

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 / 2020)***

**ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE
CALCULADORA PADRÃO NÃO CIENTÍFICA**

MÁQUINAS

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

Read the text below and answer the two questions that follow it.

Tips for Creating Great Qualitative Surveys

Susan Farrell

Sooner or later, most UX professionals will need to conduct a survey. Survey science from the quantitative side can be intimidating because it's a specialized realm full of statistics, random selection, and scary stories of people going wrong with confidence. Don't be afraid of doing qualitative surveys, though. Sure, it's important to learn from survey experts, but you don't have to be a survey specialist to get actionable data. You do have to find and fix the bugs in your questions first, however.

Tips for Qualitative Surveys

I. _____

What do you want to report about? What kind of graphs and tables will you want to deliver?

II. _____

Many solid survey platforms exist, and they can save you lots of time and money.

III. _____

Follow this tip to prevent people from skipping questions or giving fake answers. People get angry when asked questions they can't answer honestly, and it skews your data if they try to do it anyway.

IV. _____

Extra questions reduce your response rate. People are much more likely to participate in one-question surveys. The more open-ended questions and complex ranking you ask people to do, the more you'll lose respondents.

V. _____

Use lots of graphs, charts, and tables, with an executive summary of key takeaways.

VI. Test your survey.

[...]

VII. Take your data with a pinch of salt.

Unlike for quantitative surveys, qualitative survey metrics are rarely representative for the whole target audience; instead, they represent the opinions of the respondents. You can still present descriptive statistics (such as how many people selected a specific response to a multiple-choice question) to summarize the results of the survey, but, unless you use sound statistics tools, you cannot say whether these results are the result of noise or sample selection, as opposed to truly reflecting the attitudes of your whole user population.

(Abridged and adapted from

<https://www.nngroup.com/articles/qualitative-surveys/>)

QUESTÃO 1

According to the text, you should "take your data with a pinch of salt" when you conduct a qualitative survey. It can be inferred that the expression "to take something with a pinch of salt" means:

- (A) to make something seem much better than it actually is.
- (B) to feel proud of something you have achieved or completed.
- (C) to modify the result of something in order to deceive people.
- (D) to be careful about believing that something is completely true.
- (E) to divide something into small parts so that you don't run out of it.

QUESTÃO 2

The tips below have been removed from the text. Number them to indicate the order they must appear to complete the text correctly. Then mark the option that contains the right sequence.

- () Provide responses such as "Not applicable" and "Don't use".
- () Decide up front what the survey learning goals are.
- () Show, don't tell.
- () Keep it short.
- () Don't make your own tool for surveys if you can avoid it.

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

Read the text below and answer the question that follows it.

Coronavirus: Scientists race to develop a vaccine

We've been here many times before. In the past five years alone, the world has faced outbreaks of Ebola, Zika, another coronavirus called Mers (Middle East Respiratory Syndrome), and now the virus simply known as "2019-nCoV". It's already infected thousands of people and killed more than 100. But unlike in many previous outbreaks, where vaccines to protect people have taken years to develop, research for a vaccine to help stem this outbreak got under way within hours of the virus being identified.

Chinese officials released its genetic code very quickly. That information helps scientists determine where the virus probably came from, how it might mutate as the outbreak develops, and how to protect people against it. With technological advances and greater commitment from governments around the world to fund research on emerging diseases, research facilities were able to spring into action fast.

At Inovio's lab in San Diego, scientists are using a relatively new type of DNA technology to develop a potential vaccine. "INO-4800" - as it's currently called - with plans for it to enter human trials by the early summer. Kate Broderick, senior vice-president of research and development at Inovio, said: "Once China had provided the DNA sequence of this virus, we were able to put it through our lab's computer technology and design a vaccine within three hours. Our DNA medicine vaccines are novel in that they use DNA sequences from the virus to target specific parts of the pathogen which we believe the body will mount the strongest response to. We then use the patient's own cells to become a factory for the vaccine, strengthening the body's own natural response mechanisms."

Inovio says if the initial human trials are a success, larger trials would follow, ideally in an outbreak setting in China by the end of the year. It is impossible to predict whether this outbreak is likely to have ended by then. But if Inovio's timeline goes to plan, the company says it will be the quickest a new vaccine has ever been developed and tested in an outbreak situation.

The last time a similar virus - SARS - emerged in 2002 - China was slow to let the world know what was happening. So by the time work on a vaccine started in earnest, the outbreak was almost over.

The work in these labs is being funded by the Coalition for Epidemic Preparedness Innovations (Cepi), which is made up of and funded by governments and philanthropic organisations from around the world. It was created in the aftermath of the Ebola outbreak in West Africa to provide funding to accelerate the development of vaccines for new diseases.

