

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

**(CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO NOS  
QUADROS COMPLEMENTARES DE OFICIAIS DA  
MARINHA / CP-QC-FN/2020)**

**NÃO ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE  
MATERIAL EXTRA**

**SISTEMAS DE ARMAS**

<b>ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO</b>	<b>ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO</b>
<b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>	<b>ENGENHARIA ELETRÔNICA</b>
<b>ENGENHARIA MECÂNICA DE ARMAMENTOS</b>	<b>ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES</b>

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

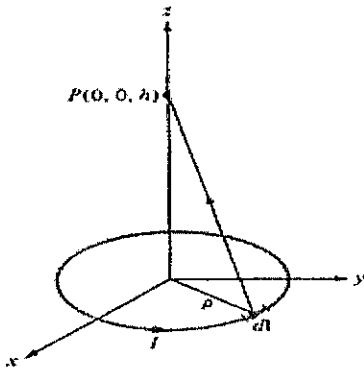
### QUESTÃO 10

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

Uma espira circular, mostrada na figura, localizada em  $x^2 + y^2 = 4, z=0$ , é percorrida por uma corrente contínua de 5A. Determine a intensidade do campo magnético em  $(0,0,3)$ .



- (A) 0,21 A/m
- (B) 0,47 A/m
- (C) 0,66 A/m
- (D) 0,88 A/m
- (E) 1,03 A/m

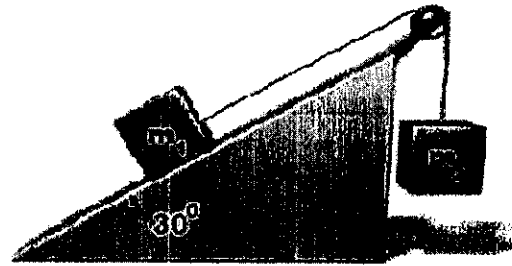
### QUESTÃO 12

O campo vetorial  $\vec{F}(x, y, z) = (x - 2, y - 2, z - 4x - 4)$  atua sobre uma partícula trasladando-a ao longo da curva interseção das superfícies  $z = x^2 + y^2$  e  $z = 4x + 4y - 4$ , orientada de modo que sua projeção no plano xy seja percorrida uma vez no sentido horário. Calcule o trabalho realizado por  $\vec{F}(x, y, z)$  e assinale a opção correta.

- (A)  $46\pi$  u.w
- (B)  $48\pi$  u.w
- (C)  $54\pi$  u.w
- (D)  $60\pi$  u.w
- (E)  $64\pi$  u.w

### QUESTÃO 13

Observe a figura abaixo:



Dois objetos de massa  $m_1 = 3\text{Kg}$  e  $m_2 = 5\text{Kg}$  estão ligados por um fio sem massa. O plano inclinado não possui atrito e a polia não possui massa e atrito. Calcule a tensão e a aceleração no fio, respectivamente, e assinale a opção correta.

Dado: gravidade  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

- (A) 34,2N e  $0,52 \text{ m/s}^2$
- (B) 68,4N e  $1,04 \text{ m/s}^2$
- (C) 43,7N e  $4,30 \text{ m/s}^2$
- (D) 27,6N e  $0,52 \text{ m/s}^2$
- (E) 27,6N e  $4,30 \text{ m/s}^2$

### QUESTÃO 14

Dois cargas pontuais  $-3\mu\text{C}$  e  $12\mu\text{C}$  estão localizadas em  $(2,2,1)$  e em  $(0,0,0)$ , respectivamente. Determine o potencial em  $(4,4,2)$ , considerando potencial zero no infinito, e assinale a opção correta.

Dado:  $\epsilon_0 = \frac{10^{-9}}{36\pi} \text{ F/m}$

- (A) +6,0 kV
- (B) +9,0 kV
- (C) +12,0 kV
- (D) +15,0 kV
- (E) +18,0 kV

### QUESTÃO 15

Seja uma equação diferencial dada por  $\frac{d^2y}{dx^2} = 2x + 2$ , encontre uma solução da equação diferencial para a qual  $y = 4$  e  $y' = 6$  quando  $x = 2$ , e assinale a opção correta.

