MARINHA DO BRASIL

SERVIÇO DE SELEÇÃO DO PESSOAL DA MARINHA

(CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO NOS QUADROS COMPLEMENTARES DE OFICIAIS DA MARINHA / CP-QC-CA E QC-FN / 2022)

ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE CALCULADORA PADRÃO NÃO CIENTÍFICA

ELETRÔNICA

ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO	ENGENHARIA ELÉTRICA
ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO	ENGENHARIA ELETRÔNICA
ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES	

Read the text below and answer questions 1 and 2.

Unmanned Vessel Plans Need Improvement, Agency Says

By Geoff Ziezulewicz

While the U.S. Navy is steaming full speed ahead in developing unmanned surface and undersea drones to augment the fleet of the future, the information technology and the artificial intelligence that will drive these platforms remain a work in progress. The sea service needs to better map out its efforts, according to a recent government watchdog report.

Navy shipbuilding plans call for spending more than $4 billion on such drones over the next five years, but that plan "does not account for the full costs to develop and operate these systems," a Government Accountability Office report found.

Replacing crews requires IT and AI capabilities that the Navy has just begun to examine.

GAO's audit, which began in October 2020, found that the Navy is "only beginning to assess (unmanned systems') effects on existing shipbuilding plans."

"While the Navy has outlined a plan to spend $4.3 billion on uncrewed maritime systems in its shipbuilding plan, we found that this understates the costs associated with these systems because it does not account for all costs - specifically operations and sustainment, and the digital infrastructure necessary to enable them," the report states.

Funding unmanned development could also come under pressure from competing shipbuilding demands. The report found that the Navy has yet to stand up criteria for evaluating prototypes or developing better schedules for such prototype efforts.

The Navy is looking to introduce several unmanned systems into the fleet in the coming decades, according to GAO, and while some software will be unique to each platform, the Navy also wants to have a lot of common digital infrastructure among these vehicles.

This digital infrastructure would involve AI capabilities built over time to better help the platforms communicate, sense their surroundings and manage reams of data, the report states.

Navy officials told GAO that the sea service needs a host of technologies, including simulation software, software for autonomy and mission planning, large datasets for machine learning, as well as commercial tech and software that can be quickly bought and melded into Navy systems.

Among its recommendations, the report states that the Navy should provide Congress with a cost estimate for the full scope of work that will be required to make unmanned systems part of the fleet, while developing an approach to refine this estimate in the next shipbuilding plan.

The service should also establish an "uncrewed maritime systems portfolio" and offer more detail about how it intends to reach its unmanned objectives.

(Adapted from *Navy Times*. May 2022, p. 15.https://www.navytimes.com/)

QUESTÃO 1

According to the text, which option is correct?

(A) The IT and the AI which will be used in unmanned drones in the future have already been successfully developed by the U.S. Navy.
(B) Government Accountability Office reported that the Navy had provided an accurate cost estimate in its shipbuilding plan.
(C) The U.S. Navy spent a total of $4.3 billion on unmanned surface and undersea drones in five years.
(D) GAO states that the U.S. Navy's plan does not consider all the money necessary to develop and operate unmanned maritime systems.
(E) The sea service requires a lot of technologies, but commercial software is no longer necessary for it.

QUESTÃO 2

In the sentence "While the U.S. Navy is steaming full speed ahead in developing unmanned surface and undersea drones to augment the fleet [...]" (para. 1), the verb "augment" means:

(A) stop.
(B) delay.
(C) lose.
(D) damage.
(E) increase.

Read the text below and answer questions 3 and 4.

COVID Airborne Transmission v. Monkeypox: Key Differences between viruses

By Aristos Georgiou

More than 1,000 cases of monkeypox have been confirmed around the world in several countries where the disease is not usually found - including the United States - raising questions about how the virus is spreading. But can monkeypox, a rare disease that is usually restricted to parts of Central and West Africa, spread via airborne transmission like the SARS-CoV-2 virus?

Some infectious diseases can spread through airborne transmission via tiny respiratory droplets known as aerosols that can become suspended in the air. These droplets are produced when an individual exhales, sneezes, coughs, talks, or sings, for example. These droplets can contain live viruses or other pathogens that can potentially infect healthy people if they land in the eyes, nose or mouth.

Airborne transmission does not require face-to-face contact, and, in fact, an infected person does not even have to be in the same room as another individual to infect them because the droplets can linger in the air for some time.

Several diseases spread through airborne transmission, including measles and chickenpox. Others, meanwhile, can spread via larger respiratory droplets that do not float in the air as easily and fall to the ground faster.

SARS-CoV-2 spreads through exposure to respiratory fluids containing the infectious virus, and, while it was not clear in the early stages of the COVID-19 pandemic, we now know that this can include aerosols.

(Adapted from https://www.newsweek.com/)

QUESTÃO 3

According to the text, which fact called special attention to the spread of monkeypox around the world?

(A) All the symptom similarities found between it and COVID-19 among patients in Central and West Africa.
(B) Unlike SARS-CoV-2, monkeypox virus cannot be spread through airborne transmission.
(C) Its transmission can only occur through face-to-face contact, especially if the virus reaches the eye, nose or mouth.
(D) Its high level of infection and death risk, mainly among people who have respiratory problems.
(E) Its occurrence in places where it is seldom seen, leading to the hypothesis of airborne transmission.

QUESTÃO 4

Aerosols are so important for the scientific issues raised in the text because:

(A) being tiny droplets, they always contain viruses, and consequently, spread diseases.
(B) as they are produced when one sneezes or coughs, for instance, they can become suspended in the air, which potentializes the power of transmission.
(C) droplets can only infect people when they are suspended in the air.
(D) they may carry infectious live viruses/pathogens, with a high potential of infection, but only for unhealthy people.
(E) they cannot spread diseases such as measles and chickenpox.

