

PROVA AMARELA

MARINHA DO BRASIL

SERVIÇO DE SELEÇÃO DO PESSOAL DA MARINHA

*Concurso Público para ingresso nos Quadros
Complementares de Oficiais da Marinha
(CP-QC-CA-FN/2025)*

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

MÁQUINAS

PROVA AMARELA

Read the text below and answer questions 1 to 5.

TEXT I

The world's strongest ocean current should be getting faster - instead, it is at risk of failing.

Antarctica's remote and mysterious current has a profound influence on the climate, food systems and Antarctic ecosystems. Can we stop it weakening by 2050? The Antarctic Circumpolar Current is the strongest ocean current on the planet. It's five times stronger than the Gulf Stream and more than 100 times stronger than the Amazon River. It forms part of the global ocean "conveyor belt" connecting the Pacific, Atlantic and Indian oceans. The system regulates Earth's climate and pumps water, heat and nutrients around the globe. But fresh, cool water from melting Antarctic ice is diluting the salty water of the ocean, potentially disrupting the vital ocean current.

The Antarctic Circumpolar Current is like a moat around the icy continent. The current helps to keep warm water at bay, protecting vulnerable ice sheets. It also acts as a barrier to invasive species such as southern bull kelp and any animals hitching a ride on these rafts, spreading them out as they drift towards the continent. It also plays a big part in regulating the Earth's climate.

The influence of climate change:

Ocean currents respond to changes in temperature, salt levels, wind patterns and sea ice extent. So the global ocean conveyor belt is vulnerable to climate change on multiple fronts. Previous research suggested one vital part of this conveyor belt could be headed for a catastrophic collapse. Theoretically, warming water around Antarctica should speed up the current. This is because density changes and winds around Antarctica dictate the strength of the current. Warm water is less dense (or heavy) and this should be enough to speed up the current.

Far-reaching consequences:

The consequences of a weaker Antarctic Circumpolar Current are profound and far-reaching. As the main current that circulates nutrient-rich waters around Antarctica, it plays a crucial role in the Antarctic ecosystem. Weakening of the current could reduce biodiversity and decrease the productivity of fisheries that many coastal communities rely on. It could also aid the entry of invasive species such as southern bull kelp to Antarctica, disrupting local ecosystems and food webs.

(Adapted from: www.bbcnews/fuure/article/20250303-the-worlds-strongest-ocean-current-is-at-risk)

QUESTÃO 1

According to the excerpt below, mark the correct conjunction that can be replaced for another, without changing the meaning of the text.

"But fresh, cool water from melting Antarctic ice is diluting the salty water of the ocean, potentially disrupting the vital ocean current."

- (A) Since
- (B) When
- (C) However
- (D) Moreover
- (E) Because

QUESTÃO 2

Read the excerpts about the Text I and establish if the statements are true or false and mark the correct answer.

- () The Antarctic Circumpolar Current is the strongest on the planet and it's stronger than the Gulf Stream and the Amazon River.
- () The current helps to keep warm water at bay, protecting even vulnerable ice sheets, as also acts as a kind of barrier to invasive species.
- () It forms part of the global ocean "conveyor belt" a specie of continuous movement and connecting only Pacific and Indian oceans.
- () There is a complex concern about the consequences of a weaker Antarctic Circumpolar Current, because it plays a crucial role in the Antarctic ecosystem.

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

QUESTÃO 3

The preposition in English plays an important role, to connect words and it might express different meanings, as noticed in "Can we stop it; weakening by 2050?"

Mark the statement which presents the correct use of prepositions.

- (A) Weather conditions have been changing over the years.
- (B) Antarctica's current has influence at several aspects.
- (C) The reference we find depends of some dolphins.
- (D) The author alerted the consequences with global ocean.
- (E) Biologists usually take care for nature.

QUESTÃO 4

Mark the option that presents an INCORRECT use of a modal verb.

- (A) This machine should work properly.
- (B) New great inventors might appear in any age.
- (C) May you follow the present legislation?
- (D) This should be enough to speed up the current.
- (E) They couldn't change anything in the company.

QUESTÃO 5

By reading the text: "[...] spreading them out as they drift towards the continent.", it is correct to infer that the meaning of the underlined term is similar to:

- (A) expand.
- (B) close.
- (C) reduce.
- (D) contract.
- (E) compress.

Read the text below and answer questions 6 to 10.

TEXT II

TITLE: Asteroid probe snaps rare images of Martian Moon

March 13, 2025 3:29 PM
By Agence France-Press

Paris -

On the way to investigate the scene of a historic asteroid collision, a European spacecraft swung by Mars and captured rare images of the red planet's mysterious small moon Deimos, the European Space Agency said Thursday.

Europe's HERA mission is aiming to find out how much of an impact a NASA spacecraft made when it deliberately smashed into an asteroid in 2022 in the first test of our planetary defenses.

But HERA will not reach the asteroid - which is 11 million kilometers from Earth in the asteroid belt between Mars and Jupiter - until late 2026.

On the long voyage there, the spacecraft swung around Mars on Wednesday.

The spacecraft used the planet's gravity to get a "kick" that also changed its direction and saved fuel, mission analyst Pablo Munoz told a press conference.

For an hour, HERA flew as close as 5,600 kilometers from the Martian surface, at a speed of 33,480 kilometers an hour.

It used the opportunity to test some of its scientific instruments, snapping around 600 pictures, including rare ones of Deimos.

The lumpy, 12.5-kilometer-wide moon is the smaller and less well-known of the two moons of Mars.

Exactly how Deimos and the bigger Phobos were formed remains a matter of debate.

Some scientists believe they were once asteroids that were captured in the gravity of Mars, while others think

they could have been shot from a massive impact on the surface.

The new images add "another piece of the puzzle" to efforts to determine their origin, Marcel Popescu of the Astronomical Institute of the Romanian Academy said.

There are hopes that data from HERA's "HyperScout" and thermal infrared imagers - which observe colors beyond the limits of the human eye - will shed light on this mystery by discovering more about the moon's composition.

Those infrared imagers are why the red planet appears blue in some of the photos.

Next, HERA will turn its focus back to asteroid Dimorphos.

When NASA's DART mission smashed into Dimorphos in 2022, it shortened the 160-meter-wide asteroid's orbit around its big brother Didymos by 33 minutes.

Although Dimorphos itself posed no threat to Earth, HERA intends to discover whether this technique could be an effective way for Earth to defend itself against possibly existence-threatening asteroids in the future.

Space agencies have been working to ramp up Earth's planetary defenses, monitoring for potential threats so they can be dealt with as soon as possible.

Earlier this year, a newly discovered asteroid capable of destroying a city was briefly given a more than 3% chance of hitting Earth in 2032.

