, a seguir, é resfriada lentamente.

Está(ão) correta(s), **APENAS**, a(s) afirmativa(s)

- (A) I
(B) II
(C) I e II
(D) I e III
(E) II e III

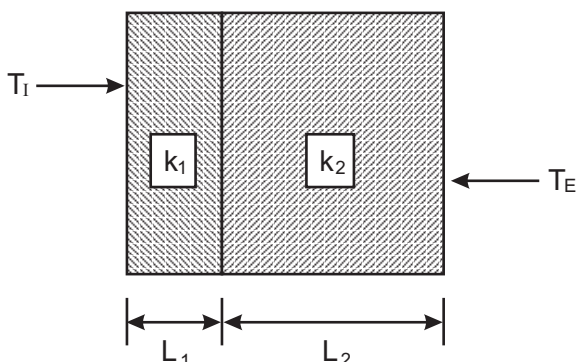
32

Dentre os processos de soldagem a arco elétrico, aquele que se caracteriza pela utilização de eletrodo não consumível é o

- (A) MAG.
(B) TIG.
(C) MIG.
(D) arco submerso.
(E) eletrodo revestido.

33

Considere uma parede plana, com 1 m^2 de área transversal, composta por duas placas de condutividades térmicas médias k_1 e k_2 , respectivamente, iguais, em $\text{W/m}^\circ\text{C}$, a 2 e a 0,5. As temperaturas interna (T_I) e externa (T_E) da parede valem, respectivamente, 100°C e 50°C . As espessuras das placas são, respectivamente, $L_1 = 10\text{ mm}$ e $L_2 = 60\text{ mm}$, conforme mostrado na figura abaixo.

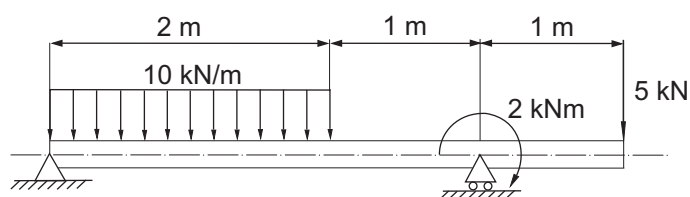


Supondo a transferência de calor unidimensional e em regime permanente, o calor transferido através da parede composta é, em W , igual a

- (A) 400
- (B) 500
- (C) 600
- (D) 700
- (E) 800

34

A figura abaixo mostra uma viga bi-apoiada que sofre a ação de uma carga uniformemente distribuída, um momento e uma carga concentrada iguais, respectivamente, a 10 kN/m , 2 kNm e 5 kN .



O módulo de resistência da viga, em cm^3 , para que ela suporte o carregamento com uma tensão normal máxima de 140 MPa **NÃO** deve ser inferior a

- (A) 50
- (B) 75
- (C) 100
- (D) 125
- (E) 150

35

A associação de duas bombas A e B em paralelo é empregada quando se deseja uma

- (A) vazão total Q_T , tal que $Q_T = Q_A = Q_B$
- (B) vazão total Q_T , tal que $Q_T = Q_A + Q_B$
- (C) vazão total Q_T , tal que $Q_T = Q_A - Q_B$
- (D) carga manométrica total H_T , tal que $H_T = H_A + H_B$
- (E) carga manométrica total H_T , tal que $H_T = H_A - H_B$

36

Considere as afirmativas a seguir, em relação aos sistemas de proteção catódica aplicados nas embarcações construídas de aço.

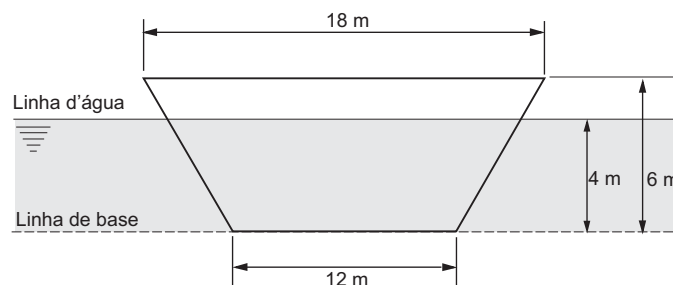
- I - Para a proteção interna de tanques de lastro, utilizam-se, normalmente, os sistemas de proteção catódica galvânica.
- II - Para a proteção externa do casco de embarcações de pequeno porte são utilizados em grande escala os sistemas de proteção por corrente impressa.
- III - Constitui uma vantagem do sistema de proteção por corrente impressa o fato de a fonte geradora poder ter a potência e a tensão de saída de que se necessite, em função da resistividade elétrica do eletrólito.
- IV - No sistema de proteção catódica galvânica, o fluxo de corrente elétrica origina-se da diferença de potencial existente entre o casco e catodos posicionados estrategicamente ao longo desse casco.