- (A)  $\frac{-x^3}{3} + \frac{x^2}{3} + 2x + 4$
- (B)  $x^3 - \frac{x^2}{3} + 2x + \frac{1}{3}$
- (C)  $\frac{x^3}{3} + x^2 - 2x + \frac{4}{3}$
- (D)  $\frac{x^3}{3} - 2x^2 + \frac{x}{3} + \frac{1}{3}$
- (E)  $\frac{-x^3}{3} - x^2 + \frac{x}{3} - \frac{4}{3}$

### QUESTÃO 16

Coloque F (falso) ou V (verdadeiro) nas afirmativas abaixo, em relação à segurança de redes, assinalando a seguir a opção correta.

- ( ) Em uma cifra de substituição, cada letra ou grupo de letras é substituído por outra letra ou grupo de letras de modo a criar um "disfarce".
- ( ) As cifras de transposição reordenam as letras, mas não as disfarçam.
- ( ) Uma cifra é uma transformação de caractere por caractere ou de bit por bit, levando em conta a estrutura lingüística da mensagem.
- ( ) Um código substitui uma palavra por outra palavra ou símbolo.

- (A) (V) (F) (F) (V)
- (B) (V) (F) (V) (V)
- (C) (F) (F) (F) (V)
- (D) (F) (F) (V) (F)
- (E) (V) (V) (F) (V)

### QUESTÃO 17

Observe a figura abaixo:



Determine uma expressão para a magnitude mínima da força horizontal "F" de modo que o cilindro role sobre o degrau, considerando que o cilindro não deslize na borda, e assinale a opção correta.

Dado: aceleração da gravidade igual a g.

- (A)  $F = M \cdot g \cdot \sqrt{\frac{2h}{2R-h}}$
- (B)  $F = \sqrt{\frac{M \cdot g \cdot h}{2R-h}}$
- (C)  $F = \sqrt{\frac{M \cdot g \cdot h}{2R^2-h}}$
- (D)  $F = M \cdot g \cdot \sqrt{\frac{h}{2R-h}}$
- (E)  $F = \frac{M \cdot g \cdot h}{2R-h}$

### QUESTÃO 18

Considerando no  $\mathbb{R}^3$  os vetores  $u_1 = (3, -1, -2)$  e  $u_2 = (2, 3, -3)$ , o valor de b, para que o vetor  $v = (-1, b, -4)$  seja combinação linear de  $u_1$  e  $u_2$ , é

- (A)  $\frac{-11}{5}$
- (B)  $\frac{14}{5}$
- (C)  $\frac{11}{5}$
- (D)  $\frac{34}{5}$
- (E)  $\frac{53}{5}$

**QUESTÃO 19**

Seja  $f(x) = x$  para  $-L \leq x \leq L$  e seja  $f(-L) = F(L) = 0$ . Seja  $f(x)$  definida no intervalo restante de forma que seja periódica com período  $2L$ . Assinale a opção que apresenta a série de Fourier dessa função.

$$(A) f(x) = \frac{2L}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n} \operatorname{sen}\left(\frac{n\pi x}{L}\right)$$

$$(B) f(x) = \frac{3L}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n+1} \operatorname{sen}\left(\frac{(n+1)\pi x}{L}\right)$$

$$(C) f(x) = \frac{2L}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n} \cos\left(\frac{n\pi x}{L}\right)$$

$$(D) f(x) = \frac{3L}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n} \cos\left(\frac{n\pi x}{L}\right)$$

$$(E) f(x) = \frac{4L}{\pi} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n} \cos\left(\frac{n\pi x}{L}\right)$$

**QUESTÃO 20**

Um capacitor cilíndrico tem raios "a" e "b", onde "b" > "a". O espaço entre as placas é preenchido com um dielétrico não-homogêneo de  $\epsilon_r = \frac{(10+\rho)}{\rho}$ , onde "ρ", "b" e "a" são dados em cm. Determine a capacitância por metro do capacitor e assinale a opção correta.

$$(A) \frac{2\pi\epsilon_0}{\ln\frac{b}{a}}$$

$$(B) \frac{\pi\epsilon_0}{\ln\frac{b}{a}}$$

$$(C) \frac{\pi}{\ln\frac{(10+b)}{(10+a)}}$$

$$(D) \frac{\pi\epsilon_0}{\ln\frac{(10+b)}{(10+a)}}$$

$$(E) \frac{2\pi\epsilon_0}{\ln\frac{(10+b)}{(10+a)}}$$

**QUESTÃO 21**

Sobre o modelo de referência OSI, que tem sete camadas, assinale a opção correta.