However further observations sent the chances of a direct hit back down to nearly zero.

Richard Moissl, head of the ESA's planetary defense office, said that asteroid, 2024 YR, followed a pattern that will become more common.

As we get better at scanning the skies, "we will discover asteroids at a higher rate," he said.

The ESA is developing a secondary planetary defense mission to observe the 350-meter-wide asteroid Apophis, which will fly just 32,000 kilometers from Earth on April 13, 2029.

If approved by the ESA's ministerial council, the Ramses mission will launch in 2028, reaching the asteroid two months before it approaches Earth.

(Adapted from: <https://www.voanews.com/a/asteroid-probe-snaps-rare-images-of-martian-moon/8009850.html>)

QUESTÃO 6

HERA, DART and RAMSES are proper nouns used to identify:

- (A) asteroids.
- (B) planets.
- (C) spacecrafts.
- (D) missions.
- (E) instruments.

QUESTÃO 7

In the extract: "...HERA intends to discover whether this technique could be an effective way for Earth to defend itself...", the word WHETHER conveys the idea of:

- (A) conclusion.
- (B) result.
- (C) time.
- (D) contrast.
- (E) uncertainty.

QUESTÃO 8

Mark the correct option that presents a paraphrase for the following extract: "If approved by the ESA's ministerial council, the Ramses mission will launch in 2028".

- (A) If the ESA's ministerial council approves the Ramses mission, it will launch in 2028.
- (B) If the ESA's ministerial council would approve, the Ramses mission will launch in 2028.
- (C) If the ESA's ministerial council approved, the Ramses mission will launch in 2028.
- (D) If the ESA's ministerial council approves, the Ramses mission would be launched in 2028.
- (E) If the ESA's ministerial council will approve, the Ramses mission would have been launched in 2028.

QUESTÃO 9

Mark the correct option that presents a paraphrase to the following extract: "The spacecraft used the planet's gravity to get a 'kick'."

- (A) The planet's gravity is being used by the spacecraft to get a 'kick'.
- (B) The planet's gravity was used by the spacecraft to get a 'kick'.
- (C) The spacecraft is 'kicking' the planet's gravity.
- (D) The planet is 'kicking' the spacecraft's gravity.
- (E) The planet's gravity was used for the spacecraft to get a 'kick'.

QUESTÃO 10

According to the text, HERA's main objective was:

- (A) to capture rare images of the red planet's moon Deimos.
- (B) to reach the quite mysterious asteroid Apophis.
- (C) to investigate the scene of a historic collision.
- (D) to test some of its scientific instruments to take pictures.
- (E) to focus on the characteristics of the asteroid Dimorphos.

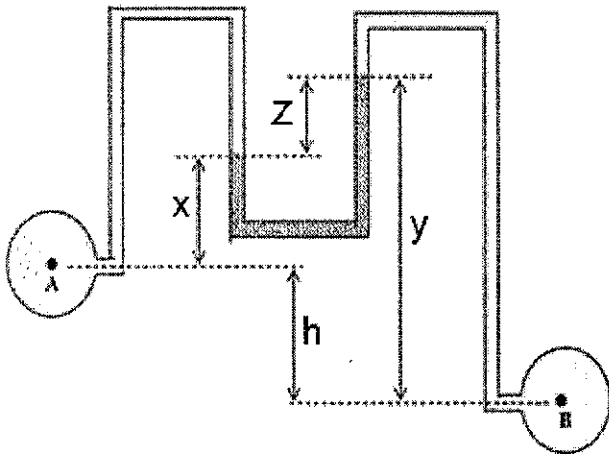
QUESTÃO 11

Segundo Shigley (2016), qual é a forma de lubrificação obtida pela introdução de lubrificante (às vezes ar ou água) na área de suporte de carga, a uma pressão alta o suficiente para separar as superfícies com um filme relativamente espesso de lubrificante e que não requer o movimento de uma superfície em relação a outra?

- (A) Hidrodinâmica.
- (B) Elasto-hidrodinâmica.
- (C) Hidrostática.
- (D) Contorno.
- (E) Película sólida.

QUESTÃO 12

Observe a figura abaixo.



Dois canalizações transportam água sob pressão em regime de escoamento forçado. Para determinar o módulo da diferença de pressão entre dois pontos, A e B, dessas canalizações, utiliza-se um manômetro diferencial de mercúrio. Sabe-se que a diferença de nível entre os centros das seções A e B é $h = 7,6$ m e que a deflexão do mercúrio no manômetro é $z = 0,77$ m. Com base nessas informações, assinale a opção que apresenta corretamente a diferença de pressão entre os pontos A e B.

Dados:

- Peso específico da água: $\gamma = 1000$ kgf/m³
- Peso específico do Mercúrio: $\gamma = 13600$ kgf/m³

- (A) 2100 kgf/m²
- (B) 2102 kgf/m²
- (C) 2104 kgf/m²
- (D) 2106 kgf/m²
- (E) 2108 kgf/m²

QUESTÃO 13

Nas tubulações, existem diversas conexões que fazem papéis de acordo com uma finalidade específica. Dentre as opções abaixo, assinale a que apresenta somente conexões que realizem o fechamento da extremidade de um tubo.

- (A) Tampões, bujões e flanges cegos.
- (B) Joelhos de redução, tampões e cruzetas de redução.
- (C) Reduções concêntricas, bujões e curvas de raio longo.
- (D) Nipples, tampões e bujões.
- (E) Curvas de raio curto, joelhos e selas.

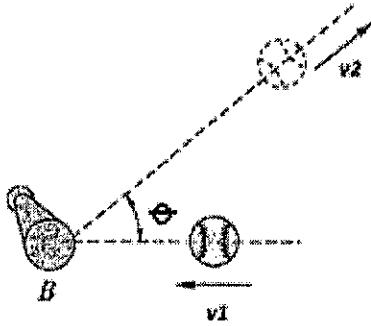
QUESTÃO 14

Um engenheiro pretende projetar um sistema de reaproveitamento de energia dos gases de exaustão de um navio. O sistema utilizará os gases de exaustão a 477 °C como reservatório quente e a água do mar a 27 °C como reservatório frio. Qual será a eficiência máxima permitida para esse sistema?

- (A) 30%
- (B) 40%
- (C) 50%
- (D) 60%
- (E) 70%

QUESTÃO 15

Analise a figura abaixo.



Lança-se uma bola de beisebol de massa m a uma velocidade v_1 contra um taco. Após ter sido rebatida, a bola tem uma velocidade v_2 na direção do ângulo θ , conforme mostra a figura acima. Se o contato entre a bola e o taco dura um intervalo de tempo Δt . Assinale a opção que corresponde a uma expressão para o módulo da força impulsiva média, sabendo que todos os dados são não nulos e estão no S.I.

