

**MARINHA DO BRASIL**  
**DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**

**(CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO NOS  
QUADROS COMPLEMENTARES DE OFICIAIS DA  
MARINHA / CP-QC-CA E QC-FN / 2019)**

**ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE  
CALCULADORA PADRÃO NÃO CIENTÍFICA E DE  
RÉGUA SIMPLES**

**MÁQUINAS**

<b>ENGENHARIA AERONÁUTICA</b>	<b>ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA</b>
<b>ENGENHARIA CIVIL</b>	<b>ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS</b>
<b>ENGENHARIA CARTOGRÁFICA E DE AGRIMENSURA</b>	<b>ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO</b>
<b>ENGENHARIA DE FORTIFICAÇÃO E CONSTRUÇÃO</b>	<b>ENGENHARIA DE MATERIAIS</b>
<b>ENGENHARIA DE MINAS</b>	<b>ENGENHARIA DE PETRÓLEO</b>
<b>ENGENHARIA DE PRODUÇÃO</b>	<b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>
<b>ENGENHARIA MECÂNICA</b>	<b>ENGENHARIA MECÂNICA DE VEÍCULOS MILITARES</b>
<b>ENGENHARIA METALÚRGICA</b>	<b>ENGENHARIA NAVAL</b>
<b>ENGENHARIA NUCLEAR</b>	<b>ENGENHARIA QUÍMICA</b>

Read text I. Answer questions 1, 2, 3 and 4 below based on text I.

Text I - The enduring appeal of Aviator sunglasses  
By Katya Foreman  
8 July 2015

Sometimes a name becomes so well-known we forget its original meaning. A case in point is Ray-Ban, which was behind the world's first aviator sunglasses, conceived in the 1930s to ban rays from the eyes of US Air Force pilots. Though marketed under the Ray-Ban banner, it was the parent company brand, Bausch & Lomb - a US firm specialising in eye health products that came up with the invention. Developed as an alternative to the fur-lined goggles worn by pilots in the early 20th-Century - which definitely didn't perform technically - aviator sunglasses became the perfect solution to protect a pilot's eyes against the elements, help to avoid headaches and to combat decreased visibility caused by the blinding glare of the sun at high altitude.

The aviator was not to remain confined to the cockpit, however. Fitted with green lenses that could cut out the glare without obscuring vision, the first examples, which went on sale to the public in 1937, featured a plastic frame in the now-classic teardrop shape (echoing the form of pilot's goggles), but was remodelled with a metal frame the following year and rebranded as the Ray-Ban Aviator.

Adapted from <<http://www.bbc.com/culture/story/20150708-the-enduring-appeal-of-aviator-sunglasses>>

### QUESTÃO 1

"The aviator was not to remain confined to the cockpit, however." What does the underlined term express in the text?

- (A) Result.
- (B) Addition.
- (C) Contrast.
- (D) Sequence.
- (E) Consequence.

### QUESTÃO 2

"Fitted with green lenses that could cut out the glare without obscuring vision, the first examples, **which** went on sale to the public in 1937...". What does the term in bold refer to?

- (A) The first examples.
- (B) Green lenses.
- (C) Obscuring vision.
- (D) A plastic frame.
- (E) High altitude.

### QUESTÃO 3

Based on the text, mark the option that completes the following sentence: If it had not been on sale to the public in 1937,

- (A) ... it would not have been considered an alternative to the goggles.
- (B) ... it would not have become the perfect solution to the pilots' eyes.
- (C) ... it would have continued restricted to the use of a particular public.
- (D) ... it would have had a significant development in its frame aspect.
- (E) ... it would not have become famous in the world in the 19th century.

### QUESTÃO 4

What is correct to say about the first paragraph?

- (A) The fur-lined goggles were put aside just after Ray Ban being conceived.
- (B) The US Navy pilots had their eyes protected from rays by using Ray Ban.
- (C) A Company concerned on healthy products was Ray Ban parent company.
- (D) Pilots did not have an effective eye protection before Ray Ban invention.
- (E) Visibility of pilots was not affected by using goggles at very high altitude.

Read Text II. Answer the questions 5 and 6 below.

Text II - Distress Message and Call

The distress call has absolute priority over all other transmissions. All stations that hear it will immediately cease any transmission capable of interfering with distress traffic and will continue to listen on the frequency used for distress call. The distress message will be repeated at intervals by the vessel in distress until an answer is received or until it is no longer feasible to continue. The intervals between repetitions of the distress message will be sufficiently long to allow time for stations, which have received the message, to reply.

Taken from Maritime and IMO SMCP 2001. Rijeka, 2003

### QUESTÃO 5

What can be understood about the text?

- (A) The vessel stops repeating the distress message when all stations are able to reply.
- (B) The vessel continues to repeat the distress message even after one answer is gotten.
- (C) The vessel repeats the distress message until being quite sure all stations heard it.
- (D) The vessel should repeat the distress message considering reasonable intervals.
- (E) The vessel stops repeating the message when facing impossible condition to it.