- (A) A camada de enlace de dados trata da transmissão de bits normais por um canal de comunicação.
- (B) A principal tarefa da camada de sessão é transformar um canal de transmissão normal em uma linha que pareça livre de erros de transmissão.
- (C) A camada de aplicação controla a operação de sub-rede.
- (D) A camada de apresentação está relacionada à sintaxe e à semântica das informações transmitidas.
- (E) A camada física contém uma série de protocolos comumente necessários para os usuários.

**QUESTÃO 22**

Um objeto real de 8 cm de altura é colocado perpendicularmente ao eixo principal de uma lente divergente de distância focal igual a 100 cm. Estando o objeto a 200 cm do centro óptico da lente, calcule a posição e o tamanho da imagem, respectivamente, e assinale a opção correta.

$$(A) \frac{200}{3} \text{ e } \frac{-8}{3}$$

$$(B) \frac{-130}{5} \text{ e } \frac{-5}{8}$$

$$(C) \frac{-143}{3} \text{ e } \frac{7}{3}$$

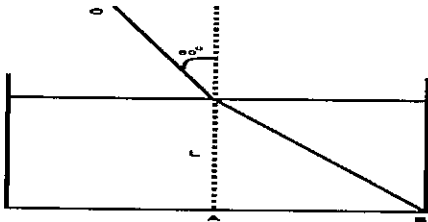
$$(D) \frac{-200}{3} \text{ e } \frac{8}{3}$$

$$(E) \frac{-250}{3} \text{ e } \frac{-4}{3}$$

### QUESTÃO 23

Considere um tanque retangular cheio até a borda de um líquido desconhecido conforme a figura abaixo. Nesse tanque, um raio luminoso monocromático partindo de "O" incide na superfície formando um ângulo de  $60^\circ$  com a vertical e se refrata nessa mesma superfície, tomando a direção "B". Se a altura  $L$  da superfície do líquido até o fundo do tanque é de 12 metros e a distância "AB" é de 16 metros, qual o índice de refração do líquido?

Dado: Índice de refração do ar igual a 1.



- (A)  $\frac{8\sqrt{3}}{5}$
- (B)  $\frac{6\sqrt{3}}{5}$
- (C)  $\frac{5\sqrt{3}}{8}$
- (D)  $\frac{3\sqrt{5}}{8}$
- (E)  $\frac{7\sqrt{5}}{8}$

### QUESTÃO 24

Sobre a análise da ordenação por inserção, assinale a opção INCORRETA.

- (A) O tempo despendido pelo procedimento Insertion-Sort não depende da entrada.
- (B) O tempo de execução de um algoritmo em determinada entrada é o número de operações primitivas ou "passos" executados.
- (C) O tempo de execução de um algoritmo é a soma dos tempos de execução para cada instrução.
- (D) Insertion-Sort pode precisar de tempos diferentes para ordenar duas sequências de entrada do mesmo tamanho, dependendo do quanto elas já estejam ordenadas.
- (E) Em geral, o tempo gasto por um algoritmo cresce com o tamanho da entrada.

### QUESTÃO 25

Qual é a solução do problema de valor de contorno  $y'' + 4y = 0$ ,  $y\left(\frac{\pi}{8}\right) = 0$  e  $y\left(\frac{\pi}{6}\right) = 1$ ?

Dados: A solução geral:  $y(x) = C_1 \text{sen}(2x) + C_2 \text{cos}(2x)$

- (A)  $y(x) = \frac{2}{\sqrt{3}-1} (\text{sen}(2x) - \text{cos}(2x))$
- (B)  $y(x) = \frac{3}{\sqrt{2}-1} (\text{sen}(2x) - \text{cos}(2x))$
- (C)  $y(x) = \frac{1}{\sqrt{3}-2} (\text{sen}(2x) - \text{cos}(2x))$
- (D)  $y(x) = \frac{2}{\sqrt{3}-1} (\text{sen}(2x) + \text{cos}(2x))$
- (E)  $y(x) = \frac{3}{\sqrt{2}-1} (\text{sen}(2x) + \text{cos}(2x))$

### QUESTÃO 26

Determine o valor da integral  $\int \text{sen}^4 x \cdot \text{cos}^3 x dx$  e assinale a opção correta.