QUESTÃO 5

Which option is grammatically correct?

(A) Mary said them not to worry about it.
(B) I offered taking the children to school.
(C) She refused to discuss the matter with us.
(D) He wanted that the kids came home earlier.
(E) The receptionist asked me what did I need.

QUESTÃO 6

Which option is grammatically INCORRECT?

(A) Everybody in the family has disapproved of Peter moving to New Zealand.
(B) The boss insisted on fire the lawyer after the big scandals were exposed.
(C) She nearly discouraged me from travelling alone. She said it was too dangerous.
(D) Tom was very embarrassed when his wife saw him come home drunk last night.
(E) The basketball team didn't object to training on the weekends, but the coach did.

QUESTÃO 7

Choose the correct option to complete the paragraph below.

For as long as humans have been traversing the seas, ships have been lost to the depths. And _____ most vessels that sink beneath the waves are eventually forgotten, some remain prized treasures sought for generations.

(Adapted from https://www.historyhit.com/undiscovered-shipwrecks)

(A) provided
(B) as if
(C) although
(D) unless
(E) in case

QUESTÃO 8

Mark the option that completes the paragraph below correctly.

The Portuguese navy _____ all 22 crew members via helicopter. Authorities _____ the rescue mission as "highly skilled and physically demanding." The crew members _____ to a hotel on Faial Island in the Azores. Nobody _____ in the fire.

(Adapted from https://www.washingtonpost.com/)

(A) rescued / described / took / were injured
(B) rescued / described / were taken / was injured
(C) were rescued / was described / were taken / injured
(D) was rescued / were described / took / was injured
(E) was rescued / were described / was taken / were injured

QUESTÃO 9

Which option completes the sentence below correctly?

Norwegian explorer and writer Thor Heyerdahl had attempted to prove that the Polynesian islands could have been colonized _____ people _____ South America _____ pre-Colombian times.

(Adapted from <https://www.deeperblue.com/fantastic-voyages-myth-legend-and-the-recreation-of-ancient-boats>)

(A) from / in / by
(B) from / at / on
(C) at / for / in
(D) by / from / in
(E) by / at / on

QUESTÃO 10

Which phrasal verb completes the text below correctly?

Cargo ship carrying Porsches and Bentleys is burning and adrift at sea

A fire _____ Wednesday morning on the Felicity Ace, a ship about 650 feet long, near Portugal's Azores Islands, according to the Portuguese navy. The ship had departed from Emden, Germany, on Feb. 10 and was scheduled to arrive in Davisville, R.I., next week, according to a ship tracking website.

(Adapted from https://www.washingtonpost.com/)

(A) broke out
(B) dozed off
(C) did up
(D) looked back
(E) thought over

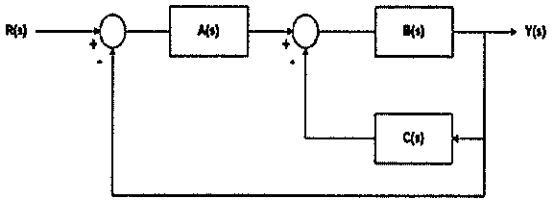
QUESTÃO 11

Uma fonte de tensão possui uma forma de onda que pode ser representada pela série de Fourier $v(t) = \frac{V_m}{4} + \frac{\sqrt{2}V_m}{\pi}\cos(\omega_0 t - 45°) + \frac{V_m}{\pi}\cos(2\omega_0 t - 90°) + \frac{\sqrt{2}V_m}{3\pi}\cos(3\omega_0 t - 135°)$, onde $V_m = 60V$ qual é a potência consumida por um resistor de 15Ω conectado à fonte? Dado: Use duas casas decimais para o cálculo.

(A) 54.18W
(B) 51.48W
(C) 42.02W
(D) 39.18W
(E) 15W

QUESTÃO 12

Analise a figura a seguir.



Considere o diagrama de blocos acima e as respectivas funções de transferências A(s), B(s) e C(s), calcule a função de transferência de malha fechada e assinale a opção correta.

Dados:

$A(s) = K_1$

$B(s) = \frac{1}{s(s+1)}$

$C(s) = K_2 s$

(A) $\frac{Y(S)}{R(S)} = \frac{K_1}{2s^2 + K_2 S + K_1}$

(B) $\frac{Y(S)}{R(S)} = \frac{K_1}{3s^2 + S(K_1+1) + K_2}$

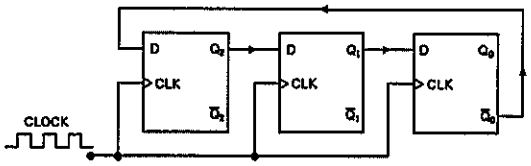
(C) $\frac{Y(S)}{R(S)} = \frac{K_1}{s^2 + K_2}$

(D) $\frac{Y(S}{R(S)} = \frac{K_1}{2s^2 + 2(s+1) + K_2}$

(E) $\frac{Y(S)}{R(S)} = \frac{K_1}{s^2 + s(K_2+1) + K_1}$

QUESTÃO 13

Analise a figura a seguir.



Considere condições iniciais nulas para o diagrama acima e assinale a opção correta.