(<<https://www.bbc.com/news/health-51299735>>)

QUESTÃO 3

Mark the only option that is true according to the text.

- (A) The outbreak of new deadly viruses in different parts of the world is something particularly new.
- (B) Government willingness to release the genetic code was the sole reason for swift vaccine research.
- (C) Technological advances and commitment from governments helped foster vaccine research with great speed.
- (D) Inovio says if the initial trials are successful, the vaccine will be used worldwide before early summer.
- (E) Scientists could not develop a vaccine for SARS in due time because they didn't start in earnest.

QUESTÃO 4

Which option completes the paragraph below correctly?

The Multifamily Technology Projects that Dominated 2018

Thursday, 21 March 2019

We interviewed 20 executives at NMHC OPTECH in 2018. _____ respondents see technology spending going down (10%), and a majority see it increasing in 2019 (55%). 35% of the respondents think technology costs will be about the same as in 2018. Anecdotally, _____ the respondents spoke of cost-reduction or even cost-containment initiatives. However, _____ respondent articulated a clear logic for why the numbers are what they are.

(Adapted from <<https://www.multifamilyinsiders.com/>>)

- (A) Some / no / each
- (B) Few / neither of / all
- (C) Few / none of / every
- (D) Little / neither of / all
- (E) Little / none of / every

QUESTÃO 5

Mark the correct option to complete the sentence.

What you did was wrong! You should have reflected before acting so:

- (A) thoughtful.
- (B) thoughtfully.
- (C) thoughtless.
- (D) thoughtlessly.
- (E) thoughtlessness.

QUESTÃO 6

Mark the correct option to complete the sentences below.

- I- Your jeans _____ worn out. You can't go to work like this.
II- The police _____ focused on investigating the crime.
III- Statistics _____ to be a very difficult subject.
IV- She gave me some news, but the news _____ bad.

- (A) looks / was / tend / were
(B) looks / were / tend / was
(C) looks / was / tends / were
(D) look / were / tend / were
(E) look / were / tends / was

QUESTÃO 7

Choose the only phrasal verb that correctly fills the gap below.

The burglar would have _____ the crime if the neighbors hadn't seen him leaving the building.

- (A) gotten away with
(B) gotten over with
(C) come up with
(D) come down with
(E) put up with

QUESTÃO 8

Which option completes the text below correctly?

Speak Only English Posters

The distribution of "Brexit Day" posters that warned residents of a block of flats to speak only English _____ as a racially aggravated incident, police said.

The posters said those unwilling to speak English should leave the UK. Norfolk police said all the posters _____ and _____ for forensic evidence. Officers were working with the council to examine any CCTV footage of the block. Residents said the signs _____ on the fire doors across the 15 floors of the block.

(<<https://www.theguardian.com/politics/2020/feb/01>>)

- (A) investigated / were removed / were examined / left
(B) is being investigated / had been removed / were being examined / were left
(C) is investigated / were being removed / are examined / are left
(D) is being investigated / had been removed / were being examined / left
(E) is investigated / are removed / are being examined / are left

QUESTÃO 9

Which option completes the paragraph below correctly?

The Incredible Autonomous Ships of the Future

_____ we might be years or even decades away from the majority of vessels becoming autonomous, there are certainly artificial intelligence algorithms at work today. A fully autonomous ship would be considered a vessel that can operate on its own without a crew. Remote ships are those that are operated by a human from shore, _____ an automated ship runs software that manages its movements. _____ the technology matures, more types of ships will likely transition from being manned to having some autonomous capabilities. Autonomous ships might be used for some applications, _____ it's quite possible that there will still be crew onboard some ships _____ all hurdles to acquiring a fully autonomous fleet are crossed.

(<https://www.forbes.com>)

- (A) Since / or / Although / or / instead of
(B) Although / and / Once / or / therefore
(C) As / or / Therefore / and / as long as
(D) Despite / but / Since / but / because
(E) Even though / and / As / but / even if

QUESTÃO 10

Which option is grammatically INCORRECT?

- (A) Maybe the battery needs changing.
(B) The boy didn't dare tell her the truth.
(C) Her family can't afford to travel abroad.
(D) I suggest you to buy a new computer.
(E) The children denied breaking the window.

QUESTÃO 11

Com relação às características dos materiais utilizados na fabricação dos mancais de deslizamento, assinale a opção INCORRETA.