- (A)  $\frac{\text{sen}^5 x}{5} - \frac{\text{sen}^7 x}{7} + k$
- (B)  $\frac{\text{sen}(5x)}{5} - \frac{\text{sen}(7x)}{7} + k$
- (C)  $\frac{\text{sen}^3 3x}{3} - \frac{\text{sen}^5 x}{5} + k$
- (D)  $\frac{\text{sen}(3x)}{3} - \frac{\text{sen}(5x)}{5} + k$
- (E)  $\frac{1}{35} [\text{sen}(3x) - \text{sen}(7x) + k]$

### QUESTÃO 27

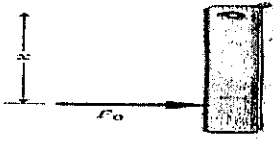
Sejam as superfícies  $6x^2 + 4y^2 + 2z^2 = 48$  e  $5x^2 + 4y^2 - 3z^2 = 10$ , determine as equações simétricas da reta tangente à curva da interseção das superfícies no ponto  $(1, -1, 2)$ , e assinale a opção correta.

- (A)  $\frac{x-1}{5} = \frac{y+1}{7} = \frac{z-2}{-1}$
- (B)  $\frac{x-1}{-5} = \frac{y+1}{14} = \frac{z-2}{2}$
- (C)  $\frac{x-1}{5} = \frac{y+1}{14} = \frac{z-2}{-1}$
- (D)  $\frac{x-1}{10} = \frac{y+1}{14} = \frac{z-2}{-1}$
- (E)  $\frac{x-1}{5} = \frac{y-1}{7} = \frac{z+2}{-2}$



### QUESTÃO 28

Uma barra articulada em uma das extremidades possui massa "m" e comprimento "l", conforme a figura abaixo.



A barra recebe uma pancada horizontal a uma distância "x" do ponto de articulação. Calcule a velocidade do centro de massa da barra imediatamente após a pancada, considerando que no ponto de articulação não há atrito e que a duração da pancada é  $\Delta t$ , e assinale a opção correta.

Dado: momento de inércia de uma barra  $\frac{ml^2}{3}$

- (A)  $V = \frac{1}{2} \cdot \frac{F_0 \cdot x \cdot \Delta t}{m \cdot l}$
- (B)  $V = \frac{F_0 \cdot x \cdot \Delta t}{m \cdot l^2}$
- (C)  $V = \frac{3}{2} \cdot \frac{F_0 \cdot x \cdot \Delta t}{m \cdot l}$
- (D)  $V = \frac{1}{2} \cdot \frac{F_0 \cdot x \cdot \Delta t}{m \cdot l^2}$
- (E)  $V = \frac{3}{4} \cdot \frac{F_0 \cdot x \cdot \Delta t}{m \cdot l^2}$

### QUESTÃO 29

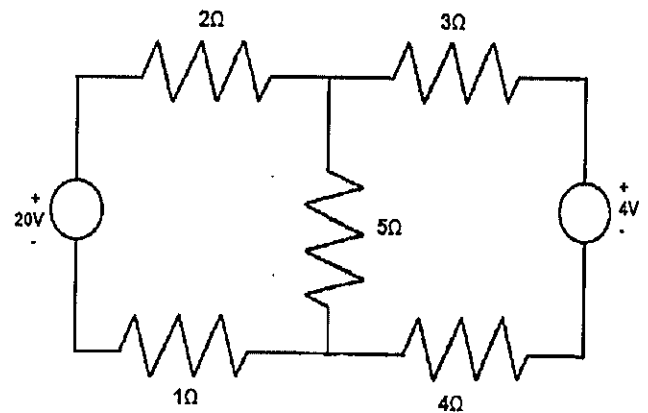
1 litro de água a  $10^\circ\text{C}$  é despejado nas bandejas de gelo e colocado no congelador. A etiqueta no refrigerador diz que o aparelho tem um coeficiente de desempenho de 5,5 e um consumo de energia de 350W. Estima-se que apenas 10% da energia elétrica contribuem para o resfriamento e o congelamento da água. Calcule o tempo mínimo para que o gelo seja produzido e assinale a opção correta.