(A) Trata-se de um contador assíncrono de 3 bits cujo estado mantém-se em 000 após 6 pulsos de clock.
(B) Trata-se de um contador Johnson MOD-6 cujo estado é 000 após 6 pulsos do clock.
(C) Trata-se de um contador Johnson MOD-3 cujo estado é 000 após 6 pulsos do clock.
(D) Trata-se de um registrador de deslocamento serial de 3 bits cujo estado é 101 após 3 pulsos de clock.
(E) Trata-se de um contador universal de 3 bits cujo estado é 011 após 3 pulsos de clock.

QUESTÃO 14

Uma agulha magnética feita de ferro puro tem comprimento de 3 cm, largura de 1 mm e espessura de 0.5 mm. Se apenas 10% dos átomos na agulha estão alinhados magneticamente, qual a magnitude do momento dipolo magnético da agulha $\vec{\mu}$?

Dados:

$d_{Fe} = 8000 \frac{kg}{m^3}$

$M_{Fe} = 0.06 \frac{kg}{mol}$

$\mu_{Fe} = 2 \cdot 10^{-23} J/T$

$N_A = 6 \cdot 10^{23}$

(A) $\mu = 1.1 \cdot 10^{-2} \frac{J}{T}$

(B) $\mu = 2.2 \cdot 10^{-5} \frac{J}{T}$

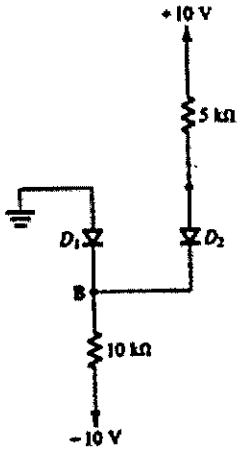
(C) $\mu = 1.2 \cdot 10^{-5} \frac{J}{T}$

(D) $\mu = 2.4 \cdot 10^{-3} \frac{J}{T}$

(E) $\mu = 1.3 \cdot 10^{-3} \frac{J}{T}$

QUESTÃO 15

Analise o circuito a seguir.



Considerando o circuito acima e supondo diodos ideais, o estado dos diodos e a tensão V_b no ponto B são, respectivamente:

(A) D1 em condução, V_b = 4 V
(B) D1 e D2 em corte, V_b = 2,4 V
(C) D1 em condução e D2 em corte, V_b = 2,2 V
(D) D1 em corte e D2 em condução, V_b = 3,3 V
(E) D1 e D2 em condução, V_b = 5 V

QUESTÃO 16

Analise a figura abaixo.

Em um plano vertical, uma esfera (E_1) de massa m_1 e carga **q** está dependurada na extremidade de uma mola. Abaixo da E_1 está uma segunda esfera (E_2), fixa, de massa m_2 e carga **-q**. Calcule o valor da constante de elasticidade da mola (K_m), considerando que o sistema está em equilíbrio, que a deformação da mola é de **α** metros, que a distância entre as esferas é de **r** metros, que a constante eletrostática é **k** e que a gravidade é **g**, e assinale a opção correta.

(A) $K_m = \frac{Kq^2+m_1g}{r^2\alpha}$

(B) $K_m = \frac{Kq^2+r^2m_1g}{r^2\alpha}$

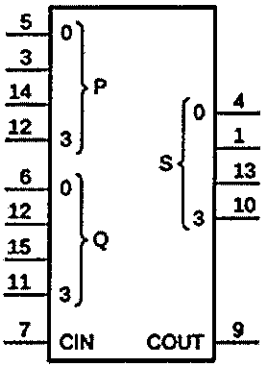
(C) $K_m = \frac{Kq^2+r^2m_1m_2g}{r^2\alpha}$

(D) $K_m = \frac{Kq^2+r^2m_2g}{r^2\alpha}$

(E) $K_m = \frac{Kq+r^2m_1g}{r^2\alpha}$

QUESTÃO 17

Analise a figura a seguir.



O 74HC283 é um CI que executa a função de somador paralelo de 4 bits com capacidade de carry de entrada (C_{in}) e saída (C_{out}). Considerando $P_3P_2P_1P_0 = 13_{16}$, $Q_3Q_2Q_1Q_0 = 11_8$ e $C_{in} = 1$, assinale a opção que apresenta os valores para C_{out} e $(S_3S_2S_1S_0)_{10}$.

(A) $C_{out} = 1$ e $S_3S_2S_1S_0 = 9_{10}$
(B) $C_{out} = 0$ e $S_3S_2S_1S_0 = 7_{10}$
(C) $C_{out} = 1$ e $S_3S_2S_1S_0 = 4_{10}$
(D) $C_{out} = 0$ e $S_3S_2S_1S_0 = 8_{10}$
(E) $C_{out} = 1$ e $S_3S_2S_1S_0 = 7_{10}$

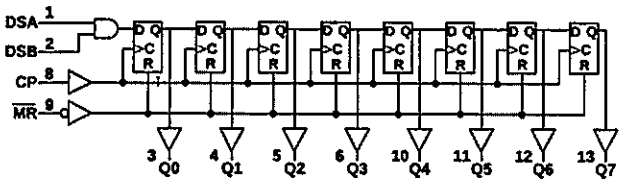
QUESTÃO 18

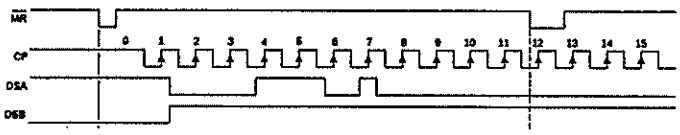
Assinale a opção correta com relação ao conceito de capacitores.