### QUESTÃO 6

The Controlling Station is responsible for establishing contact on the working channel. In the previous sentence, the *-ing* forms are respectively used as:

- (A) adjective - object - adjective.
- (B) adjective - verb - subject.
- (C) adjective - subject - object.
- (D) adjective - verb - adjective.
- (E) adjective - subject - verb.

### QUESTÃO 7

About the distress call, analyse the sentences below write true (T) or false (F) and mark the correct option.

- I- All other calls are less important than the distress message.
- II- A few calls are more important than the distress message.
- III- Any transmission is more important than the distress call.
- IV- No transmission is as important as the distress message.
- V- A lot of calls are not more important than the distress one.

- (A) I(T) II(T) III(F) IV(T) V(F)
- (B) I(F) II(T) III(F) IV(F) V(T)
- (C) I(F) II(F) III(F) IV(T) V(T)
- (D) I(T) II(F) III(F) IV(T) V(F)
- (E) I(T) II(F) III(T) IV(F) V(F)

### QUESTÃO 8

Which sequence best complete the blanks below?

The distress signal consist \_\_\_\_\_ grave and imminent danger. The distress must be sent \_\_\_\_\_ the authority of the person \_\_\_\_\_ command. The Station in distress will insist \_\_\_\_\_ repeating the distress message until an answer is received.

- (A) on / on / of / in
- (B) of / to / in / on
- (C) on / on / in / on
- (D) at / to / in / on
- (E) on / to / in / in

### QUESTÃO 9

Switching to a working channel is normally **carried out** under the guidance of the Coast Station. What does the word in bold mean?

- (A) To do as described.
- (B) To do as was thought.
- (C) To do as understood.
- (D) To do as was advised.
- (E) To do as was told to.

### QUESTÃO 10

Which word below does have in common with the word lenses the rule for plural?

- (A) Day.
- (B) Hero.
- (C) Man.
- (D) Fish.
- (E) Leaf.

### QUESTÃO 11

No modelo de esferas rígidas para representar estruturas cristalinas dos metais, cada esfera representa um núcleo iônico. Dentre as estruturas cristalinas relativamente simples encontradas na maioria dos metais mais comuns, têm-se a cúbica de corpo centrado e a cúbica de faces centradas, cujos valores dos volumes dos átomos em uma célula unitária ( $V_E$ ) e volume total da célula unitária ( $V_C$ ) são respectiva e aproximadamente iguais a:

(Considere raio atômico  $R = 0,5 \text{ nm}$  e volume para uma esfera igual a  $\frac{4}{3} \pi R^3$ )

- (A)  $V_E = 1,05 \text{ nm}^3$ ;  $V_C = 2,09 \text{ nm}^3$ ;  $V_E = 1,54 \text{ nm}^3$ ;  $V_C = 2,83 \text{ nm}^3$ .
- (B)  $V_E = 1,54 \text{ nm}^3$ ;  $V_C = 2,83 \text{ nm}^3$ ;  $V_E = 1,05 \text{ nm}^3$ ;  $V_C = 2,09 \text{ nm}^3$ .
- (C)  $V_E = 1,05 \text{ nm}^3$ ;  $V_C = 1,54 \text{ nm}^3$ ;  $V_E = 2,09 \text{ nm}^3$ ;  $V_C = 2,83 \text{ nm}^3$ .
- (D)  $V_E = 1,05 \text{ nm}^3$ ;  $V_C = 2,83 \text{ nm}^3$ ;  $V_E = 1,54 \text{ nm}^3$ ;  $V_C = 2,09 \text{ nm}^3$ .
- (E)  $V_E = 1,54 \text{ nm}^3$ ;  $V_C = 2,09 \text{ nm}^3$ ;  $V_E = 1,05 \text{ nm}^3$ ;  $V_C = 2,83 \text{ nm}^3$ .

### QUESTÃO 12

Para que um avião possa decolar de um determinado Navio Aeródromo (porta-aviões) é necessário que a velocidade de vento aparente seja de 30 nós. Supondo que o Navio Aeródromo tenha uma velocidade máxima de 32 nós e que a 70% dessa velocidade está a faixa de operação mais econômica em termos de consumo de combustível e necessidade de manutenção. Calcule a velocidade e a direção de vento mínima para o lançamento de aviões neste Navio Aeródromo para operação na faixa econômica e assinale a opção correta.

- (A) 0 nó, sem vento.
- (B) 7,6 nós de vento, em direção contrária ao navio.
- (C) 7,6 nós de vento, na mesma direção do navio.
- (D) 30 nós de vento, em direção contrária ao navio.
- (E) 30 nós de vento, na mesma direção do navio.

### QUESTÃO 13

Podem ser detectadas, em peças de grande espessura, inclusões não metálicas por meio de método não destrutivo por meio de inspeção:

- (A) magnética.
- (B) metalográfica.
- (C) radiográfica.
- (D) ultrassônica.
- (E) visual.