Dados  $C_{H_2O} = 4,18 \text{ KJ/Kg.K}$  e  $L_f = 333,5 \text{ KJ/Kg}$

- (A) 1,3 minutos.
- (B) 6,7 minutos.
- (C) 20,7 minutos.
- (D) 32,4 minutos.
- (E) 50,0 minutos.

### QUESTÃO 30

Observe o circuito a seguir:

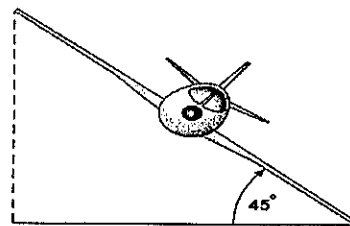


Sabendo que o circuito elétrico acima é alimentado por fontes de tensão contínuas, utilize a lei de tensão de Kirchhoff para determinar a tensão e a corrente no resistor de  $5\Omega$  e assinale a opção correta.

- (A)  $\frac{200}{23} \text{ V}$  e  $\frac{40}{23} \text{ A}$
- (B) 5V e 1A
- (C)  $\frac{160}{23} \text{ V}$  e  $\frac{32}{23} \text{ A}$
- (D) 1V e  $\frac{1}{5} \text{ A}$
- (E) 10V e 2A

### QUESTÃO 31

Um avião está voando a uma velocidade de 360 Km/h. O avião está inclinado para o lado e suas asas formam um ângulo de  $45^\circ$  conforme a figura a seguir.



Considerando uma força de sustentação perpendicular às asas que atua sobre a aeronave em seu movimento, qual é o raio do círculo que o avião está descrevendo?

Dado:  $g = 10\text{m/s}^2$

- (A) 1000m
- (B) 1500m
- (C) 2000m
- (D) 5000m
- (E) 10000m

### QUESTÃO 32

Um cabo coaxial tem 40cm de comprimento, um raio interno de 2mm e um raio externo de 6mm. O espaço entre os condutores é preenchido com ar e a carga total no condutor interno é de 20nC. Sendo assim, calcule os campos elétricos internos nas pontas de 4mm e 8mm, respectivamente, e assinale a opção correta.

Dado:  $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$

- (A) 112,4 V/m e 98,5 V/m
- (B) 0 V/m e 197 V/m
- (C) 112,4 V/m e 197 V/m
- (D) 224,7 V/m e 0 V/m
- (E) 224,7 V/m e 98,5 V/m

### QUESTÃO 33

O que é um tampão ou uma solução tampão?

- (A) É uma solução que sofre apenas pequena variação de PH quando a ela são adicionados íons H+ ou OH-.
- (B) É uma solução que não sofre variação de PH quando a ela são adicionados íons H+ ou OH-.
- (C) É uma solução que sofre grande variação de PH quando a ela são adicionados íons H+ ou OH-.
- (D) É uma solução que sofre grande variação de PH quando a ela são adicionados apenas íons H+.
- (E) É uma solução que sofre grande variação de PH quando a ela são adicionados apenas íons OH-.

### QUESTÃO 34

As propriedades de um sólido dependem, em parte, da geometria do retículo cristalino. Também dependem da natureza das unidades (átomos, íons, moléculas) nos pontos reticulares e das forças que mantêm unidas essas unidades. Vistos por essa perspectiva, os sólidos podem ser classificados em quatro tipos: iônico, molecular, covalente e metálico. Sendo assim, em relação a ligações e propriedades dos sólidos, assinale a opção correta.

- (A) Os sólidos iônicos geralmente possuem pontos de fusão baixos.
- (B) Os sólidos iônicos são bons condutores de eletricidade.
- (C) Os sólidos moleculares tendem a ter pontos de fusão altos e a serem duros.
- (D) O carbeto de silício, ou carborundum, SiC, geralmente usado como abrasivo, é um exemplo de sólido covalente.
- (E) Muitos metais de transição são extremamente moles, como por exemplo cromo e tungstênio.