(A) Um capacitor é um dispositivo elétrico que permite armazenar energia em um campo magnético.
(B) Quando um capacitor está carregado, as placas contêm cargas de mesmo valor absoluto e sinais opostos. Por convenção, diz-se que a carga de um capacitor é o valor absoluto de uma das placas.
(C) A capacitância de um capacitor de placas paralelas se mantém a mesma ao dobrar a área de suas placas, desde que se reduza a distância entre elas pela metade.
(D) Quando uma diferença de potencial V é aplicada a vários capacitores em série, a diferença de potencial de cada capacitor é V.
(E) A unidade de capacitância do SI é o Henry.

QUESTÃO 19

Analise as figuras a seguir.





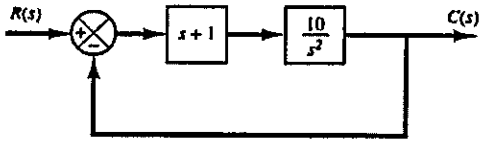
O CI 74HC164 é um registrador de deslocamento de 8 bits composto por flip-flops D, acionado por até duas entradas (DSA e DSB), gatilhado pela borda positiva do clock e cujo diagrama lógico está representado na figura acima. Considere a forma de onda dos sinais $\overline{MR}$, CP (clock), DAS, DSB e identifique o tipo de registrador e o valor retido em $Q_0Q_1Q_2Q_3Q_4Q_5Q_6Q_7$ após 7 ciclos de clock e assinale a opção correta.

Dado: Suponha condições iniciais nulas.

(A) Entrada serial, saída serial e $Q_0Q_1Q_2Q_3Q_4Q_5Q_6Q_7$ = 1010 0000
(B) Entrada serial, saída paralela, e $Q_0Q_1Q_2Q_3Q_4Q_5Q_6Q_7$ = 1011 0000
(C) Entrada serial, saída paralela, e $Q_0Q_1Q_2Q_3Q_4Q_5Q_6Q_7$ = 0011 1000
(D) Entrada paralela, saída paralela $Q_0Q_1Q_2Q_3Q_4Q_5Q_6Q_7$ = 1011 0000
(E) Entrada paralela, saída paralela $Q_0Q_1Q_2Q_3Q_4Q_5Q_6Q_7$ = 0101 1000

QUESTÃO 20

Analise a figura a seguir.



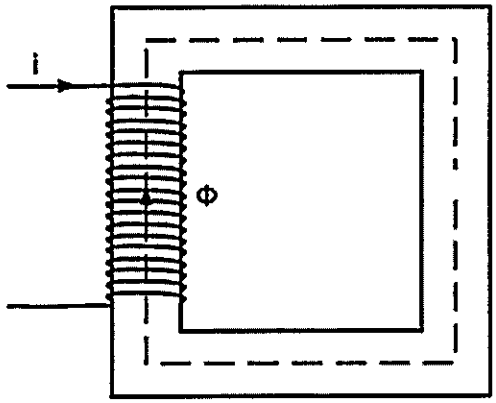
Assinale a opção que apresenta a resposta do sistema em malha fechada representado na figura acima a uma entrada do tipo degrau.

Dado: $\sqrt{15} = 3.87$.

(A) $c(t) = 1.1455e^{1.13t} + 0.1455e^{-8.87t} - 1$
(B) $c(t) = -1.1455e^{1.13t} - 0.1455e^{-8.87t}$
(C) $c(t) = -1.1455e^{1.13t} - 0.1455e^{-8.87t} + 1$
(D) $c(t) = -1.1455e^{-8.87t} + 0.1455e^{-1.13t} + 1$
(E) $C(t) = -1.1455e^{-1.13t} - 0.1455e^{-8.87t} - 1$

QUESTÃO 21

Analise a figura a seguir.



O núcleo ferromagnético representado na figura acima é formado por um único material e possui as seguintes características:

- Comprimento médio do material L metros;
- Permeabilidade $\mu = 10\mu_0$;
- μ_0 permeabilidade do vácuo;
- Área da seção transversal $\frac{1}{20}Lm^2$;
- Corrente i igual a 1A; e
- Fluxo magnético $\Phi = 500\mu_0 Wb$.

Com base nessas informações, determine quantas espiras envolvem o núcleo ferromagnético.

(A) N = 10
(B) N = 50
(C) N = 100
(D) N = 500
(E) N = 1000

QUESTÃO 22

Assinale a opção que apresenta o valor da integral $\int_C xye^{yz}dy$, calculada sob a curva C: $x = t, y = t^2, z = t$ para $0 \leq t \leq 1$.

(A) $\frac{2}{5}(e-1)$

(B) $\frac{(2e-1)}{5}$

(C) $\frac{2}{3}(e-1)$

(D) $\frac{2}{5}(e-2)$

(E) $(2e-3)$

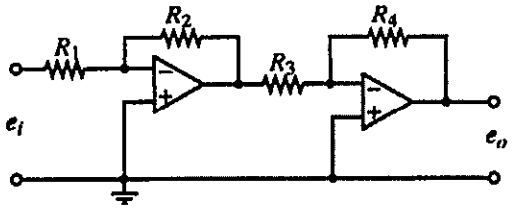
QUESTÃO 23

Um aquário com 2 metros de comprimento, 1 metro de largura e 1 metro de profundidade está completamente cheio de água. Uma tubulação se estende do fundo do aquário até 1m acima da superfície onde uma bomba está localizada. Calcule o trabalho realizado pela bomba para retirar 90% do líquido do aquário. Considere g=9.8 m/s²

(A) 8092 J
(B) 8902 J
(C) 12520 J
(D) 12250 J
(E) 13022 J

QUESTÃO 24

Analise a figura a seguir.



Determine qual é o ganho do circuito com amplificadores operacionais acima e assinale a opção correta.