- (A) $\frac{m}{\Delta t} [(v_1 + v_2 \cos \theta)^2 + (v_2 \sin \theta)^2]^{\frac{1}{2}}$
- (B) $\frac{m}{\Delta t} [(v_1 + v_2 \sin \theta)^2 + (v_2 \cos \theta)^2]^{\frac{1}{2}}$
- (C) $\frac{m}{\Delta t} [(v_2 + v_1 \cos \theta)^2 + (v_2 \sin \theta)^2]^{\frac{1}{2}}$
- (D) $\frac{m}{\Delta t} [(v_1 + v_2 \sin \theta)^2 + (v_2 \sin \theta)^2]^{\frac{1}{2}}$
- (E) $\frac{m}{\Delta t} [(v_1 + v_2 \cos \theta)^2 + (v_2 \cos \theta)^2]^{\frac{1}{2}}$

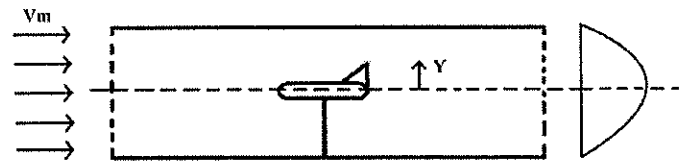
QUESTÃO 16

Sobre válvulas, pode-se afirmar que:

- (A) as principais formas de operação motorizada de uma válvula são o uso manual de um volante, de uma alavanca ou de engrenagens.
- (B) as válvulas angulares são variantes das Válvulas de Globo.
- (C) condições de corrosão, erosão, depósito de sedimentos e presença de sólidos não são fatores relevantes para a seleção do tipo de válvula.
- (D) a Válvula de Macho é um tipo de Válvula de Agulha.
- (E) as Válvulas de Diafragma e de Globo são classificadas como válvulas de bloqueio.

QUESTÃO 17

Analise a figura abaixo.



Considere o túnel de vento, com seção retangular constante, da figura, no qual um modelo de avião em escala reduzida está sendo usado para testes. Nas condições de projeto, o perfil da velocidade na entrada pode ser suposto constante, igual a um valor V_m . A altura do canal é $2h$, a profundidade vale w e o comprimento vale L . Na saída, bem longe do modelo, o perfil medido é parabólico, indicado pela expressão:

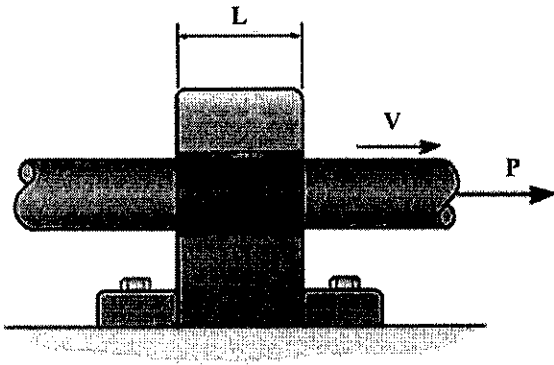
$$V = u(y) = K[1 - (y/h)^2]$$

onde y é a cota medida a partir da metade do canal. O fluido é considerado incompressível e o sistema se encontra em regime permanente. Sendo assim, o valor de K na expressão acima vale:

- (A) $0,5V_m$
- (B) $0,75V_m$
- (C) V_m
- (D) $1,25V_m$
- (E) $1,5V_m$

QUESTÃO 18

Analisar a figura abaixo.



Uma força P faz com que o eixo de diâmetro D deslize através do mancal lubrificado com velocidade constante V . O lubrificante pode ser considerado um fluido Newtoniano e o perfil de velocidade entre o eixo e o mancal linear. O espaço destinado à lâmina de fluido lubrificante entre o eixo e o mancal possui dimensão h ao longo da direção radial. Determine a expressão que representa a viscosidade e assinale a opção correta.

- (A) $\mu = \frac{Ph}{\pi VDL}$
- (B) $\mu = \frac{PL}{\pi V Dh}$
- (C) $\mu = \frac{PV}{\pi hDL}$
- (D) $\mu = \frac{PD}{\pi V hL}$
- (E) $\mu = \frac{P\pi}{hV DL}$

QUESTÃO 19

Segundo Jabardo (2002), os sistemas de refrigeração que utilizam recirculação de líquido possuem algumas desvantagens. Assinale a opção que apresenta uma delas.

- (A) Utilização mais eficiente da superfície de transferência de calor.
- (B) A remoção do óleo na região de baixa pressão pode ser efetuada em um único local na sala de máquinas.
- (C) As válvulas que regulam a vazão de refrigerante enviado ao evaporador recebem líquido a uma pressão constante, ao invés da pressão de condensação.
- (D) O gás de "flash" resultante do processo de expansão é removido na sala de máquinas.
- (E) Necessidade de maior carga de refrigerante. Os evaporadores e as linhas de ligação com o separador de líquido são preenchidos por refrigerante com uma fração de líquido muito superior àquela observada nas instalações de expansão direta.

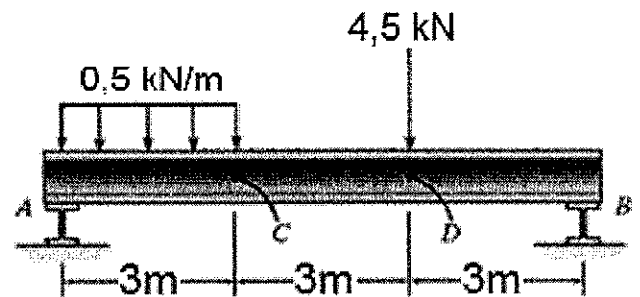
QUESTÃO 20

Sobre o processo de soldagem, pode-se afirmar que:

- (A) o processo de soldagem a arco submerso utiliza um fluxo gasoso para proteger o arco de solda.
- (B) em processos com eletrodo revestido a proteção do metal fundido ocorre apenas pela formação de uma camada de escória.
- (C) uma vantagem da utilização de eletrodos de tungstênio é a possibilidade de concentrar o calor de soldagem em uma área muito pequena.
- (D) a brasagem é um método para união de duas ligas metálicas diferentes e se dá pela fusão dos metais base.
- (E) a soldagem por resistência utiliza o atrito para gerar o calor de soldagem entre os dois elementos a serem unidos.

QUESTÃO 21

Observe a figura abaixo.



A barra verificada na figura abaixo é biapoiada em A e B. Determine o módulo do momento fletor na seção C, sabendo que os apoios A e B exercem somente forças na direção vertical e assinale a opção correta.