- (A) O mancal de deslizamento é submetido a elevadas pressões hidrodinâmicas que podem causar trincas ou ruptura. Por essa razão recomenda-se que o mancal seja fabricado com material de alta resistência à fadiga.
- (B) Para minimizar o atrito, recomenda-se a utilização de materiais não aderentes.
- (C) O atrito gerado no mancal deve ser dissipado em forma de calor para o meio ambiente. Materiais bons condutores de calor conseguem manter baixa a temperatura na película de óleo lubrificante, o que aumenta a resistência mecânica e a resistência à fadiga.
- (D) Os coeficientes de atrito a serem utilizados devem possuir valores altos, visando facilitar o movimento de partida.
- (E) Na fabricação dos mancais deslizantes são utilizados materiais com base em chumbo e estanho.

QUESTÃO 12

Um sistema, após uma perturbação inicial continua a vibrar por conta própria, sem ação de forças externas. Como é denominada a vibração resultante deste sistema?

- (A) Vibração forçada.
- (B) Vibração amortecida.
- (C) Vibração não amortecida.
- (D) Vibração linear.
- (E) Vibração livre.

QUESTÃO 13

Assinale a opção que apresenta a etapa do ciclo e o tempo do motor Diesel de quatro tempos, quando o pistão no ponto morto inferior inicia o curso de retorno e começa a subir, sabendo que nesta etapa, a válvula de admissão se fecha e a válvula de escape continua fechada.

- (A) Admissão - primeiro tempo.
- (B) Combustão - segundo tempo.
- (C) Compressão - segundo tempo.
- (D) Escape - terceiro tempo.
- (E) Exaustão - quarto tempo.

QUESTÃO 14

Assinale a opção que apresenta o tipo de compressor de deslocamento positivo que pode possuir apenas um cilindro e ser de simples efeito ou duplo efeito.

- (A) Compressores rotativos de parafuso.
- (B) Compressores rotativos de palheta.
- (C) Compressores de anel líquido.
- (D) Compressores rotativos Roots.
- (E) Compressores alternativos de pistão.

QUESTÃO 15

Um parafuso de potência com rosca quadrada tem seu diâmetro maior de 40mm e um passo de 6mm com roscas duplas. Calcule os valores corretos da profundidade de rosca, a largura de rosca, o diâmetro de passo, o diâmetro menor e o avanço do parafuso e assinale a opção correta, respectivamente.

- (A) 3 mm, 3 mm, 37 mm, 34 mm e 12 mm
- (B) 2 mm, 3 mm, 38 mm, 34 mm e 6 mm
- (C) 6 mm, 6 mm, 37 mm, 38 mm e 12 mm
- (D) 2 mm, 2 mm, 32 mm, 28 mm e 8 mm
- (E) 3 mm, 6 mm, 34 mm, 30 mm e 6 mm

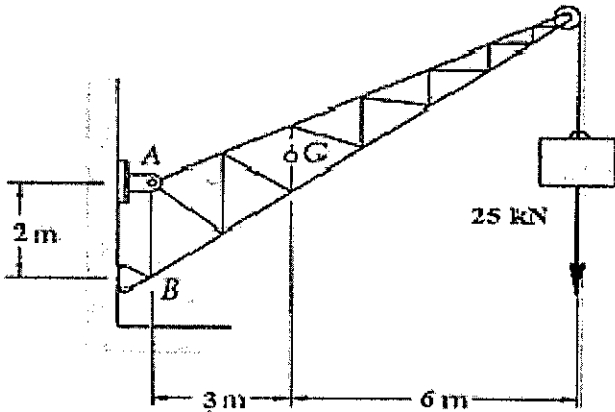
QUESTÃO 16

Assinale a opção que apresenta o tipo de válvula de uso geral, de fechamento rápido, muito usada para ar comprimido, vácuo, vapor, gases e líquidos.

- (A) Borboleta.
- (B) Esfera.
- (C) Gaveta.
- (D) Globo.
- (E) Macho.

QUESTÃO 17

Um guindaste fixo tem peso de 10 kN e é usado para levantar uma carga equivalente a 25 kN. Ele é mantido no lugar por um pino articulado em A e um balancim (apoio simples) em B. O centro de gravidade é o ponto G. Assinale a opção que apresenta as reações no ponto A.