### QUESTÃO 14

As superfícies em contato nos mancais de rolamento têm um movimento relativo que é ao mesmo tempo de rolamento e de deslizamento, e tanto óleo quanto graxa podem ser utilizados como lubrificante. As seguintes regras são recomendadas à aplicação com graxa, EXCETO:

- (A) a temperatura não pode estar superior aos 200°F.
- (B) o movimento relativo das superfícies ter velocidade elevada.
- (C) possuir proteção incomum requerida contra a entrada de material estranho.
- (D) são desejáveis recintos simples de mancal.
- (E) é desejável operação por longos períodos, sem atenção.

### QUESTÃO 15

No caso do aço estrutural, as vigas do tipo I e os perfis de abas largas são as formas preferidas para trabalhar a flexão, pois uma grande parte da seção transversal está localizada o mais longe possível da linha neutra. Isso proporciona para uma certa altura e uma certa área:

- I- Maiores valores de movimento de inércia,  $I$ , e movimento resistente ou módulo resistente,  $W$ .
- II- Menores valores de movimento resistente ou módulo resistente,  $W$ .
- III- Maiores valores de movimento de inércia,  $I$ , e menores valores de movimento resistente ou módulo resistente,  $W$ .

Assinale a opção correta.

- (A) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
- (B) Apenas a afirmativa II é verdadeira.
- (C) Apenas a afirmativa III é verdadeira.
- (D) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
- (E) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.

### QUESTÃO 16

As superfícies internas das paredes de uma câmara frigorífica são mantidas a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , enquanto a temperatura da superfície externa é  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . As paredes são planas, constituídas de material homogêneo e medem  $20\text{ cm}$  de espessura com condutividade térmica de  $0,6\text{ kcal/(h m }^{\circ}\text{C)}$ . Calcule a quantidade de calor transferido do ambiente externo para o interior da câmara frigorífica para cada metro quadrado de superfície de parede por hora, considerando a condução de calor unidimensional em regime permanente e desprezível o efeito dos cantos onde as paredes se encontram. Sabendo que o calor transmitido por condução, por unidade de tempo, através de um material homogêneo, é dado pela equação  $q_k = \frac{A \cdot k}{L} \cdot (T_q - T_f)$ , assinale a opção correta.

Dados: A = Área, k = Condutividade térmica, L = espessura,  $T_q$  = Temperatura do lado quente,  $T_f$  = Temperatura do lado frio e  $q_k$  = calor transmitido por condução, por unidade de tempo.

- (A)  $110\text{ kcal/h m}^2$
- (B)  $120\text{ kcal/h m}^2$
- (C)  $130\text{ kcal/h m}^2$
- (D)  $140\text{ kcal/h m}^2$
- (E)  $150\text{ kcal/h m}^2$

### QUESTÃO 17

Ao encher seus tanques de lastro com a água do mar expulsando o ar contido nesses tanques, um submarino:

- (A) ganha flutuabilidade visto que a densidade do ar é menor que a da água do mar.
- (B) ganha flutuabilidade visto que a densidade da água do mar é menor que a do ar.
- (C) perde flutuabilidade visto que a densidade do ar é menor que a da água do mar.
- (D) perde flutuabilidade visto que a densidade da água do mar é menor que a do ar.
- (E) não tem a flutuabilidade alterada visto que o volume ocupado pela água do mar será o mesmo que anteriormente tinha ar.

### QUESTÃO 18

Assinale a opção que apresenta corretamente o efeito da presença do elemento de liga sobre o campo austenítico nos aços.

- (A) Cobalto estreita a faixa de temperaturas de austenita estável.
- (B) Cromo alarga a faixa de temperaturas de austenita estável.
- (C) Manganês estreita a faixa de temperaturas de austenita estável.
- (D) Molibdênio alarga a faixa de temperaturas de austenita estável.
- (E) Titânio estreita a faixa de temperaturas de austenita estável.

### QUESTÃO 19

Para determinar completamente a resultante da força hidrostática atuando sobre uma superfície submersa, é necessário especificar:

- (A) apenas a magnitude ou módulo da força.
- (B) apenas o sentido da força.
- (C) apenas a linha de ação da força.
- (D) a magnitude e o sentido da força.
- (E) a magnitude, o sentido e a linha de ação da força.

### QUESTÃO 20

Assinale a opção que completa corretamente as lacunas da sentença abaixo.

Hoje em dia, a propriedade mecânica \_\_\_\_\_ é mais usada nos projetos com metais dúcteis do que \_\_\_\_\_, sendo esta propriedade mecânica considerada critério válido para projetos com metais frágeis.

- (A) alongamento / limite de resistência
- (B) alongamento / limite de ruptura
- (C) módulo de elasticidade / limite de resistência
- (D) limite de escoamento / limite de resistência
- (E) módulo de elasticidade / limite de ruptura

### QUESTÃO 21

Determine a curva da função  $y = f(x)$ , cujo coeficiente angular definido pela equação diferencial  $\frac{dy}{dx}$  no ponto  $(x, y)$  é  $3x^2$ , sabendo-se que a curva deve também passar pelo ponto  $(1, -1)$ , assinale a opção correta.