- (A) 8 kN.m
- (B) 6 kN.m
- (C) 5 kN.m
- (D) 4 kN.m
- (E) 3 kN.m

QUESTÃO 22

A função diferenciável $y = f(x)$ é tal que $\forall x \in \text{Dom}(f)$, o ponto $(x, f(x))$ é solução da equação $xy^3 + 2xy^2 + x = 8$. Sabe-se que $f(2) = 1$. Com base nessas informações, calcule $f'(2)$ e assinale a opção correta.

- (A) $\frac{2}{7}$
- (B) $\frac{-2}{7}$
- (C) $\frac{3}{7}$
- (D) $\frac{-3}{7}$
- (E) $\frac{1}{7}$

QUESTÃO 23

Analise as afirmativas sobre ferros fundidos abaixo.

- I- O ferro fundido nodular é caracterizado pela sua ductibilidade, tenacidade e resistência mecânica superiores, resultantes da forma da grafita em sua microestrutura.
- II- O ferro fundido cinzento é um dos mais utilizados, devido às suas características de fácil fusão, boa resistência mecânica e excelente usinabilidade.
- III- O ferro fundido branco tem elevada dureza e resistência ao desgaste devido à presença de carbono livre em sua microestrutura.

Assinale a opção correta.

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

QUESTÃO 24

Uma partícula desloca-se no eixo x , partindo do repouso em $x = 0$, e tem sua aceleração dada pela seguinte relação $a(x) = 90 - 6x^2$, onde x é dado em metros e a é dado em $\frac{m}{s^2}$.

A posição em que a partícula muda o sentido do movimento é um número entre:

- (A) 1 e 2.
- (B) 2 e 3.
- (C) 3 e 4.
- (D) 5 e 6.
- (E) 6 e 7.

QUESTÃO 25

Para determinar se um material apresenta uma transição dúctil-frágil com a diminuição da temperatura, utiliza-se o ensaio de:

- (A) impacto.
- (B) tração.
- (C) dureza.
- (D) dobramento.
- (E) compressão.

QUESTÃO 26

Analise as figuras abaixo.



O sistema 1, oscila em um piso sem atrito, com um bloco de massa m e uma mola com constante elástica k_1 . Deseja-se obter um período de oscilação 50% maior, para isso, utiliza-se uma mola de constante elástica k_2 em série com a primeira conforme ilustrado no sistema 2.

Com base nessas informações, assinale a opção correta, para que o novo sistema atinja o objetivo proposto:

- (A) $k_1 = 0,5k_2$
- (B) $k_1 = k_2$
- (C) $k_1 = 1,25k_2$
- (D) $k_1 = 1,5k_2$
- (E) $k_1 = 2k_2$

QUESTÃO 27

Segundo Falco (1998), a respeito da comparação entre bombas volumétricas e turbobombas, assinale a opção correta.

- (A) Turbobombas possuem vazão de bombeamento variável com o tempo.
- (B) As bombas volumétricas não podem iniciar seu funcionamento com a presença de ar em seu interior.
- (C) Nas bombas volumétricas, o órgão mecânico transmite energia ao líquido sob forma exclusivamente de velocidade, isto é, só aumenta a velocidade e não a pressão.
- (D) Nas turbobombas, a energia é transmitida pelo componente mecânico (impelidor) sob a forma cinética e de pressão, isto é, há o aumento tanto de pressão como da velocidade.
- (E) Bombas alternativas possuem vazão de bombeamento constante com o tempo.

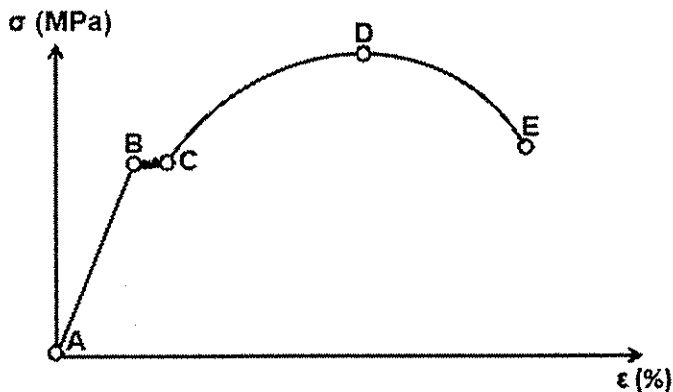
QUESTÃO 28

São características primordiais de uma embreagem, EXCETO:

- (A) transmitir o torque do motor para o câmbio de velocidades sem deslizar ou patinar.
- (B) boa resistência às altas pressões e ao desgaste.
- (C) capacidade de eliminar vibrações durante a partida do veículo.
- (D) permitir uma troca de marchas suave e rápida.
- (E) manter a rotação do motor Diesel constante.

QUESTÃO 29

Considere a curva tensão-deformação de engenharia abaixo.



Com base nessas informações, assinale a opção correta.

- (A) A área abaixo da curva entre os pontos A e E corresponde à propriedade de resiliência.
- (B) Quanto maior a inclinação da reta entre os pontos A e B, menor será a rigidez do material.
- (C) A deformação entre os pontos B e C é totalmente elástica.
- (D) O fenômeno de empescoçamento ocorre entre os pontos D e E.
- (E) A tensão no ponto E é conhecida como limite de resistência à tração.

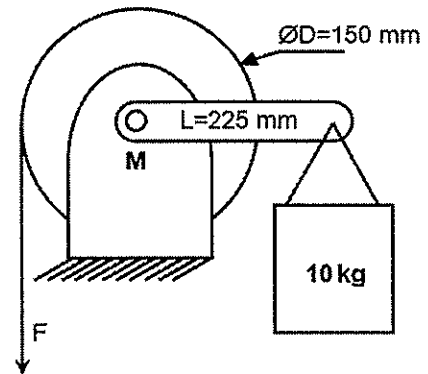
QUESTÃO 30

De acordo com Chiaverini (2012), o tratamento térmico que pode ser utilizado para remover tensões internas, diminuir a dureza a fim de melhorar a usinabilidade e ainda eliminar efeitos de quaisquer tratamentos térmicos ou mecânicos que o aço tiver sido submetido é denominado:

- (A) martêmpera.
- (B) austêmpera.
- (C) normalização.
- (D) recozimento.
- (E) revenido.

QUESTÃO 31

Observe a figura abaixo.