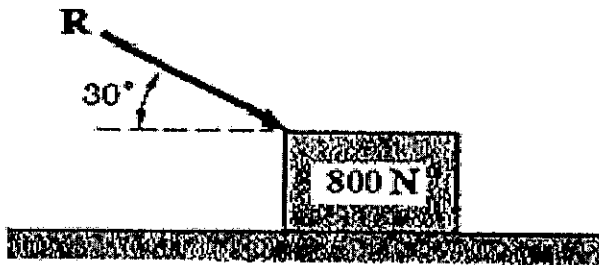


- (A) 104,20 kN e 29,00 kN
- (B) 127,50 kN e 35,00 kN
- (C) 165,40 kN e 42,00 kN
- (D) 186,70 kN e 54,70 kN
- (E) 203,30 kN e 61,60 kN

QUESTÃO 18

Um bloco de 800 N está em repouso no plano horizontal, conforme a figura a seguir. Considerando que o coeficiente de atrito entre o bloco e o plano é de 0,35, qual será o módulo de força R necessária para produzir no bloco uma aceleração de 5 m/s^2 para a direita?

Dados: Considerar $g = 10 \text{ m/s}^2$; e $\sqrt{3} = 1,7$



- (A) 625,70 N
- (B) 730,10 N
- (C) 785,20 N
- (D) 810,40 N
- (E) 920,60 N

QUESTÃO 19

Assinale a opção que apresenta a estrutura principal do motor que suporta todos os esforços a que ele é submetido, sendo geralmente feito de ferro fundido, ligas de magnésio ou alumínio.

- (A) Bloco de cilindros.
- (B) Carter de óleo.
- (C) Eixo de comando de válvulas.
- (D) Virabrequim.
- (E) Pistões.

QUESTÃO 20

Correlacione os tipos de ensaios de dureza por penetração às suas características e assinale a opção que apresenta a sequência correta.

ENSAIOS

- I- Dureza Brinell
- II- Dureza Rockwell
- III- Dureza Vickers

CARACTERÍSTICAS

- () O penetrador é uma pirâmide de diamante de base quadrada, com um ângulo de 136° entre as faces opostas.
- () Utiliza penetradores pequenos, podendo muitas vezes não prejudicar a peça ensaiada e pôde ser usada também para indicar diferenças pequenas de dureza numa mesma região da peça, sendo grande uso internacional.
- () Consiste em comprimir lentamente uma esfera de aço, de diâmetro D, sobre a superfície plana, polida e limpa de metal através de uma carga Q, durante um tempo t.

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

QUESTÃO 21

Assinale a opção que apresenta a operação de usinagem por abrasão que se destina à obtenção de superfícies lisas e que utiliza uma ferramenta abrasiva de revolução.

- (A) Mandrilamento.
- (B) Retificação.
- (C) Roscamento.
- (D) Serramento.
- (E) Torneamento.

QUESTÃO 22

Calcule o fator de empacotamento atômico de um metal de estrutura cristalina cúbica de face centrada (CFC), sabendo-se que o parâmetro cristalino desse metal é $\frac{4R}{\sqrt{2}}$, e assinale a opção correta.

- (A) $\frac{4\pi}{\sqrt{2}}$
- (B) $\frac{\pi\sqrt{2}}{6}$
- (C) $\frac{\pi\sqrt{2}}{24}$
- (D) $\frac{4R}{\sqrt{2}}$
- (E) $\frac{4\pi r^3}{3}$

QUESTÃO 23

Qual máquina motriz utiliza a elevada energia cinética da massa de vapor expandido, fazendo com que forças consideráveis, devidas à variação de velocidade, atuem sobre as palhetas fixadas a um rotor?

- (A) Turbina a gás.
- (B) Turbina a vapor.
- (C) Trocador de calor.
- (D) Bomba de vapor.
- (E) Compressor.

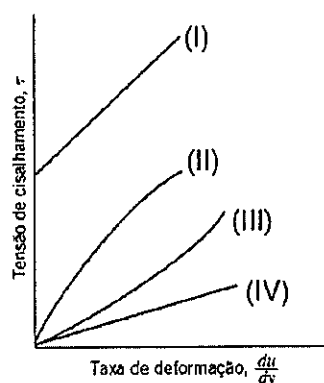
QUESTÃO 24

Assinale a opção que apresenta a técnica de ensaio não destrutivo que permite detectar defeitos como cavidades de gás, porosidade, fissuras e inclusões de areia em peças fundidas.

- (A) Visual.
- (B) Líquido penetrante.
- (C) Magnético.
- (D) Metalográfica.
- (E) Radiográfica.