### QUESTÃO 35

Propriedades de uma solução que dependem da concentração de partículas do soluto e não da sua natureza são conhecidas como propriedades coligativas. Em relação às propriedades coligativas, assinale a opção correta.

- (A) A tendência de escape para um solvente é medida pela sua pressão de vapor, a qual aumenta pela presença de algum soluto.
- (B) O abaixamento da pressão de vapor em soluções diluídas não depende da concentração das partículas do soluto, mas de sua natureza química.
- (C) A presença de um soluto sempre diminui o ponto de congelamento se o soluto é insolúvel na fase sólida.
- (D) Em solução diluída, a pressão osmótica é inversamente proporcional à molaridade da solução e à temperatura absoluta.
- (E) A pressão de vapor de uma solução a cada temperatura aumenta como resultado da presença de um soluto.

### QUESTÃO 36

Calcule a derivada de  $f(x) = \ln\left(\sqrt{\frac{1+\text{sen}x}{1-\text{sen}x}}\right)$  e assinale a opção correta.

- (A)  $\frac{1}{\text{sen}x}$
- (B)  $\frac{1}{\text{sen}x \cdot \text{cos}x}$
- (C)  $\frac{-1}{\text{cos}x}$
- (D)  $\frac{-1}{\text{sen}x}$
- (E)  $\frac{1}{\text{cos}x}$

### QUESTÃO 37

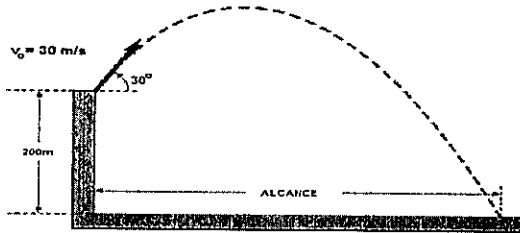
As moléculas de muitos compostos orgânicos podem ser consideradas como sendo hidrocarbonetos em que um ou mais hidrogênios foram substituídos por novos átomos ou grupos de átomos. Essas moléculas são consideradas derivadas dos hidrocarbonetos, e os átomos ou grupo substituintes são chamados grupos funcionais. Em relação aos grupos funcionais, assinale a opção correta.

- (A) O 2-propanol é um álcool primário.
- (B) Os éteres são altamente inflamáveis.
- (C) A adição do reagente de Grignard a uma cetona produz um álcool primário.
- (D) Os ésteres de baixa massa molecular são insolúveis em água.
- (E) Os pontos de ebulição das aminas tendem a ser maiores do que os dos álcoois.

### QUESTÃO 38

Em uma montanha de altura de 200 metros, foi lançado um projétil conforme a figura abaixo. A velocidade inicial do projétil é de 30 m/s, a  $30^\circ$  acima da horizontal. Ignorando a resistência do ar, a que distância o projétil cai do ponto de lançamento?

Dado:  $g = 10 \text{ m/s}^2$



- (A) 60m
- (B) 90m
- (C)  $90\sqrt{3}$ m
- (D) 120m
- (E)  $120\sqrt{3}$ m

### QUESTÃO 39

Sobre ordenação, assinale a opção correta.

- (A) Existem dois tipos de heaps binários: heaps de máximo e heaps de mínimo.
- (B) Uma fila de prioridade máxima suporta as seguintes operações: Insert, Maximum, Extract-Max e Decrease-Key.
- (C) O comportamento do quicksort não depende da ordenação relativa dos valores nos elementos do arranjo dados como entrada, e sim dos valores particulares no arranjo.
- (D) O código para ordenação digital é indireto.
- (E) Para que a ordenação digital funcione corretamente, não é necessário que as ordenações de dígitos sejam estáveis.

### QUESTÃO 40

Uma partícula de massa 2Kg está sob influência de duas forças,  $F_1 = 2Ni - 4Nj$  e  $F_2 = 4Ni + 8Nj$ . Sabendo que a partícula está na origem que parte do repouso em  $t = 0$ , qual é a sua velocidade em  $t = 2s$ .