- (A)  $y = x^3 - 3$
- (B)  $y = x^3 - 2$
- (C)  $y = x^2 - 3$
- (D)  $y = x^3 + 3$
- (E)  $y = x^3 + 2$

### QUESTÃO 22

Um vaso de pressão armazena um gás ideal e nele foi instalado um manômetro que mede a pressão interna de 300 kPa à pressão atmosférica. Qual é a pressão absoluta no interior desse vaso de pressão, considerando a pressão atmosférica de 101,3 kPa?

- (A) 101,3 kPa.
- (B) 198,7 kPa.
- (C) 300,0 kPa.
- (D) 401,3 kPa.
- (E) 498,7 kPa.

### QUESTÃO 23

Analise as afirmativas a seguir.

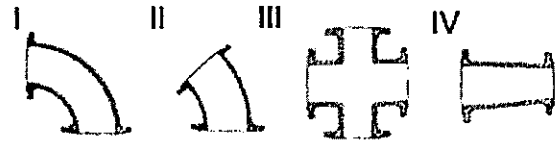
Na análise de volume de controle diferencial, uma forma da equação de Bernoulli é dada por  $\frac{p}{\rho} + \frac{V^2}{2} + g \cdot z =$  constante, onde  $p$  é a pressão,  $\rho$  é a massa específica,  $V$  é a velocidade do escoamento,  $g$  é a aceleração da gravidade e  $z$  é a posição no eixo  $z$ . Essa equação está sujeita às seguintes restrições.

- I- Escoamento permanente.
- II- Ausência de atrito.
- III- Escoamento ao longo de uma linha de corrente.
- IV- Escoamento incompressível.

- (A) apenas as afirmativas I e III estão corretas.
- (B) apenas as afirmativas II e III estão corretas.
- (C) apenas as afirmativas I, II e III estão corretas.
- (D) apenas as afirmativas II e IV estão corretas.
- (E) as afirmativas I, II, III e IV estão corretas.

### QUESTÃO 24

Observe as correções abaixo:



Os navios da esquadra apresentam, em sua maioria, tubulações com flanges. Nestas tubulações são usadas diversos tipos de conexões. Assinale a opção que apresenta a correta nomenclatura das conexões representadas acima, respectivamente.

- (A) I- curva 90°; II- curva 45°; III- cruzeta; IV- redução.
- (B) I- encaixe 90°; II- encaixe 45°; III- cruzeta; IV- redução.
- (C) I- curva 90°; II- curva 45°; III- cruzeta; IV- cone.
- (D) I- encaixe 90°; II- encaixe 45°; III- cruzeta; IV- redução.
- (E) I- curva 90°; II- curva 45°; III- oitão; IV- redução.

### QUESTÃO 25

Uma balsa com a forma de um paralelepípedo retangular, medindo  $L$  de largura,  $C$  de comprimento e  $H$  de altura, flutua em um tanque de prova com água totalmente estática em condições normais de temperatura e pressão e em total equilíbrio. Sabendo que quando a balsa flutua vazia, o seu calado equivale à  $0,2H$ ; a espessura do casco é desprezível; e o calado é como a altura do casco abaixo da superfície da água do tanque, calcule o percentual do volume da balsa que deve ser preenchido com a água em que ela flutua de modo que o seu calado seja equivalente a 80% da altura do casco e assinale a opção correta.

Dado: O empuxo definido por :

$$F_e = \rho \cdot g \cdot V$$

$\rho$  = massa específica da água

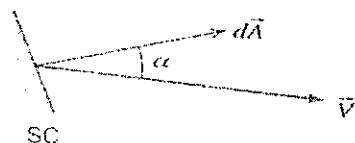
$g$  = aceleração da gravidade

$V$  = volume da água deslocada

- (A) 20%
- (B) 40%
- (C) 60%
- (D) 80%
- (E) 90%

### QUESTÃO 26

Observe a figura abaixo:



$$\vec{V} \cdot d\vec{A} = V dA \cos \alpha$$

(a) Saída/entrada geral

Considerando a avaliação do produto escalar da área e da velocidade na superfície de controle conforme a figura representada acima, calcule o valor do ângulo  $\alpha$  para a saída do fluido normal a superfície de controle e assinale a opção correta.

- (A)  $0^\circ$
- (B)  $45^\circ$
- (C)  $90^\circ$
- (D)  $120^\circ$
- (E)  $180^\circ$

### QUESTÃO 27

As forças de amortecimento podem surgir a partir de diversas fontes diferentes, tais como atrito entre superfícies deslizantes secas e atrito entre superfícies lubrificadas. Assinale a opção que apresenta a fonte de dissipação de energia em que a força de amortecimento é proporcional à velocidade.

- (A) Amortecimento crítico.
- (B) Amortecimento elétrico.
- (C) Amortecimento viscoso.
- (D) Frequência crítica.
- (E) Velocidade crítica.