(A) $\frac{R_4}{R_3}\frac{R_2}{R_1}$

(B) $-\frac{R_2}{R_3}\frac{R_4}{R_1}$

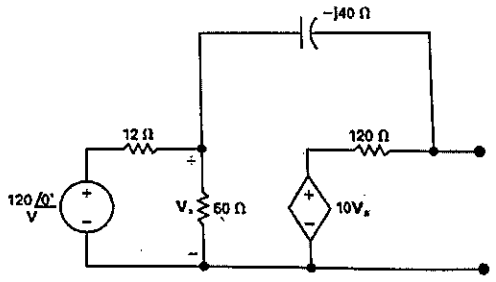
(C) $-\frac{R_2}{R_1 R_3}$

(D) $-\frac{R_3}{R_4}\frac{R_2}{R_1}$

(E) $\frac{R_3}{R_4}\frac{R_1}{R_2}$

QUESTÃO 25

Analise a figura a seguir.



Determine qual é a tensão da fonte e a impendância da linha no circuito Thévenin equivalente do circuito da figura acima e assinale a opção correta.

(A) $410 - j235 Volts, 50 - j30.8\Omega$

(B) $617 - j235 Volts, 73.7 - j30.3\Omega$

(C) $835 - j235 Volts, 90 - j44\Omega$

(D) $784 - j288 Volts, 91.2 - j38.4\Omega$

(E) $819 - j185 Volts, 33.6 - j89\Omega$

QUESTÃO 26

Sobre os transistores de efeito de campo (MOSFET), analise as afirmativas abaixo e assinale a opção correta.

I- O transistor NMOS possui este nome por conta das regiões de dreno (drain) e fonte (source) altamente dopadas com substrato tipo n.

II- O terminal gate é eletricamente isolado do substrato por uma camada de dióxido de silício (SiO_2).

III- Em um transistor NMOS, o canal induzido abaixo do *gate* tem origem na inversão da superfície do substrato do tipo n para o tipo p, e também é conhecido como camada de inversão.

IV- O substrato forma junções p-n com a região do dreno e da fonte que, em operação normal, devem ser mantidas reversamente polarizadas.

V- O transistores MOSFET são dispositivos simétricos, logo, é possível intercambiar a fonte (source) e dreno (drain) sem alterar as características do dispositivo.

(A) Apenas as afirmativas I, II, II e IV estão corretas.
(B) Apenas as afirmativas I, II, IV e V estão corretas.
(C) Apenas as afirmativas II, IV e V estão corretas.
(D) Apenas as afirmativas III e IV estão corretas.
(E) Apenas a afirmativa V está correta.

QUESTÃO 27

A razão áurea φ é um número formado a partir da sequência de Fibonacci, que é frequentemente observada na natureza além de ser também bastante utilizada por artistas, arquitetos e escultores por permitir proporções mais agradáveis ao espírito. Considere $\{a_n\}$ a sequência de Fibonacci e assinale a opção que apresenta o valor de $\varphi = \lim_{n\to+\infty}\left(\frac{a_{n+1}}{a_n}\right)$.

(A) $\varphi = \frac{1-\sqrt{5}}{2}$

(B) $\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$

(C) $\varphi = \frac{3}{2}$

(D) $\varphi = \frac{1+\sqrt{3}}{2}$

(E) $\varphi = \frac{1-\sqrt{3}}{2}$

QUESTÃO 28

A equação característica dos circuitos RLC em série e em paralelo tem a forma $s^2+2\,\alpha_0\, s + \omega_0^2 = 0$ onde $\alpha_0 = 1/2\,RC$ para o circuito em paralelo, $\alpha_0 = R/2L$ para o circuito em série e $\omega_0^2 = 1/LC$ nos dois casos. Assim, para qual condição o circuito será subamortecido?

(A) $\alpha_0^2 = \omega_0^2$
(B) $\alpha_0^2 < \omega_0^2$
(C) $\alpha_0^2 > \omega_0^2$
(D) $\alpha_0^2 \leq \omega_0^2$
(E) $\alpha_0^2 \geq \omega_0^2$

QUESTÃO 29

Dada a equação diferencial $m\frac{d^2y}{dt^2} + b\frac{dy}{dt} + ky = b\frac{du}{dt} + ku$ com as condições de contorno $y(0) = \dot{y}(0) = u(0) = 0$, a função de transferência $G(S) = \frac{Y(s)}{U(s)}$ é igual a:

(A) $G(S) = \frac{bs+k}{ms^2+bs+k}$

(B) $G(S) = \frac{bs-k}{ms^2+bs-k}$

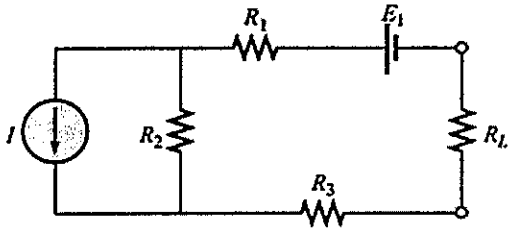
(C) $G(S) = \frac{bs+k}{ms+bk-k}$

(D) $G(S) = \frac{bs-k}{ms^2+bs+k}$

(E) $G(S) = \frac{bs-k}{ms+bs+k}$

QUESTÃO 30

Analise a figura a seguir.



Com relação ao circuito acima, assinale a opção que apresenta os valores da resistência de R_L para a máxima transferência de potência e para uma eficiência de 75%, respectivamente.