QUESTÃO 25

Observe o gráfico Tensão de Cisalhamento *versus* Taxa de Deformação representado pela figura abaixo:

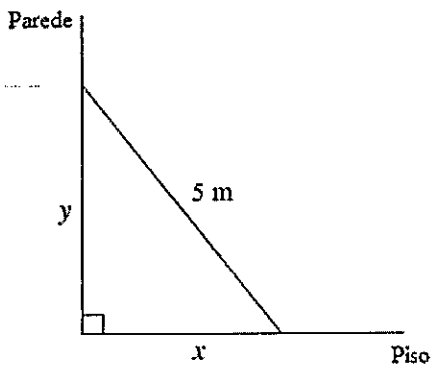


Assinale a opção que correlaciona corretamente os fluidos I, II, III e IV aos seus respectivos comportamentos, apresentados no gráfico acima.

- (A) I- Dilatante, II- Plástico de Bingham, III- Pseudoplástico, IV- Newtoniano.
- (B) I- Newtoniano, II- Dilatante, III- Pseudoplástico, IV- Plástico de Bingham.
- (C) I- Pseudoplástico, II- Plástico de Bingham, III- Dilatante, IV- Newtoniano.
- (D) I- Plástico de Bingham, II- Pseudoplástico, III- Dilatante, IV- Newtoniano.
- (E) I- Dilatante, II- Newtoniano, III- Plástico de Bingham, IV- Pseudoplástico.

QUESTÃO 26

Uma escada de 5 m de comprimento está apoiada em uma parede conforme figura a seguir.



Se o pé da escada escorregar do piso a uma taxa de 0,5 m/s, qual será a velocidade do topo da escada ao deslizar pela parede quando a distância de seu pé à parede for de 3 m?

- (A) 0,150 m/s
- (B) 0,225 m/s
- (C) 0,275 m/s
- (D) 0,375 m/s
- (E) 0,430 m/s

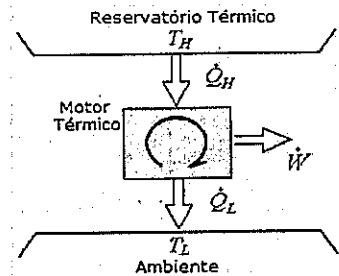
QUESTÃO 27

Um vagão A, de 30 toneladas, deslocando-se a uma velocidade de 1,0 m/s para a direita, choca-se com um vagão B, de 35 toneladas, que está parado. Considerando que a velocidade do vagão A após o choque é de 0,3 m/s e que o choque é perfeitamente elástico, assinale a opção que apresenta a velocidade com a qual o vagão B se deslocará.

- (A) 0,9 m/s
- (B) 0,8 m/s
- (C) 0,6 m/s
- (D) 0,5 m/s
- (E) 0,3 m/s

QUESTÃO 28

A figura mostra o esquema de um motor térmico que opera entre um reservatório térmico a 600°C e o ambiente a 300 K. A taxa de transferência de calor do motor para o ambiente é de 900 kW e a potência do motor térmico é de 600 kW.

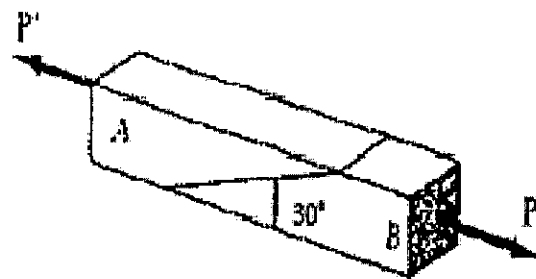


Assinale a opção que apresenta a eficiência do motor térmico.

- (A) 30%
- (B) 35%
- (C) 40%
- (D) 45%
- (E) 55%

QUESTÃO 29

Duas peças de madeira de seção transversal uniforme de 80x80 mm são coladas uma à outra em um entalhe inclinado, conforme figura abaixo.



Sabendo que a tensão de cisalhamento da cola é de 430 kPa, assinale a opção com a maior carga axial P que pode ser aplicada.

Dado: considerar $\sqrt{3} = 1,7$

- (A) 13,30 kN
- (B) 9,20 kN
- (C) 6,48 kN
- (D) 2,58 kN
- (E) 1,52 kN

QUESTÃO 30

Uma embarcação em formato de paralelepípedo possui 20 m² de área da base em contato com a água. Nessa situação a balsa flutua, estando submersa 9,5 cm de sua altura. Um homem, após subir na embarcação e aguardar as águas se acalmarem, verifica que a altura submersa torna-se 10 cm. Assinale a opção que indica a massa desse homem.

Dados: densidade da água é 1x10³ kg/m³ e gravidade igual a 10 m/s².

- (A) 70 kg
- (B) 75 kg
- (C) 80 kg
- (D) 100 kg
- (E) 120 kg

QUESTÃO 31

Um cilindro provido de pistão contém 0,6 kg de vapor d'água a 0,5 MPa. Transfere-se calor ao vapor até que a temperatura atinja 250°C, enquanto a pressão permanece constante. Assinale a opção que apresenta os valores do calor transferido e do trabalho realizado nesse processo, respectivamente.