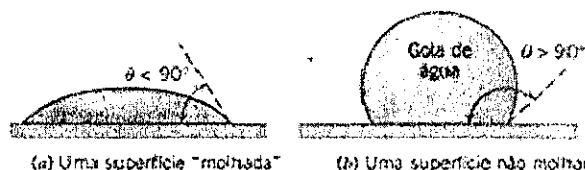
### QUESTÃO 28

Quantos giros completos do eixo de manivelas de um motor a 2 tempos (ciclos) são necessários para que todos os cilindros tenham realizado seu trabalho útil?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

### QUESTÃO 29

Observe as figuras abaixo:



Efeitos de tensão superficial sobre gotas de água.

Um exemplo de tensão superficial é a tendência de partículas de água se achatarem sobre uma superfície metálica quando esta estiver suja, bem como, quando essa superfície metálica estiver limpa e essas gotículas de água apresentarem contornos mais esféricos, como ilustrados na figura acima. É correto afirmar que um líquido molha ou não uma superfície em função do ângulo de contato  $\theta$ . Entre os fatores que afetam esse ângulo de contato estão:

- I- A natureza da superfície sólida.
- II- Limpeza da superfície.
- III- Pureza do líquido.

Assinale a opção correta.

- (A) Apenas o fator I é verdadeiro.
- (B) Apenas o fator II é verdadeiro.
- (C) Apenas o fator III é verdadeiro.
- (D) Apenas os fatores I e II são verdadeiros.
- (E) Todos os três fatores são verdadeiros.

### QUESTÃO 30

Uma tubulação de recalque de aço tem 1.000 m de extensão com diâmetro de 25 cm, bombeia  $360 \text{ m}^3$  de água por hora, a uma temperatura de  $15^\circ\text{C}$ . Calcule a perda de carga no recalque ( $J_r$ ) e assinale a opção correta, considerando a área da seção da tubulação ( $S$ )  $\cong 0,05 \text{ m}^2$ , o coeficiente de atrito  $f = 0,025$ , a aceleração da gravidade  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $V = \frac{Q}{S}$  e

$$J_r = f \cdot \frac{L}{d} \cdot \frac{V^2}{g}$$

- (A) 35 m
- (B) 40 m
- (C) 45 m
- (D) 50 m
- (E) 55 m

### QUESTÃO 31

Um mergulhador necessita encher seu cilindro de mergulho de 6 litros com ar comprimido. Sabe-se que esse cilindro tem a capacidade de suportar até 300 atm de pressão manométrica. Calcule a quantidade de litros de ar submetido à pressão atmosférica que será necessária para encher o cilindro e assinale a opção correta. Considere o processo isotérmico.

- (A) 6 l
- (B) 12 l
- (C) 17994 l
- (D) 18000 l
- (E) 18006 l

### QUESTÃO 32

O escoamento de fluidos em tubulações pode ser classificado como:

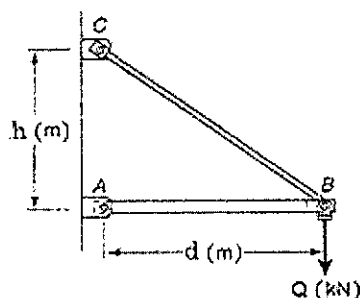
- I- laminar ou errático.
- II- permanente ou transitório.
- III- uniforme ou não uniforme.
- IV- compressível ou incompressível.

Assinale a opção correta.

- (A) Apenas a opção I é verdadeira
- (B) Apenas as opções II, III e IV são verdadeiras.
- (C) Apenas a opção II é verdadeira.
- (D) Apenas as opções I, III e IV são verdadeiras.
- (E) Apenas a opção III é verdadeira.

### QUESTÃO 33

Observe a figura abaixo



Considere a estrutura da Figura representada acima, das barras AB e BC, que suportam com segurança uma carga Q aplicada no ponto B. Sabe-se que nos pontos A, B e C as barras estão articuladas com pinos cilíndricos do mesmo material das barras. Que tipo de tensão atua respectivamente na barra BC e nos pinos A e C?

- (A) Tração e compressão.
- (B) Flexão e compressão.
- (C) Torção e cisalhamento.
- (D) Tração e cisalhamento.
- (E) Flexão e torção.

### QUESTÃO 34

Assinale a opção correta a respeito do ensaio de fluência.

- (A) A temperatura e certa deformação são mantidas constantes e mede-se a queda da tensão inicialmente aplicada para a obtenção da deformação, com o decorrer do tempo.
- (B) O fenômeno da fluência não pode ser exibido em metais em temperatura ambiente.
- (C) O ensaio é levado até a ruptura do material medindo-se o tempo de ruptura, podendo-se ainda medir a deformação ao longo do tempo em certos casos.
- (D) Considera-se ensaio de fluência um ensaio de tração normal efetuado em alta temperatura.
- (E) No ensaio de fluência, mantêm-se constantes a carga (ou a tensão) e a temperatura, medindo-se a deformação com o decorrer do tempo.

### QUESTÃO 35

Assinale opção que apresenta a ordem correta em que as etapas de um ciclo ideal de refrigeração ocorrem.

- (A) Evaporação, compressão, condensação, expansão.
- (B) Evaporação, condensação, compressão, expansão.
- (C) Compressão, refrigeração, condensação, expansão.
- (D) Refrigeração, evaporação, compressão, expansão.
- (E) Expansão, compressão, condensação, evaporação.