- (A)  $3i + 2j$  (m/s)
- (B)  $3i - 2j$  (m/s)
- (C)  $6i + 4j$  (m/s)
- (D)  $6i - 4j$  (m/s)
- (E)  $3i - 8j$  (m/s)

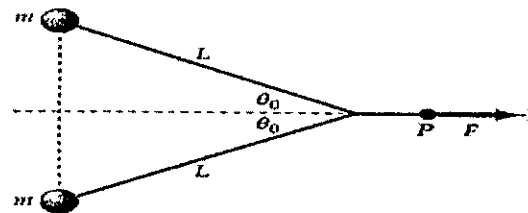
### QUESTÃO 41

Uma máquina retira 150J de um reservatório quente a 373K, realiza 30J e libera 120J para um reservatório frio a 273K. Calcule a perda de trabalho devido a processos irreversíveis nessa máquina e assinale a opção correta.

- (A) 90,00J
- (B) 70,21J
- (C) 40,21J
- (D) 10,21J
- (E) 1,50J

### QUESTÃO 42

Observe a figura abaixo:



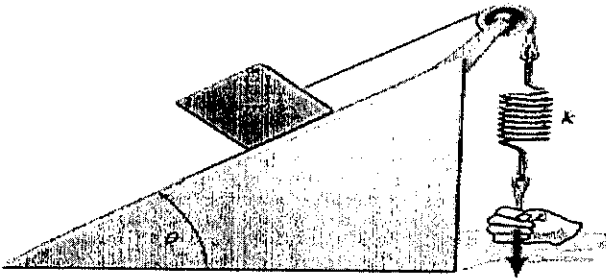
Dois discos idênticos de  $m = 1 \text{ Kg}$  estão sobre uma mesa de ar ligados por um fio e inicialmente em repouso. Uma força constante de magnitude  $F = 27 \text{ N}$  acelera o sistema para a direita. Após o ponto de aplicação "P" da força ser movido a uma distância de 4 metros, os discos colidem e grudam. Qual a velocidade dos discos imediatamente após a colisão?

Dados:  $L = 2 \text{ m}$  e  $\theta_0 = 60^\circ$

- (A) 9 m/s
- (B) 12 m/s
- (C) 18 m/s
- (D) 27 m/s
- (E) 45 m/s

**QUESTÃO 43**

Um bloco de massa "m" está sobre um plano inclinado conforme a figura abaixo.



O coeficiente de atrito estático entre o bloco e o plano é  $\mu_e$  e uma força gradualmente crescente puxa para baixo a mola (de constante de força k). Determine a energia potencial da mola no momento em que o bloco começa a se mover e assinale a opção correta.

- (A)  $\frac{1}{4} \cdot \frac{[m \cdot g \cdot (\mu_e \cdot \cos\theta + \sin\theta)]^2}{k}$
- (B)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{[m \cdot g \cdot (\mu_e \cdot \cos\theta + \sin\theta)]^2}{k}$
- (C)  $\frac{m \cdot g \cdot \mu_e \cdot (1 - \cos\theta)^2}{k}$
- (D)  $\frac{1}{4} \cdot \frac{(m \cdot g \cdot \mu_e \cdot \cos\theta)}{k}$
- (E)  $\frac{m \cdot g \cdot \mu_e \cdot (\cos\theta)^2}{k}$

**QUESTÃO 44**

Seja  $A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 1 \\ -1 & 5 & -1 \\ 1 & -1 & 3 \end{bmatrix}$  calcule os autovalores da matriz.

- (A) 1,4,9
- (B) 2,3,6
- (C) 1,2,18
- (D) 3,3,4
- (E) 1,3,12

**QUESTÃO 45**

Determine o volume do sólido S, que é delimitado pelo parabolóide elíptico  $x^2 + 2y^2 + z = 16$ , pelos planos  $x=2$  e  $y=2$  e pelos três planos coordenados, e assinale a opção correta.