Dados:
- $R_1 = 15\Omega$
- $R_2 = 8\Omega$
- $R_3 = 7\Omega$
- $I = 15A$
- $E_1 = 10V$

(A) 10 Ω e 30Ω
(B) 10 Ω e 100Ω
(C) 30 Ω e 90Ω
(D) 30 Ω e 22,5Ω
(E) 10 Ω e 7,5Ω

QUESTÃO 31

Suponha que um torpedo lançado por um submarino tem 90% de chance de acertar seu alvo e que, durante um exercício, foram lançados 10 torpedos. Assinale a opção que apresenta a expectativa (E) de quantos alvos devem ser acertados e a probabilidade (P) de que seis torpedos acertem o alvo.

(A) E = 10 ; $P = 210 \times 0,9^6 \times 0,1^4$
(B) E = 10 ; $P = 420 \times 0,9^6 \times 0,1^4$
(C) E = 9 ; $P = 210 \times 0,9^6 \times 0,1^4$
(D) E = 9 ; $P = 420 \times 0,9^6 \times 0,1^4$
(E) E = 8 ; $P = 210 \times 0,9^6 \times 0,1^4$

QUESTÃO 32

Considere a seguinte função de transferência em malha aberta de um sistema de controle linear invariante no tempo com realimentação unitária:

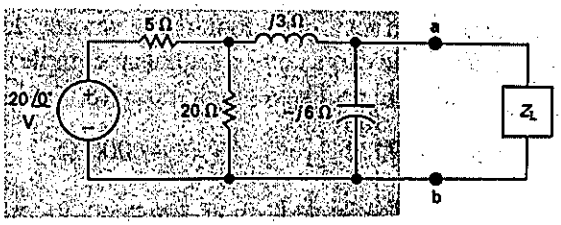
$$G(s) = \frac{K}{s(s+10)(s+20)}.$$

Assinale a opção que apresenta o valor de K tal que o sistema, em malha fechada, seja marginalmente estável, e sua frequência ω de oscilação.

(A) $K = 4000\ e\ \omega = 24.56\ rad/seg$
(B) $K = 5000\ e\ \omega = 22\ rad/seg$
(C) $K = 6000\ e\ \omega = 14.142\ rad/seg$
(D) $K = 6000\ e\ \omega = 32.12\ rad/seg$
(E) $K = 7500\ e\ \omega = 17\ rad/seg$

QUESTÃO 33

Analise a figura a seguir.



No circuito acima, qual é a potência máxima possível de ser transferida para a carga Z_L?

Dados:
- $\arctan(-3/4) = -36.87$;
- $\arctan(-1.68/5.76) = -16.26°$
- e tensão de pico na entrada: $V_{pico} = 20V$.

(A) 13 W
(B) 11.52 W
(C) 8 W
(D) 5.55 W
(E) 3 W

QUESTÃO 34

Determine a área delimitada pelas curvas $y = e^x$ e $y = x^2 - 1$ e entre $x = -1$ e $x = +1$.

(A) $e + \frac{2}{3}$

(B) $e + e^{-1} + \frac{2}{3}$

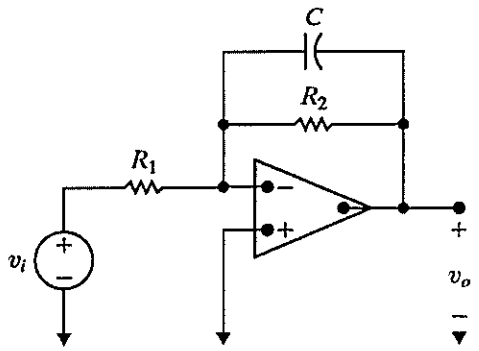
(C) $2 \cdot e + e^{-2} + \frac{4}{3}$

(D) $e + 3 \cdot e^{-1} + \frac{4}{3}$

(E) $e + e^{-1} + \frac{4}{3}$

QUESTÃO 35

Analise a figura a seguir.



Determine qual é a função de transferência $V_o(s)/V_i(s)$ do circuito acima e assinale a opção correta.

(A) $-\frac{R_1}{R_2}\frac{1}{sCR_2+1}$

(B) $-\frac{R_1}{R_2}\frac{1}{sCR_2-1}$

(C) $-\frac{R_1}{R_2}\frac{1}{sCR_1-1}$

(D) $-\frac{R_2}{R_1}\frac{1}{sCR_1-1}$

(E) $-\frac{R_2}{R_1}\frac{1}{sCR_2+1}$

QUESTÃO 36

Um determinado navio tem dois equipamentos de navegação inercial que funcionam de forma independente. Sabendo que a probabilidade do equipamento 1 estar disponível é de 0,9, e que a probabilidade de ambos os equipamentos estarem disponíveis é de 0,72, calcule a probabilidade de o equipamento 2 não estar disponível e assinale a opção correta.

(A) 0,20
(B) 0,35
(C) 0,65
(D) 0,77
(E) 0,80

QUESTÃO 37

Analise a figura a seguir.

	CD=00	CD=01	CD=11	CD=10
AB=00	X	X	0	X
AB=01	1	1	1	0
AB=11	0	1	0	1
AB=10	1	0	1	1

O Mapa de Karnaugh pode ser resolvido por dois métodos: soma de produtos (SdP) e produto das somas (PdS). Determine a expressão para Y, pelo método do produto das somas, do mapa de Karnaugh acima e assinale a opção correta.