A figura mostra uma alavanca de comprimento 225 mm, conectada por um eixo a uma roldana de diâmetro 150 mm. O eixo é suportado pelo mancal "M", a alavanca está segurando uma carga de 10 kg e o sistema está sendo mantido em equilíbrio pela força F no cabo da roldana. Considerando que o comprimento do eixo é desprezível e que $g=10\text{m/s}^2$, os módulos da força F e da reação vertical no mancal M são, respectivamente:

- (A) 100 N e 300 N
- (B) 200 N e 300 N
- (C) 300 N e 400 N
- (D) 400 N e 200 N
- (E) 300 N e 100 N

QUESTÃO 32

Um sistema massa-mola-amortecedor, de massa $m = 36$ kg, coeficiente de amortecimento viscoso $c = 60$ kg/s e constante de rigidez $k = 100$ N/m, é capaz de oscilar com fator de amortecimento ζ . Deseja-se que outro sistema massa-mola-amortecedor, de massa $m = 25$ kg e constante de rigidez $k = 64$ N/m, possua o mesmo ζ . Para tal, seu coeficiente de amortecimento viscoso, em kg/s, deve ser igual a:

- (A) 10
- (B) 20
- (C) 30
- (D) 40
- (E) 50

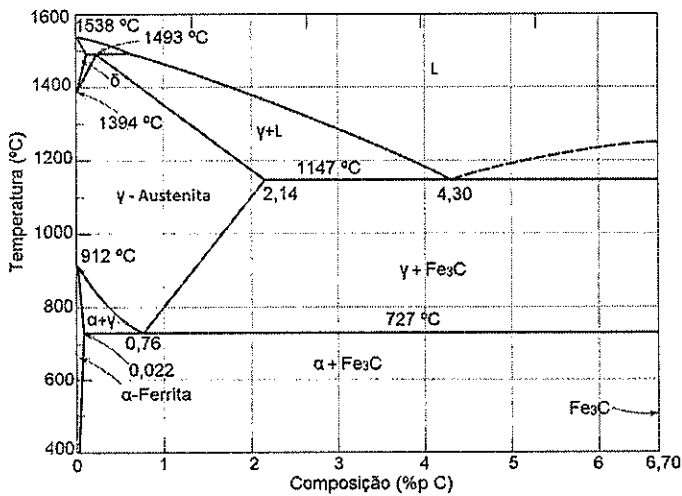
QUESTÃO 33

Com relação aos Ciclos térmicos, assinale a opção correta.

- (A) O ciclo Brayton tem um consumo relativo de potência por parte do compressor baixo, quando comparado ao consumo relativo de potência pela bomba em um ciclo Rankine.
- (B) A eficiência em um ciclo Otto teórico aumenta quando se diminui a relação de compressão desse ciclo.
- (C) O fluido de trabalho em um ciclo Rankine não passa por mudanças de fase em seus processos.
- (D) Os ciclos de refrigeração precisam que seu fluido passe por mudanças de fase para que ocorra a transferência de calor do ambiente de temperatura menor para o de temperatura maior.
- (E) Enquanto no ciclo Diesel o calor é transferido ao sistema a uma pressão constante, no ciclo Otto o calor é transferido ao sistema a um volume constante.

QUESTÃO 34

Considere o diagrama de fases Fe-Fe₃C abaixo.



Calcule a fração mássica de ferrita proeutetoide para um aço com 0,39%p C e assinale a opção que mais se aproxima do valor correto.

- (A) 30%
- (B) 40%
- (C) 50%
- (D) 60%
- (E) 70%

QUESTÃO 35

O rendimento volumétrico real é um importante indicador para que seja avaliada a escolha de um compressor. Suponha que um oficial tenha recebido a seguinte tarefa: escolher o compressor mais adequado, dentre três opções de um catálogo, todos de igual qualidade, para um sistema frigorífico de um navio da Marinha do Brasil. Considere a tabela abaixo:

	Compressor 1	Compressor 2	Compressor 3
Taxa de deslocamento	4y	3y	0,5y
Vazão volumétrica que entra no compressor	x	0,5x	0,125x
Preço	R\$ 800,00	R\$ 700,00	R\$ 750,00

Sabendo que x e y são números positivos não nulos e que sua unidade é $\frac{m^3}{s}$, qual das opções abaixo representa a escolha e justificativa corretas que o oficial deve fazer para obter o maior rendimento volumétrico real possível?

- (A) Compressor 2, já que apresenta o maior rendimento dentre os 3.
- (B) Compressor 1, já que apresenta o maior rendimento dentre os 3.
- (C) Compressor 3, pois, embora possua o mesmo rendimento que 1, apresenta o menor custo.
- (D) Compressor 2, pois, embora possua o mesmo rendimento que 1, apresenta o menor custo.
- (E) Compressor 2, já que todos os compressores possuem o mesmo rendimento, ele é o que apresenta menor custo.

QUESTÃO 36

Calcule a integral indefinida abaixo e assinale a opção correta.

$$\int \frac{e^{3x}}{e^{6x} + 2e^{3x} + 1} dx$$

- (A) $\frac{1}{3}(1 + e^{3x})^{-1} + c$
- (B) $\frac{-1}{3}(1 + e^{3x})^{-1} + c$
- (C) $\frac{2}{3}(1 + e^{6x})^{-1} + c$
- (D) $\frac{-2}{3}(1 + e^{6x})^{-1} + c$
- (E) $\frac{1}{3}(1 + 2e^{3x})^{-1} + c$

QUESTÃO 37

Segundo Fox (2011), fluidos não newtonianos são aqueles para os quais a tensão de cisalhamento não é diretamente proporcional à taxa de deformação. Assinale a opção que apresenta a correlação correta entre os tipos de fluidos não newtonianos e suas características.

FLUIDOS

- I- Viscoelástico
- II- Dilatante
- III- Pseudoplástico
- IV- Plástico de Bingham ou plástico ideal

CARACTERÍSTICAS

- () A viscosidade aparente decresce conforme a taxa de deformação cresce.
- () A viscosidade aparente cresce conforme a taxa de deformação cresce.
- () Comporta-se como sólido até que uma tensão limítrofe de cisalhamento seja excedida e, subsequentemente, exibe uma relação linear entre tensão de cisalhamento e taxa de deformação.
- () Retorna parcialmente à sua forma original quando livre da tensão aplicada.

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

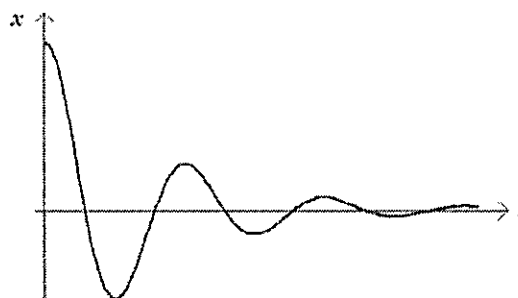
QUESTÃO 38

Um ensaio de tração pode ser utilizado para determinar uma série de propriedades mecânicas de um material. Assinale a opção que NÃO corresponde a uma dessas propriedades.

- (A) Rigidez.
- (B) Limite de escoamento.
- (C) Ductibilidade.
- (D) Resiliência.
- (E) Tenacidade à fratura.