### QUESTÃO 36

Assinale a opção que corresponde a um processo em processo de fabricação sem remoção de material (cavaco).

- (A) Brochamento.
- (B) Plainamento.
- (C) Recartilhamento.
- (D) Retificação.
- (E) Usinagem por abrasão.

### QUESTÃO 37

Correlacione os conceitos no estudo da mecânica dos fluidos às suas respectivas descrições e assinale a opção que apresenta a sequência correta.

#### CONCEITOS

- I- Descrição dos escoamentos
- II- Forças e Tensões
- III- Tipos de fluidos
- IV- Viscosidade
- V- Tipos de escoamentos

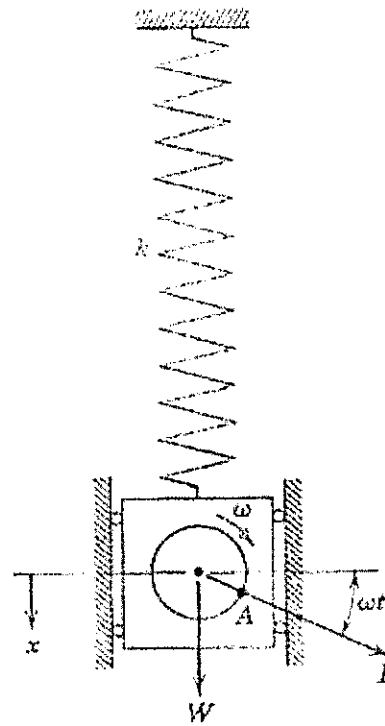
#### DESCRIÇÕES

- ( ) viscoso/inviscível, laminar/turbulento, compressível/incompressível e interno/externo.
- ( ) cinemática, dinâmica e aparente.
- ( ) Newtonianos e não newtonianos.
- ( ) de superfície e de campo; cisalhante e normal.
- ( ) linhas de tempo, trajetórias, linhas de corrente e linhas de emissão.

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

### QUESTÃO 38

Observe a figura abaixo:



Considere o motor elétrico de peso  $W$  suspenso por uma mola de constante elástica igual a  $\kappa$ , da figura representada acima, com um motor limitado ao deslocamento apenas na direção vertical. Suponha que o motor opera com velocidade angular constante  $\omega$  e que o rotor está ligeiramente desbalanceado, indicado por uma massa excêntrica no ponto  $A$  da figura. Esse desbalanceamento criará uma força centrífuga rotativa  $P$ , que provocará vibrações:

- (A) forçadas em sistema com 1 grau de liberdade.
- (B) forçadas sem amortecimento viscoso em sistema com 2 graus de liberdade.
- (C) forçadas com amortecimento viscoso em sistema com 2 graus de liberdade.
- (D) livres com amortecimento viscoso em sistema com 1 grau de liberdade.
- (E) harmônicas livres em sistema com 1 grau de liberdade.

### QUESTÃO 39

Um grupamento de Fuzileiros Navais necessita transportar esferas metálicas de 10mm de diâmetro para a fabricação de munições. Essas esferas deverão ser transportadas em caixas que medem 10cm x 10cm x 15 cm; Quantas caixas serão necessárias para transportar 3000 esferas?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

### QUESTÃO 40

Na equação básica da estática dos fluidos, considerando que a pressão é independente das coordenadas x e y, dependendo apenas da coordenada z, sendo dependente de uma só variável e após simplificações decorrentes dessas considerações, chega-se a  $\frac{dp}{dz} = -\rho \cdot g \cong -\gamma$

As seguintes restrições devem ser observadas:

- I- Fluido estático.
- II- A gravidade não é a única força de campo.
- III- O eixo z é vertical e aponta para cima.

Assinale a opção correta.

- (A) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
- (B) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.
- (C) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
- (D) Apenas a afirmativa II é verdadeira.
- (E) Apenas a afirmativa III é verdadeira.

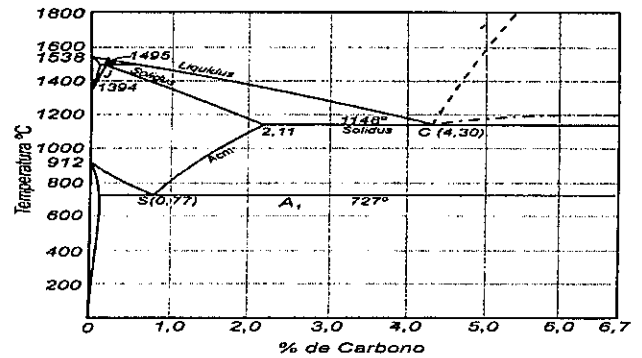
### QUESTÃO 41

O estudo das condições em serviço de materiais usados em engenharia considera os efeitos da sollicitação mecânica, temperatura, campos elétricos e magnéticos, e características químicas do meio circundante. Nesse contexto, é importante conhecer as propriedades químicas de alguns materiais, como os efeitos da:

- (A) oxidação e da solubilização.
- (B) resistência à corrosão e da absorção.
- (C) absorção e da solubilização.
- (D) emissividade e da resistividade.
- (E) resistência à corrosão e da emissividade.