(A) $Y = (\bar{A} + B + C + D).(\bar{A} + B + \bar{C} + \bar{D}).(C + \bar{D}).(A + \bar{C} + D).(A + B)$

(B) $Y = (\bar{A} + B + C + D).(\bar{A} + B + \bar{C} + \bar{D}).(C + \bar{D}).(A + \bar{C} + D).(A + B)$

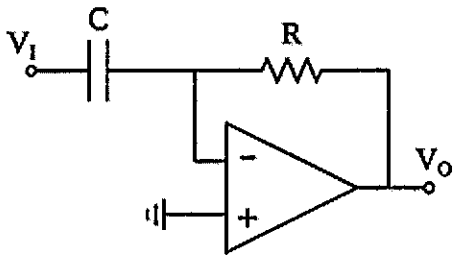
(C) $Y = (\bar{A} + \bar{B} + C + D).(\bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D}).(B + C + \bar{D}).(A + \bar{C} + D).(A + B)$

(D) $Y = (\bar{A} + B + C + D).(\bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D}).(B + C + \bar{D}).(A + \bar{C} + D).(A + B)$

(E) $Y = (\bar{A} + B + C + D).(\bar{A} + B + \bar{C} + \bar{D}).(\bar{C} + D).(A + \bar{C} + D).(A + B)$

QUESTÃO 38

Analise o circuito a seguir.



Sabendo que o circuito acima tem todos os seus componentes ideais, calcule o sinal de saída (V_o) e assinale a opção correta.

Dado:
Sinal de entrada: $V_i = e^{-2t}\cos(60t)$

(A) $V_0 = 2\frac{R}{C}e^{-2t}(\cos(60t) + 30sen(60t))$

(B) $V_{out} = 2RCe^{-2t}(\cos(60t) + 30sen(60t))$

(C) $V_{out} = -2RCe^{-2t}(\cos(60t) + sen(60t))$

(D) $V_{out} = -2\frac{R}{C}e^{-2t}(\cos(60t) + 30sen(60t))$

(E) $V_{out} = \frac{R}{C}e^{-2t}(\cos(60t) + 30sen(60t))$

QUESTÃO 39

Dada a equação $r = 3\cos\theta$, assinale a opção que apresenta todos os pontos, em coordenadas polares, nos quais a linha tangente é horizontal ou vertical.

(A) $\left(\frac{3}{\sqrt{2}}, \frac{\pi}{4}\right), \left(\frac{-3}{\sqrt{2}}, \frac{3\pi}{4}\right), (3,0) e \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$

(B) $\left(\frac{3}{\sqrt{2}}, \frac{2\pi}{3}\right), \left(\frac{-3}{\sqrt{2}}, \frac{2\pi}{3}\right), (3,0)\ e\ \left(0, \frac{3\pi}{2}\right)$

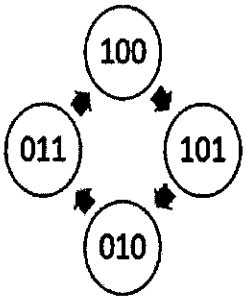
(C) $\left(3\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}\right), \left(-3, \frac{3\cdot\pi}{4}\right), (3,0)\ e\ \left(3, \frac{\pi}{2}\right)$

(D) $\left(\frac{3}{\sqrt{2}}, \frac{\pi}{4}\right), \left(\frac{-3}{\sqrt{2}}, \frac{3\pi}{4}\right), (3,0) e \left(0, \frac{2\pi}{3}\right)$

(E) $\left(3, \frac{\pi}{2}\right), \left(-3, \frac{3\pi}{2}\right), (3,0)\ e\ \left(-3, \frac{\pi}{2}\right)$

QUESTÃO 40

Analise a figura a seguir.



Utilizando-se de 3 flip-flops tipo D ($D_2D_1D_0$), com mesmo clock, um circuito combinacional foi criado para implementar a sequência acima, com seus sinais de saída representados pelos bits $Q_2Q_1Q_0$. Fazendo uso da soma de produtos, a lógica mínima para implementar a entrada do flip-flop D_0 é:

(A) $Q1 + Q2$

(B) $Q_0 \odot Q_1$

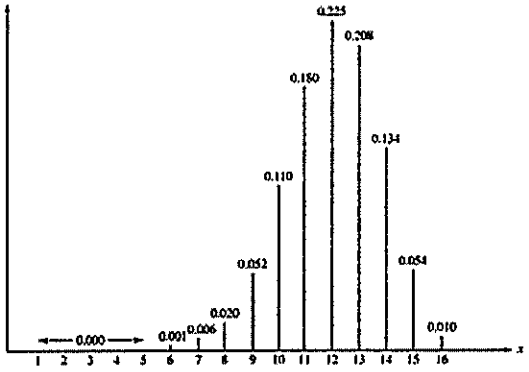
(C) Q_0

(D) $\overline{Q_0}$

(E) $\overline{Q_2}$

QUESTÃO 41

Observe o gráfico a seguir.



NºAeron.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Prob.	0	0	0	0	0	0.001	0.006	0.020	0.052	0.110	0.180	0.225	0.208	0.134	0.054	0.010

Considere que um esquadrão de interceptação da Força Aeronaval é composto por 16 aeronaves que sempre devem estar prontas para decolar imediatamente. Em virtude de problemas mecânicos, existe uma probabilidade de 0.25 de que a turbina de uma aeronave não funcione em uma determinada tentativa. Se isso acontecer, o mecânico deve esperar cinco minutos antes de tentar acionar a turbina novamente.

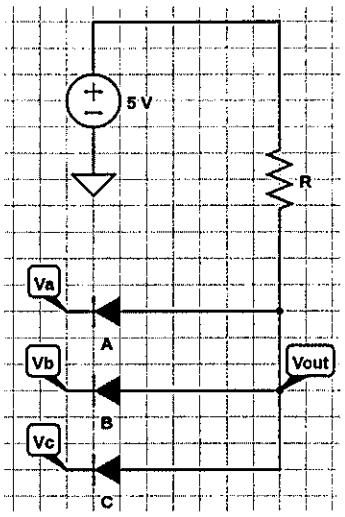
Sabe-se que o número de aeronaves que conseguem decolar imediatamente possui uma distribuição binomial, de acordo com o gráfico de função distribuição acima, e que cada aeronave, acionando sua turbina, representa um ensaio de Bernoulli com uma probabilidade constante p = 0.75 de decolar imediatamente.