Dados:

$$\Delta h = 1542,10 \frac{kJ}{kg} \text{ (variação de entalpia específica no processo)}$$

$$\Delta u = 1360,10 \frac{kJ}{kg} \text{ (variação de energia interna específica no processo)}$$

- (A) 690,35 kJ e 58,30 kJ
- (B) 770,42 kJ e 80,20 kJ
- (C) 806,81 kJ e 85,70 kJ
- (D) 925,26 kJ e 109,20 kJ
- (E) 1200,56 kJ e 320,60 kJ

QUESTÃO 32

Assinale a opção que apresenta o tipo de tratamento térmico capaz de produzir a estrutura esferoidita, conferindo aos aços uma dureza muito baixa, facilitando operações de deformação a frio e usinagem.

- (A) Austêmpera.
- (B) Coalescimento.
- (C) Normalização.
- (D) Têmpera.
- (E) Revenido.

QUESTÃO 33

Assinale a opção que NÃO apresenta um tipo de bomba rotativa de deslocamento positivo (ou volumétrico).

- (A) Diafragma.
- (B) Engrenagens.
- (C) Lóbulos.
- (D) Palhetas deslizantes.
- (E) Parafusos.

QUESTÃO 34

Com relação às formas de lubrificação, assinale a opção que corresponde à lubrificação hidrostática.

- (A) Não depende da introdução do lubrificante sob pressão para separar as superfícies com uma película relativamente espessa de lubrificante.
- (B) Requer o movimento de uma superfície em relação à outra para criar a pressão de película.
- (C) É obtida pela introdução do lubrificante na área de suporte de carga, a uma pressão alta o suficiente para separar as superfícies com uma película relativamente espessa de lubrificante.
- (D) É o fenômeno que ocorre quando um lubrificante é introduzido entre superfícies que estão em contato de rolamento.
- (E) Também pode ser denominada de lubrificação de película completa ou fluida.

QUESTÃO 35

Assinale a opção que apresenta os efeitos da aplicação do processo de fabricação de encruamento nos aços-carbono.

- (A) Aumento da resistência mecânica, aumento da ductilidade e redução da dureza.
- (B) Aumento da resistência mecânica, redução da ductilidade e aumento da dureza.
- (C) Redução da resistência mecânica, aumento da ductilidade e redução da dureza.
- (D) Redução da resistência mecânica, aumento da ductilidade e aumento da dureza.
- (E) Redução da resistência mecânica, redução da ductilidade e aumento da dureza.

QUESTÃO 36

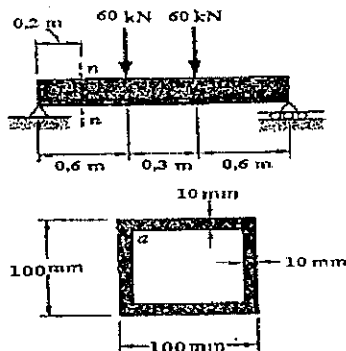
Assinale a opção correspondente a $f'(1)$, dado que $f(x) = (3x + 1)^4 \cdot (x^3 - 2x + 1)^3$:

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 3
- (D) 5
- (E) 8

QUESTÃO 37

Observe a viga mostrada na figura a seguir.

Dado: $I = \frac{1}{12} \cdot (base \cdot altura^3)$



Assinale a opção que tensão normal máxima na seção n-n.

Dado: $I = \frac{1}{12} \cdot (base \cdot altura^3)$

- (A) 103,70 MPa
- (B) 121,95 MPa
- (C) 143,30 MPa
- (D) 191,15 MPa
- (E) 208,80 MPa

QUESTÃO 38

Um tubo de água de diâmetro 20 mm e comprimento 20 m fornece água com vazão de 60 l/min. Utilizando o Sistema Internacional de medição (SI), assinale a opção que representa o número de Re (Reynolds) do escoamento em função da viscosidade cinemática.

- (A) $Re = \frac{1}{\pi U}$
- (B) $Re = \frac{0,2}{\pi U}$
- (C) $Re = \frac{0,4}{\pi U}$
- (D) $Re = \frac{4}{\pi U}$
- (E) $Re = \frac{6}{\pi U}$

QUESTÃO 39

O submarino Riachuelo possui um trocador de calor bitubular contracorrente que é utilizado para resfriar o óleo do motor de combustão principal. Sabe-se que a vazão mássica do refrigerante é de 0,4 kg/s, enquanto a vazão do óleo através da região anular é de 0,2 kg/s. O óleo e o fluido refrigerante entram com temperaturas de 120°C e 40°C, respectivamente. Assinale a opção que apresenta a temperatura de saída do fluido refrigerante, sabendo-se que a temperatura de saída do óleo deve ser de 60°C.