QUESTÃO 39

Analise a figura abaixo.



Seja um sistema massa-mola-amortecedor, com massa igual a m , constante de rigidez k , coeficiente de amortecimento viscoso c , todos os dados constantes não nulos e pertencentes ao S.I., sem forças externas resultantes. Devido às suas condições iniciais não nulas, o sistema é capaz de oscilar descrevendo o gráfico de amplitude (metros) por tempo (segundos) apresentado acima.

Com base nessas informações, pode-se afirmar que trata-se de um sistema:

- (A) criticamente amortecido.
- (B) sem amortecimento.
- (C) subamortecido.
- (D) superamortecido.
- (E) acrítico.

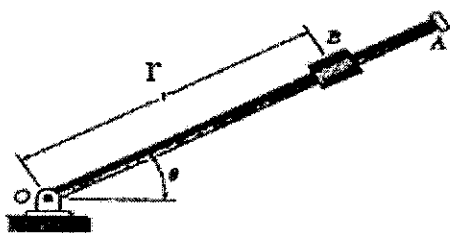
QUESTÃO 40

Com relação a Trocadores de Calor, assinale a opção correta.

- (A) O conceito de média logarítmica de diferença de temperatura é utilizado para o dimensionamento de um trocador de calor.
- (B) Um trocador de calor utilizado para evaporar um líquido a temperatura constante terá sua eficácia diminuída caso sejam utilizadas correntes paralelas.
- (C) As chicanas em um trocador de calor casco e tubo diminuem o coeficiente convectivo no fluido no lado do casco.
- (D) Os trocadores de calor podem ser classificados em: recuperadores, regeneradores e trocadores de calor de contato indireto.
- (E) Em um trocador de calor com escoamento contracorrente a temperatura de saída do fluido frio não pode ser maior do que a temperatura de saída do fluido quente.

QUESTÃO 41

Analise a figura abaixo.



O braço OA gira ao redor de O, conforme figura acima, e seu movimento está definido pela relação $\theta = at^2$, onde θ está expresso em radiano e t em segundos. O cursor B desliza ao longo do braço, sendo seu deslocamento em relação a O dado por $r = b - ct^2$, onde r é expresso em metros e t em segundos. Determine o módulo da velocidade do cursor, em $\frac{m}{s}$, quando $\theta = 1 \text{ rad}$, sabendo que a, b e c são números positivos não nulos e assinale a opção correta.

(A) $\sqrt{\frac{8c^2 + 8abc + 4a^2b^2}{a}}$

(B) $\sqrt{\frac{8c^2 - 8abc + 4a^2b^2}{2a}}$

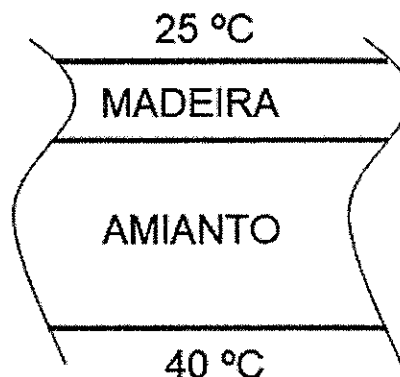
(C) $\sqrt{\frac{8c^2 + 8abc + 4a^2b^2}{2a}}$

(D) $\sqrt{\frac{8c^2 - 8abc + 4a^2b^2}{a}}$

(E) $\sqrt{\frac{8c^2 + 8abc - 4a^2b^2}{a}}$

QUESTÃO 42

Considere que as anteparas de um compartimento são fabricadas em madeira compensada com espessura 15mm e possuem revestimento isolante de amianto com espessura 50mm.



O lado interno da anteparas é mantido a 25 °C enquanto o lado externo é mantido a 40 °C. Deseja-se substituir o isolante térmico para lã de vidro. Qual deverá ser a espessura do novo isolante para manter as mesmas temperaturas interna e externa, porém reduzindo a transferência de calor em 50%?

Dados: $k_{\text{madeira}} = 0,1 \text{ W/m K}$; $k_{\text{amianto}} = 0,1 \text{ W/m K}$; e $k_{\text{lã de vidro}} = 0,04 \text{ W/m K}$.

- (A) 23 mm
- (B) 30 mm
- (C) 46 mm
- (D) 50 mm
- (E) 63 mm

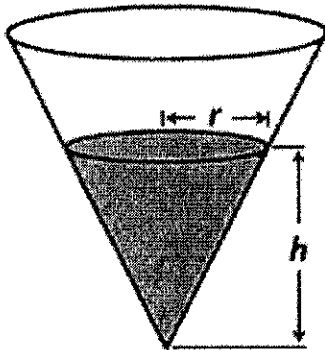
QUESTÃO 43

Os cilindros são componentes importantes de um motor Diesel. Em motores de grande potência, é conveniente a adoção de cilindros removíveis (ou camisas) visando otimizar o processo de fabricação, sobretudo dos blocos. Além disso, pode-se classificar as camisas de acordo com o contato, ou não, com a água de refrigeração, sendo elas úmidas ou secas. Contudo, existem fatores que causam a deterioração de uma camisa úmida, são eles:

- (A) deterioração por cavitação, corrosão arenosa e corrosão química.
- (B) deterioração por formação de escamas, corrosão química e corrosão temperada.
- (C) deterioração por cavitação, corrosão química e corrosão eletrolítica.
- (D) corrosão arenosa, corrosão química e corrosão eletrolítica.
- (E) deterioração por cavitação, corrosão arenosa e corrosão temperada.

QUESTÃO 44

Analise a figura abaixo.

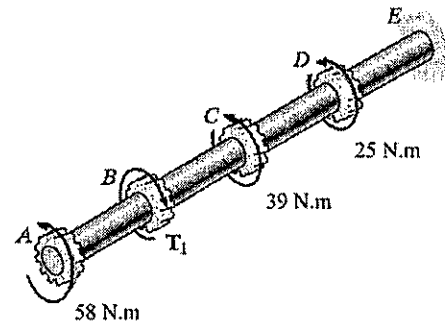


Enche-se um reservatório, no formato de um cone circular reto invertido, de cerveja a uma taxa de $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$. O vértice está a uma distância de 30 m do topo e o raio do topo vale 10 m . Com que velocidade o nível de cerveja está subindo no momento em que $h = 10 \text{ m}$?

- (A) $\frac{0,9}{20\pi}$
- (B) $\frac{0,45}{20\pi}$
- (C) $\frac{1,35}{20\pi}$
- (D) $\frac{0,3}{20\pi}$
- (E) $\frac{1,5}{20\pi}$

QUESTÃO 45

Observe a figura abaixo.