- (A) 16
- (B) 48
- (C) 64
- (D) 84
- (E) 96

**QUESTÃO 46**

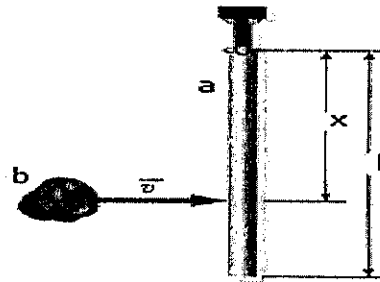
Quais são os valores de x para os quais a série de potências abaixo é convergente?

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{(x)^{2n-1}}{(2n-1)!}$$

- (A)  $(-\infty, 0)$
- (B)  $(-\infty, 0]$
- (C)  $(-\infty, \infty)$
- (D)  $[0, \infty)$
- (E)  $[2, \infty)$

**QUESTÃO 47**

Uma barra uniforme de comprimento "l" e massa "a" está articulada em uma das extremidades conforme a figura abaixo.



Inicialmente em repouso, a barra é atingida por uma partícula de massa "b" no ponto  $x = 0,6l$ . Sabendo que a partícula gruda na barra, calcule a velocidade da partícula de modo que após a colisão o maior ângulo entre a barra e a vertical seja  $90^\circ$  e assinale a opção correta.

Dado: momento de inércia de uma barra  $\frac{ml^2}{3}$

- (A)  $\sqrt{\frac{g \cdot l \cdot (\frac{b}{3} + 0,36a) \cdot (\frac{b}{2} + 0,6a)}{0,18 \cdot a^2}}$
- (B)  $\sqrt{\frac{g \cdot l \cdot (a^2 + b^2)}{0,6 \cdot a \cdot b}}$
- (C)  $\sqrt{\frac{g \cdot (\frac{b}{3} + a) \cdot (\frac{b}{2} + 2a)}{0,36 \cdot l^2}}$
- (D)  $\sqrt{\frac{(a^2 + b^2)}{0,36 \cdot l^2 \cdot g}}$
- (E)  $\sqrt{\frac{(a+b)^2}{0,6 \cdot l \cdot g}}$

### QUESTÃO 48

Pilhas e filas são conjuntos dinâmicos nos quais o elemento removido do conjunto pela operação Delete é especificado previamente. Sobre pilhas e filas, assinale a opção correta.

- (A) A operação Insert em uma pilha é frequentemente denominada Pop.
- (B) Em uma fila, o elemento eliminado do conjunto é o mais recentemente inserido.
- (C) Designamos a operação Insert em uma fila por Enqueue (Enfileirar) e a operação Delete por Dequeue (Desenfileirar).
- (D) Em pilhas e em filas, o elemento eliminado do conjunto é o mais recentemente inserido.
- (E) Se tentarmos extrair algo de uma fila cheia, dizemos que a fila tem estouro negativo.

### QUESTÃO 49

Qual é a probabilidade de em uma família com 4 filhos, existir pelo menos um menino e pelo menos uma menina, supondo que a probabilidade de nascimento de um menino é de  $\frac{1}{2}$ ?

- (A)  $\frac{1}{16}$
- (B)  $\frac{7}{16}$
- (C)  $\frac{3}{8}$
- (D)  $\frac{7}{8}$
- (E)  $\frac{1}{4}$

### QUESTÃO 50

Seja  $S$  a superfície  $S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3: z = x^2 + y^2, z \leq 1\}$ , assinale a opção abaixo que representa a área  $S$ .

- (A)  $\frac{\pi}{12} \cdot \left(5^{\frac{3}{2}} - 1\right)$
- (B)  $\frac{\pi}{8} \cdot \left(5^{\frac{3}{2}} - 1\right)$
- (C)  $\frac{\pi}{6} \cdot \left(5^{\frac{2}{3}} - 1\right)$
- (D)  $\frac{\pi}{6} \cdot \left(5^{\frac{3}{2}} - 1\right)$
- (E)  $\frac{\pi}{4} \cdot \left(5^{\frac{3}{2}} - 1\right)$























# 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) 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) 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:

**Diretoria de Ensino da Marinha**

Nome: **ROBERTO SILVA**

Assinatura: **Roberto Silva**

**Inscrição**: 5 7 0 2 0 7

**DV**: 0

**PREENCHIMENTO DO CANDIDATO**

**PREENCHIMENTO DO PÓDIO**

**T A R J A**

- 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