Estão corretas, **APENAS**, as afirmativas

- (A) I e II
- (B) I e III
- (C) I e IV
- (D) II e III
- (E) II e IV

37

Uma barçaça possui seção transversal constante ao longo de seu comprimento $L = 50\text{ m}$. A geometria dessa seção transversal é o trapézio isósceles mostrado na figura abaixo.

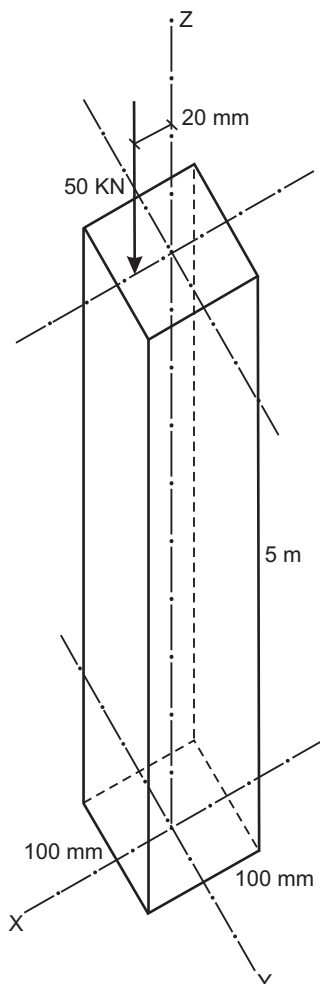


A barçaça tem boca $B = 18\text{ m}$, pontal moldado $D = 6\text{ m}$ e flutua num calado uniforme $T = 4\text{ m}$. Sabendo que a posição vertical do centro de gravidade (KG) da barçaça é igual a $4,2\text{ m}$, o valor da altura metacêntrica transversal (GM_T), tomando como referência a linha de base, é igual, em metros, a

- (A) 2,5
- (B) 3,0
- (C) 3,5
- (D) 4,0
- (E) 4,5

38

A figura abaixo mostra uma carga axial de compressão de intensidade de 50 kN sendo aplicada a um pilar de seção transversal quadrada de aço.



O lado da seção transversal e o comprimento do pilar medem, respectivamente, 100 mm e 5 m. Sabendo que a excentricidade da carga é de 20 mm em relação ao eixo geométrico z, a tensão normal máxima atuante no pilar é, em MPa, igual a

- (A) 7 (B) 8 (C) 9 (D) 10 (E) 11

39

Considere o campo de velocidades de um escoamento bidimensional $\vec{V}(x, y) = Axy\vec{i} - By^2\vec{j}$, definido para qualquer x e y diferentes de zero. Para que o escoamento seja incompressível, é correto afirmar que

- (A) $A = 2B$
(B) $A = B$
(C) $A = B/2$
(D) $A = -B$
(E) $A = -2B$

40

Considere as afirmativas a seguir, acerca da construção naval e da teoria do projeto do navio.

- I - O maior comprimento admissível, para um compartimento com o seu centro num ponto qualquer do comprimento do navio, é obtido a partir do comprimento alagável, multiplicando-se este último por um fator apropriado, denominado fator de compartimentagem.
- II - Os tanques de óleo combustível destinados a propulsão, sempre que possível, devem ser projetados de forma a fazer parte da estrutura dos navios e estar localizados, preferencialmente, dentro dos compartimentos de máquinas.
- III - A fim de reduzir os riscos à vida humana causados por incêndios, separam-se os compartimentos habitáveis dos demais compartimentos do navio por meio de divisórias térmicas e estruturais.

Está(ão) correta(s), **APENAS**, a(s) afirmativa(s)

- (A) I
(B) II
(C) I e II
(D) I e III
(E) II e III