O eixo maciço de alumínio tem diâmetro de 20 mm . Determine a tensão de cisalhamento máxima absoluta no eixo, considerando $T_1 = 20 \text{ Nm}$ e o Momento Polar de Inércia: $J = \frac{\pi r^4}{2}$, e assinale a opção correta.

- (A) $\frac{100}{\pi} \text{ MPa}$
- (B) $\frac{102}{\pi} \text{ MPa}$
- (C) $\frac{104}{\pi} \text{ MPa}$
- (D) $\frac{106}{\pi} \text{ MPa}$
- (E) $\frac{108}{\pi} \text{ MPa}$

QUESTÃO 46

Segundo Falco (1998), turbobombas ou dinâmicas são máquinas nas quais a movimentação do líquido é produzida por forças que se desenvolvem na massa líquida, em consequência da rotação de uma roda (impelidor) com certo número de pás especiais. A distinção entre os diversos tipos de turbobombas é feita fundamentalmente em função da forma como o impelidor cede energia ao fluido, bem como pela orientação do fluido ao sair do impelidor. Qual das bombas NÃO se enquadra na classificação apresentada?

- (A) Centrífugas.
- (B) De fluxo radial.
- (C) Periféricas.
- (D) Regenerativas.
- (E) Rotativas.

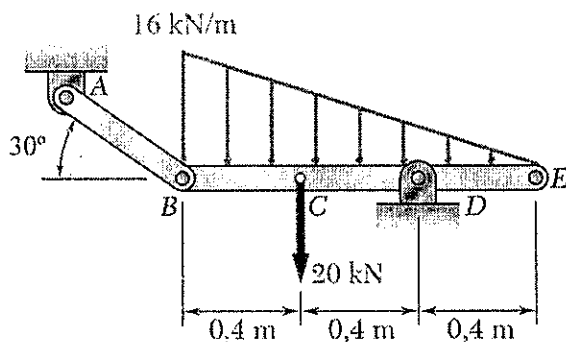
QUESTÃO 47

Em relação aos processos de fabricação mecânica, assinale a opção correta.

- (A) O torneamento é um processo de usinagem cujo objetivo principal é a fabricação de superfícies planas.
- (B) O fresamento não pode ser utilizado para obter superfícies em qualquer direção.
- (C) A retificação utiliza um rebolo abrasivo para corrigir irregularidades geométricas deixadas pelos processos de fabricação precedentes.
- (D) A utilização de alargadores não melhora a qualidade geométrica ou superficial de um furo feito por uma broca.
- (E) A operação de aplainamento pode ser utilizada para gerar superfícies cilíndricas.

QUESTÃO 48

Analise a figura abaixo.



O vínculo AB, conforme a figura acima, deve ser feito de um aço no qual o limite da tensão normal é 350 MPa. Determine a área da seção transversal AB para a qual o coeficiente de segurança seja 3,50, supondo que o vínculo seja reforçado adequadamente ao redor dos pinos em A e B.

- (A) 276 mm²
- (B) 296 mm²
- (C) 286 mm²
- (D) 269 mm²
- (E) 268 mm²

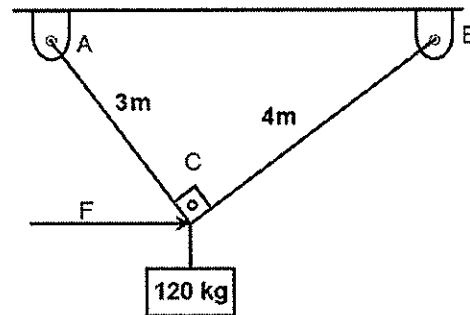
QUESTÃO 49

Sobre um motor Diesel de 4 tempos, pode-se afirmar que seus tempos são:

- (A) Admissão, Compressão, Combustão e Escape.
- (B) Admissão, Expansão, Explosão e Escape.
- (C) Iniciação, Compressão, Explosão e Escape.
- (D) Admissão, Combustão, Explosão e Escape.
- (E) Iniciação, Combustão, Explosão e Escape.

QUESTÃO 50

Uma carga de 120 kg está sendo suportada por dois cabos, AC de 3 metros, e BC de 4 metros, conforme a figura abaixo.



Uma força horizontal F é aplicada diretamente ao ponto C. Considere que o sistema está em equilíbrio, que o ângulo entre os cabos AC e BC é 90°, e que $g=10\text{m/s}^2$, calcule o módulo da força F para que a tração no cabo "BC" seja nula e assinale a opção correta.

- (A) 500 N
- (B) 600 N
- (C) 700 N
- (D) 800 N
- (E) 900 N

PROVA DE REDAÇÃO

INSTRUÇÕES

1. A redação deverá ser uma dissertação argumentativa com ideias coerentes, claras e objetivas, em língua portuguesa e com letra legível. Se utilizada a letra de forma (caixa-alta), as letras maiúsculas deverão receber o devido realce;
2. Deverá ter, no mínimo, 15 (quinze) linhas contínuas, considerando o recuo dos parágrafos, e, no máximo, 30 (trinta) linhas. Não poderá conter qualquer marca identificadora ou assinatura, o que implicará a atribuição de nota zero;
3. Os trechos da redação que contiverem cópias dos textos de apoio ao tema proposto ou dos textos do caderno de prova serão desconsiderados para a correção e para a contagem do número mínimo de linhas;
4. O candidato deverá dar um título à redação; e
5. O rascunho deverá ser feito em local apropriado.

TEXTO I

De modo semelhante à Amazônia Verde, localizada em terra, a chamada Amazônia Azul é uma região de fronteira que apresenta, simultaneamente, muitas oportunidades e grandes desafios ao Brasil. Sua imensidão representa um desafio para o Estado brasileiro, especialmente para as suas Forças Armadas, que têm a missão de monitorá-la, controlar as movimentações que nela acontecem e, quando necessário, impedir que atores externos tenham acesso a ela. Para que esse desafio seja cumprido, é preciso que as Forças Armadas, especialmente a Marinha do Brasil, sejam devidamente equipadas para conduzir a missão de vigiar e defender a fronteira marítima brasileira, protegendo suas riquezas e assegurando a manutenção de fluxos vitais à vida nacional.

(Fonte: ANDRADE, Israel de Oliveira; FRANCO, Luiz Gustavo Aversa. *A Amazônia Azul como fronteira marítima do Brasil: importância estratégica e imperativos para a defesa nacional*. cap.5, p. 152. In: PÊGO, Bolívar et al (orgs). *Fronteiras do Brasil: uma avaliação de política pública*. vol 1. Rio de Janeiro: Ipea, MI, 2018. Texto adaptado.)