### QUESTÃO 42

Observe o diagrama de equilíbrio Fe-C abaixo:



Assinale a opção correta relativa à estrutura das ligas Fe-C, resfriadas lentamente.

- (A) Aço hipoeutetoide (entre 0,008 e 0,77% C) apresenta, à temperatura ambiente, microestrutura composta por perlita e cementita.
- (B) Aço hipereutetoide (entre 0,77 e 2,11% C) apresenta, à temperatura ambiente, microestrutura composta por perlita e ferrita.
- (C) Ferro fundido branco hipoeutetoide (entre 2,11 e 4,30% C) apresenta, à temperatura ambiente, microestrutura composta apenas por perlita e ledeburita.
- (D) Ferro fundido branco hipoeutetoide (entre 2,11 e 4,30% C) apresenta, à temperatura ambiente, microestrutura composta apenas por cementita e ledeburita.
- (E) Ferro fundido branco hipereutético (acima de 4,30% C) apresenta, à temperatura ambiente, microestrutura composta apenas por cementita e ledeburita.

### QUESTÃO 43

Assinale a opção que apresenta o valor que caracteriza a ductilidade do material a partir do ensaio de tração.

- (A) Estricção.
- (B) Limite de elasticidade.
- (C) Módulo de elasticidade.
- (D) Temperabilidade.
- (E) Usinabilidade.

#### QUESTÃO 44

Um motor pode ser dividido em partes móveis e fixas. Assinale a opção que apresenta apenas partes fixas de um motor.

- (A) Pistão, biela e bloco.
- (B) Bloco, virabrequim e correia dentada.
- (C) Câmara de combustão, bico injetor e árvore de manivelas.
- (D) Pistão, árvore de manivelas e correia.
- (E) Carter, bloco e cabeçote.

#### QUESTÃO 45

Qual é a quantidade de calor sensível necessária para aquecer uma barra de ferro de 1kg de 16°C para 66 °C? Dado: calor específico do ferro = 0,119cal/g°C.

- (A) 5,95 kcal
- (B) 11,90 kcal
- (C) 59,50 kcal
- (D) 119 kcal
- (E) 5950 kcal

#### QUESTÃO 46

Foi determinado que um navio-varredor fosse a uma zona de um possível conflito com o intuito de localizar possíveis artefatos explosivos (minas navais) que pudessem impedir o acesso a um porto. Sabendo que essas minas são acionadas (ativadas) ao serem colididas e/ou pela alteração do campo magnético, embarcações com casco construído em qual material predominante é a melhor opção?

- (A) aço inoxidável ferrítico.
- (B) ferro.
- (C) compósitos de fibra de vidro e/ou fibra de carbono.
- (D) aço carbono 1020.
- (E) aço carbono 1045.

#### QUESTÃO 47

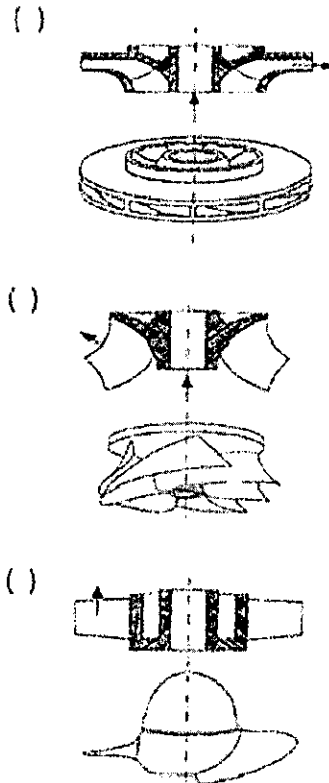
Assinale a opção que apresenta as etapas de um ciclo completo de um motor de 4 tempos na ordem em que elas ocorrem.

- (A) Evaporação, compressão, condensação, expansão.
- (B) Aspiração, expansão, descarga e compressão.
- (C) Compressão, aspiração, expansão e descarga.
- (D) Aspiração, condensação, expansão e evaporação.
- (E) Aspiração, compressão, expansão e descarga.

#### QUESTÃO 48

Uma máquina de Máquinas de Fluxo pode ser classificada segundo a direção do escoamento. Relacione os desenhos com as respectivas classificações e assinale a opção que apresenta a sequência correta.

- I- Radiais
- II- Mistas
- III- Axiais



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

#### QUESTÃO 49

A respeito dos tipos de mancais, assinale a opção correta.

- (A) Mancais de rolos retos carregam carga axial maior que mancais de esferas do mesmo tamanho.
- (B) Mancais de roletes retos não são indicados para carga radial.
- (C) Mancais de rolos cônicos combinam as vantagens de mancais de esfera e de rolos retos, uma vez que podem aceitar tanto cargas radiais ou axiais, sem a combinação das duas.
- (D) Mancais de duas fileiras individuais não devem ser usados de forma conjunta com a mesma função de mancais de fileira dupla.
- (E) Um mancal de esferas é capaz de resistir a carregamento radial e carregamento de empuxo, e os carregamentos podem ser combinados.