Dados:

calor específico à pressão constante do óleo: 2000 g/kg.K
calor específico à pressão constante do refrigerante: 4000 g/kg.K

- (A) 45°C
- (B) 50°C
- (C) 55°C
- (D) 65°C
- (E) 70°C

QUESTÃO 40

Um motor térmico que opera segundo um ciclo de Carnot tem uma eficiência de 30%. Se a temperatura mais elevada for aumentada em 20%, qual será o valor da nova eficiência, aproximada, mantendo-se a temperatura mais baixa inalterada?

- (A) 35%
- (B) 42%
- (C) 51%
- (D) 58%
- (E) 63%

QUESTÃO 41

Assinale a opção que apresenta o componente do motor responsável por transformar o movimento giratório do virabrequim em movimento alternativo, quase retilíneo, do pistão.

- (A) Cilindro.
- (B) Volante.
- (C) Biela.
- (D) Bronzina.
- (E) Cabeçote.

QUESTÃO 42

Uma barra de aço que tem seção retangular de 30x70 mm fica submetida à ação de dois conjugados iguais e de sentido contrário que agem em um plano vertical de simetria da barra, conforme figura a seguir.

Dado: $I = \frac{1}{12} \cdot (\text{base} \cdot \text{altura}^3)$



Sabendo que a tensão de escoamento é de 285 MPa, assinale a opção que contém o valor do momento M que provoca escoamento no material da barra.

- (A) 2,61 kN.m
- (B) 6,98 kN.m
- (C) 8,91 kN.m
- (D) 10,27 kN.m
- (E) 14,53 kN.m

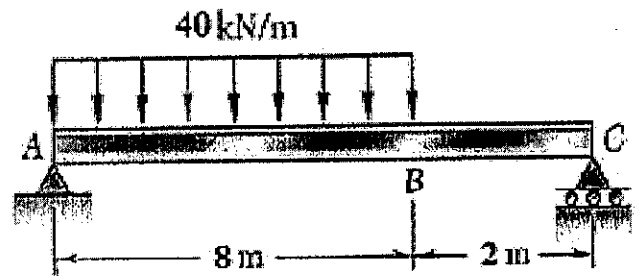
QUESTÃO 43

Dentre os processos de soldagem a arco, em qual normalmente se emprega eletrodo não consumível, vareta de enchimento e utilização de gás inerte como cobertura de proteção gasosa?

- (A) Arco submerso.
- (B) Brasagem.
- (C) Eletrodo revestido.
- (D) MAG.
- (E) TIG.

QUESTÃO 44

A viga metálica AC é simplesmente apoiada e tem uma força uniformemente distribuída conforme mostra a figura.

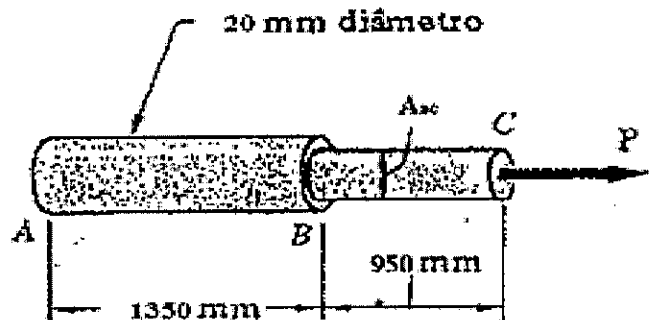


Assinale a opção que apresenta o momento fletor máximo.

- (A) 145,6 kN.m
- (B) 190,2 kN.m
- (C) 285,7 kN.m
- (D) 325,5 kN.m
- (E) 460,8 kN.m

QUESTÃO 45

Aplica-se à extremidade C da barra de aço ABC a força axial P = 80 kN, conforme figura a seguir.



Sabendo que $E = 245$ GPa, calcule a área da parte BC para a qual o deslocamento do ponto C seja de 1,9 mm e assinale a opção correta.