TEXTO II

Para o cumprimento das ações de fiscalização e proteção, e também das atividades subsidiárias da Marinha, o Estado-Maior da Armada encaminhou ao Ministério da Defesa um projeto criando o Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz). Este projeto, entre outros sistemas, prevê a utilização de satélites de sensoriamento remoto e aeronaves de patrulha marítima baseadas em terra para a proteção de instalações de prospecção e extração de petróleo e também para controle de área marítima. Dentro deste contexto, há ainda outro tipo de meio que pode complementar ou mesmo substituir os acima citados em missões sobre o mar: os Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT). Desenvolvidos inicialmente a partir de *drones* utilizados como alvo para treinamento de tiro antiaéreo, são aeronaves não tripuladas que podem voar autonomamente ou pilotadas por controle remoto.

(Fonte: OLIVEIRA, André Marcet de. *Emprego dos veículos aéreos não tripulados no sistema de gerenciamento da Amazônia Azul*. Rio de Janeiro: Escola de Guerra Naval, 2008. p.3-4. (monografia) Texto adaptado.)

TEXTO III

A Marinha do Brasil, em parceria com agências e órgãos governamentais, coordena a implementação e o aperfeiçoamento do Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAz), cuja missão é monitorar e proteger, continuamente, as áreas marítimas de interesse e as águas interiores, seus recursos vivos e não vivos, seus portos, embarcações e infraestruturas, em face de ameaças, emergências, desastres ambientais, hostilidades ou ilegalidades, a fim de contribuir para a segurança e a defesa da Amazônia Azul e para o desenvolvimento nacional. O SisGAAz integra equipamentos e sistemas compostos por radares localizados em terra e embarcações, além de câmeras de alta resolução e capacidades, como a compilação de informações recebidas de sistemas colaborativos.

(Fonte: <https://www.marinha.mil.br/sisgaaz-protacao-e-monitoramento-das-aguas-jurisdicionais-brasileiras>. Acesso em: 11 de junho de 2024. Texto adaptado.)

TEXTO IV

Segundo a Marinha do Brasil, uma lancha não tripulada desenvolvida pelo Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV) está apta para entrar em operação. O Veículo de Superfície Não Tripulado - Experimental (VSNT-E) deve ser usado para monitoramento e fiscalização do litoral brasileiro e surgiu a partir da conversão da lancha URCA-III, também da Marinha. A embarcação passou pela instalação de uma série de sistemas eletrônicos que permitem a operação remota. Este tipo de tecnologia está cada vez mais presente nas atividades que envolvem risco, repetição ou ambientes adversos de operação. Suas principais vantagens são, primeiramente, a não expor a vida de operadores a riscos inerentes a determinadas regiões de operação, como por exemplo, em operações de varredura de minas. Outra vantagem é reduzir custo da operação e a complexidade da logística atrelada. Por último, expandir a capacidade de sensores para aplicação no Sistema de Gerenciamento da Amazônia Azul (SisGAAZ).

(Fonte: <https://oglobo.globo.com/brasil/noticia/2022/06/marinha-apresenta-lancha-nao-tripulada-que-sera-usada-para-fiscalizar-o-litoral-brasileiro-veja-video.ghtml>. Acesso em: 16 de junho de 2025. Texto adaptado.)

PROPOSTA DE REDAÇÃO - A partir da leitura dos textos de apoio e de suas reflexões, redija uma dissertação argumentativa a respeito do tema “**O desenvolvimento de veículos autônomos para a vigilância da Amazônia Azul**”. Dê um título ao seu texto.

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: o caderno é composto por uma prova escrita objetiva com **50 questões** de múltipla escolha e uma prova de Redação.
- 2 - O tempo para a realização da prova será de **5 (cinco) 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 - 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 Marinha do Brasil;
 - 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;
- 5 - 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);
- 6 - Ao final do caderno de prova, foram disponibilizadas **03** folhas para rascunho, além dos espaços disponíveis nas folhas de questões, mas só serão corrigidas as respostas marcadas na folha de respostas;
- 7 - O tempo mínimo de permanência dos candidatos no recinto de aplicação de provas é de **150 minutos**.
- 8 - 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;
 - b) utilizar-se de qualquer material não autorizado;
 - c) desprezar qualquer prescrição relativa à execução da Prova;
 - d) escrever o nome ou introduzir marcas identificadoras noutro lugar que não o determinado para esse fim; e
 - e) cometer ato grave de indisciplina.
- 9 - Escreva e assinhe corretamente seu nome completo, coloque seu número de inscrição e o dígito verificador (DV) apenas nos locais indicados;

Instruções para o preenchimento da folha de respostas:

 - a) use caneta esferográfica azul ou preta de material transparente;
 - b) escreva seu nome completo, sem abreviatuas, em letra legível 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.
- 10 - Preencha a folha com atenção de acordo com o exemplo abaixo:



Diretoria de Ensino da Marinha

Nome: **ROBERTO SILVA**

Assinatura: **Roberto Silva**

Instruções de Preenchimento

- Não rasure esta folha.
- Não rabisque nas áreas de respostas.
- Faça marcas sólidas nos círculos.
- Não use canetas que borrem o papel.

ERRADO: CORRETO:

PREENCHIMENTO DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO										DV:		P		G	
5	7	0	2	0	7	0	2	4							

01	A	B	C	D	E
02	A	B	C	D	E
03	A	B	C	D	E
04	A	B	C	D	E
05	A	B	C	D	E
06	A	B	C	D	E
07	A	B	C	D	E
08	A	B	C	D	E
09	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E
21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E
26	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E
31	A	B	C	D	E
32	A	B	C	D	E
33	A	B	C	D	E
34	A	B	C	D	E
35	A	B	C	D	E
36	A	B	C	D	E
37	A	B	C	D	E
38	A	B	C	D	E
39	A	B	C	D	E
40	A	B	C	D	E
41	A	B	C	D	E
42	A	B	C	D	E
43	A	B	C	D	E
44	A	B	C	D	E
45	A	B	C	D	E
46	A	B	C	D	E
47	A	B	C	D	E
48	A	B	C	D	E
49	A	B	C	D	E
50	A	B	C	D	E

T
A
R
J
A

- 11 - Será autorizado ao candidato levar a prova faltando 30 minutos para o término do tempo previsto de realização do concurso. Ressalta-se que o caderno de prova levado pelo candidato é de preenchimento facultativo, e não será válido para fins de recursos ou avaliação.
- 12 - O candidato que não desejar levar a prova está autorizado a transcrever suas respostas, dentro do horário destinado à solução da prova, no modelo de gabarito impresso no fim destas instruções. É proibida a utilização de qualquer outro tipo de papel para anotação do gabarito.
- 13 - O modelo de gabarito somente poderá ser destacado **PELO FISCAL** e após a entrega definitiva da prova pelo candidato. Caso o modelo de gabarito seja destacado pelo candidato, este será **eliminado**.

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