## QUESTÃO 50

Considere um trocador de calor operando com gás como sendo um dos fluídos e com pequeno coeficiente de transferência de calor. Assinale a opção que apresenta o tipo de trocador de calor que utiliza elevadas áreas de transferência de calor por unidade de volume ( $\geq 700 \text{ m}^2/\text{m}^3$ ).

- (A) Com tubos concêntricos.
- (B) Com escoamento cruzado.
- (C) Casco e tubos com um passe no casco e um passe nos tubos.
- (D) Casco e tubos com dois passes no casco e quatro passes nos tubos.
- (E) Com núcleos compactos compostos por densas matrizes de tubos ou placas aletadas.

























# RASCUNHO PARA REDAÇÃO

TÍTULO:

1	
2	
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	



**INSTRUÇÕES GERAIS AO CANDIDATO**

- 1 - Verifique se a prova recebida e a folha de respostas são da mesma cor (consta no rodapé de cada folha a cor correspondente) e se não faltam questões ou páginas. Escreva e assinhe corretamente seu nome, coloque seu número de inscrição e o dígito verificador (DV) apenas nos locais indicados;
- 2 - O tempo para a realização da prova será de **4 (quatro) horas**, incluindo o tempo necessário à redação e à marcação das respostas na folha de respostas, e não será prorrogado;
- 3 - Só inicie a prova após ser autorizado pelo Fiscal, interrompendo sua execução quando determinado;
- 4 - A redação deverá ser uma dissertação com ideias coerentes, claras e objetivas, escritas em língua portuguesa. Deverá ter, no mínimo, 20 linhas contínuas, considerando o recuo dos parágrafos, e no máximo 30 linhas;
- 5 - Iniciada a prova, não haverá mais esclarecimentos. O candidato somente poderá deixar seu lugar, devidamente autorizado pelo Supervisor/Fiscal, para se retirar definitivamente do recinto de prova ou, nos casos abaixo especificados, devidamente acompanhado por militar designado para esse fim:
  - atendimento médico por pessoal designado pela MB;
  - fazer uso de banheiro; e
  - casos de força maior, comprovados pela supervisão do certame, sem que aconteça saída da área circunscrita para a realização da prova.
 Em nenhum dos casos haverá prorrogação do tempo destinado à realização da prova; em caso de retirada definitiva do recinto de prova, esta será corrigida até onde foi solucionada;
- 6 - Use caneta esferográfica preta ou azul para preencher a folha de respostas;
- 7 - Confira nas folhas de questões as respostas que você assinalou como corretas antes de marcá-las na folha de respostas. Cuidado para não marcar duas opções para uma mesma questão na folha de respostas (a questão será perdida);
- 8 - Para rascunho, use os espaços disponíveis nas folhas de questões, mas só serão corrigidas as respostas marcadas na folha de respostas;
- 9 - O tempo mínimo de permanência dos candidatos no recinto de aplicação de provas é de **2 (duas) horas**.
- 10 - Será eliminado sumariamente do processo seletivo/concurso e suas provas não serão levadas em consideração o candidato que:
  - a) der ou receber auxílio para a execução da Prova escrita objetiva de conhecimentos profissionais e da Redação;
  - b) utilizar-se de qualquer material não autorizado;
  - c) desrespeitar qualquer prescrição relativa à execução da Prova e da Redação;
  - d) escrever o nome ou introduzir marcas identificadoras noutro lugar que não o determinado para esse fim;
  - e) cometer ato grave de indisciplina; e
  - f) comparecer ao local de realização da Prova escrita objetiva de conhecimentos profissionais e da Redação após o horário previsto para o fechamento dos portões.
- 11 - Instruções para o preenchimento da folha de respostas:
  - a) use caneta esferográfica azul ou preta;
  - b) escreva seu nome em letra de forma no local indicado;
  - c) assinhe seu nome no local indicado;
  - d) no campo inscrição DV, escreva seu número de inscrição nos retângulos, da esquerda para a direita, um dígito em cada retângulo. Escreva o dígito correspondente ao DV no último retângulo. Após, cubra todo o círculo correspondente a cada número. Não amasse, dobre ou rasgue a folha de respostas, sob pena de ser rejeitada pelo equipamento de leitura ótica que a corrigirá; e
  - e) só será permitida a troca de folha de respostas até o início da prova, por motivo de erro no preenchimento nos campos nome, assinatura e número de inscrição, sendo de inteira responsabilidade do candidato qualquer erro ou rasura na referida folha de respostas, após o início da prova.
- 12 - Procure preencher a folha com atenção de acordo com o exemplo abaixo:

- 13 - Não será permitido levar a prova após sua realização. O candidato está autorizado a transcrever suas respostas, dentro do horário destinado à solução da prova, utilizando o modelo impresso no fim destas instruções, para posterior conferência com o gabarito que será divulgado. É proibida a utilização de qualquer outro tipo de papel para anotação do gabarito.

ANOTE SEU GABARITO										PROVA DE COR _____														
1	2	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	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50