Dado: $\pi = 3,14$

- (A) 102,70 mm²
- (B) 394,75 mm²
- (C) 459,10 mm²
- (D) 625,25 mm²
- (E) 936,25 mm²

QUESTÃO 46

Assinale a opção que apresenta a solução da seguinte equação integral:

$$\int \text{sen}^3 x \cdot \text{cos}^4 x \cdot dx.$$

(A) $-\frac{\text{cos}^5 x}{5} + \frac{\text{cos}^7 x}{7} + C$

(B) $-\frac{\text{cos}^4 x}{4} + \frac{\text{cos}^5 x}{5} + C$

(C) $\frac{\text{sen}^5 x}{5} + \frac{\text{sen}^7 x}{7} + C$

(D) $\frac{\text{sen}^4 x}{4} + \frac{\text{sen}^5 x}{5} + C$

(E) $-\frac{\text{sen}^4 x}{4} + \frac{\text{sen}^5 x}{5} + C$

QUESTÃO 47

Em uma instalação de ar condicionado predial, foi necessário instalar na cobertura do prédio uma torre de arrefecimento localizada de tal forma a receber a incidência direta dos ventos dominantes, pois não possui ventiladores. Assinale a opção que apresenta o tipo de torre geralmente instalada nessas condições.

- (A) Atmosférica.
- (B) Corrente de ar forçado.
- (C) Corrente de ar induzido.
- (D) Contracorrente.
- (E) Corrente mista.

QUESTÃO 48

Uma janela de vidro de uma sala a 20°C troca calor com o ambiente externo, que se encontra a uma temperatura de 5°C. Considerando que a área total da janela é de 0,8 m² e o coeficiente de transferência de calor por convecção é de 100 W/m².K, assinale a opção que apresenta a taxa de transferência de calor.

- (A) 980 W
- (B) 1080 W
- (C) 1120 W
- (D) 1200 W
- (E) 1350 W

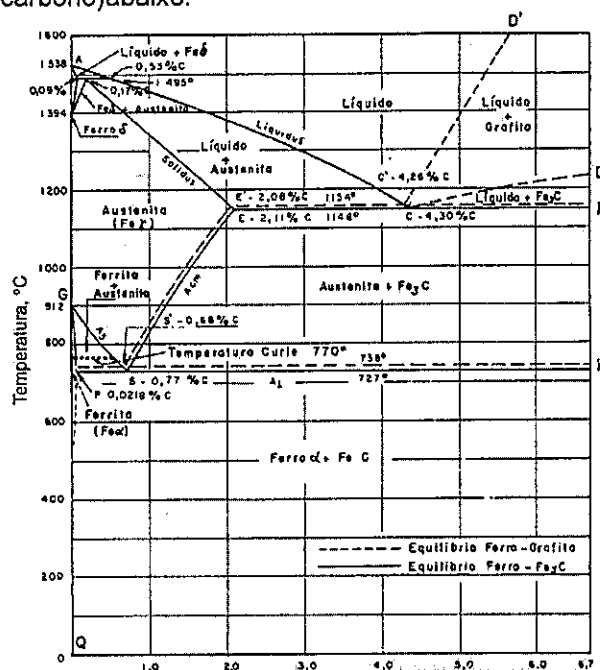
QUESTÃO 49

A alteração de determinadas variáveis podem distorcer o resultado final obtido no cálculo do NPSH disponível do sistema de bombeamento. Sobre essa informação, assinale a opção correta.

- (A) Variando a altura estática de sucção, o valor do NPSH disponível permanece inalterado.
- (B) Quanto maior o valor da temperatura de bombeamento, menor será a pressão de vapor.
- (C) A pressão no reservatório de sucção não tem influência direta no valor do NPSH disponível.
- (D) Variando a altitude do local da instalação, o NPSH disponível sofrerá variação.
- (E) Instalação adicional de filtros ou válvulas de pé não promovem alteração do NPSH disponível.

QUESTÃO 50

Observe a figura do diagrama de equilíbrio Fe-C(ferro-carbono)abaixo.



No diagrama de equilíbrio Fe-C (ferro-carbono), o aço com 0,3% de carbono para uma dada temperatura se mantém localizado na região compreendida entre a linha "solidus" (sólido) e o limite superior da linha "A3". Sendo assim, assinale a opção correta sobre a estrutura desse aço.

- (A) Aço hipoeutetóide com solução sólida de austenita de estrutura cristalina cúbica de face centrada (CFC).
- (B) Aço hipoeutetóide com solução sólida de austenita de estrutura cristalina cúbica de corpo centrada (CCC).
- (C) Aço hipereutetóide com solução sólida de austenita de estrutura cristalina cúbica de face centrada (CFC).
- (D) Aço hipereutetóide com solução sólida de austenita de estrutura cristalina cúbica de corpo centrada (CCC).
- (E) Ferro fundido com estrutura cristalina cúbica de corpo centrada (CCC).

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 assine 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) desprezar 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) assine 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