Com bases nessas informações, quantas aeronaves são esperadas decolar imediatamente caso o esquadrão seja acionado para interceptar uma ameaça, o desvio padrão associado e a probabilidade de ao menos 12 aeronaves decolarem imediatamente, respectivamente?

(A) E(X) = 14, σ = 1.42, P(X ≥ 12) = 0.721
(B) E(X) = 13, σ = 1.73, P(X ≥ 12) = 0.661
(C) E(X) = 13, σ = 1.42, P(X ≥ 12) = 0.631
(D) E(X) = 12, σ = 1.73, P(X ≥ 12) = 0.631
(E) E(X) = 12, σ = 1.42, P(X ≥ 12) = 0.421

QUESTÃO 42

Analise o circuito a seguir.

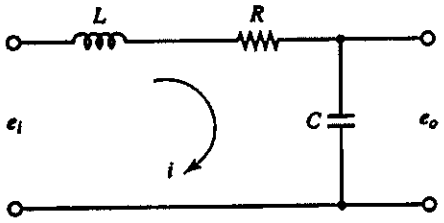


Se V_a = +5V, V_b = 0V e V_c = +5V, determine qual é o valor da saída V_{out} para um diodo ideal no circuito acima.

(A) 0 V
(B) 5/R V
(C) R/5 V
(D) 2,5 V
(E) 5 V

QUESTÃO 43

Analise o circuito a seguir.



Determine qual é a função de transferência do circuito da figura acima.
Dado: Assuma a condição de contorno $i(0) = 0$.

(A) $\frac{E_0(S)}{E_i(S)} = \frac{1}{LCs^2+RC+1}$

(B) $\frac{E_0(S)}{E_i(S)} = \frac{1}{LCs^2+RCs+1}$

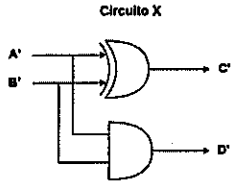
(C) $\frac{E_0(S)}{E_i(S)} = \frac{1}{RCs^2+LCs+1}$

(D) $\frac{E_0(S)}{E_i(S)} = \frac{1}{RCs^2+LCs-1}$

(E) $\frac{E_0(S)}{E_i(S)} = \frac{1}{LCs^2+RCs-1}$

QUESTÃO 44

Analise as figuras a seguir.



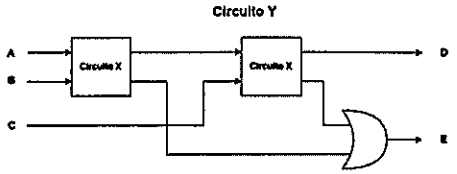


Tabela Verdade do Circuito Y

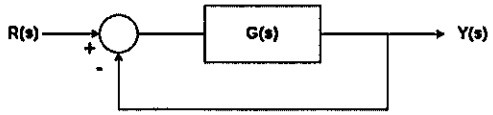
A	B	C	D	E
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

Considerando a tabela verdade e os diagramas apresentados acima, identifique a função que executa o circuito Y, sabendo que esse é composto por dois blocos do circuito X, e assinale a opção correta.

(A) Meio somador.
(B) Somador completo.
(C) Gerador de paridade par.
(D) Multiplicador binário.
(E) Verificador de paridade par.

QUESTÃO 45

Analise a figura a seguir.



Considere o diagrama acima e assinale a opção correta.

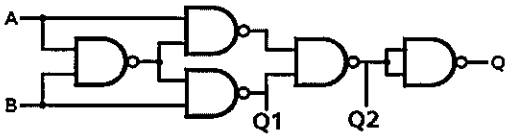
Dado:

$$G(s)=\frac{k}{s(s+1)(s+2)}$$

(A) Em malha fechada, o sistema é assintoticamente estável para k = 6.
(B) O LR não possui pontos de saída nem de entrada no eixo real.
(C) O LR possui duas assíntotas e ponto de saída no eixo real em $s_1 = -0.4226$ e $s_2 = -1.5774$.
(D) O LR possui ponto de saída no eixo real em $s_1 = -0.4226$ e $S_2 = -1.5774$.
(E) O LR possui ponto de saída no eixo real em $s_1 = -0.4226$.

QUESTÃO 46

Analise o circuito a seguir.



Com base no circuito combinacional acima, analise as afirmativas abaixo e assinale a opção correta.

I- $Q_1 = AB + \bar{B}$
II- $Q_2 = A \odot B$
III- $Q = \overline{Q_2}$

(A) Apenas a afirmativa I está correta.
(B) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.
(C) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.
(D) Apenas a afirmativa II está correta.
(E) As afirmativas I, II e II estão corretas.

QUESTÃO 47

Analise as afirmativas abaixo, com relação a transistores, e assinale a opção correta.

I- Transistores MOSFET usados em circuitos digitais como chaves devem operar nas regiões de tríodo e corte.
II- A região de saturação de MOSFET é usada na amplificação de sinais.
III- Para operar como chave, os transistores TBJ devem operar na região ativa e de corte.

(A) Apenas a afirmativa I está correta.
(B) Apenas a afirmativa II está correta.
(C) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.
(D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.
(E) As afirmativas I, II e III estão corretas.

QUESTÃO 48

Dados os vetores $A = 3a_x + 4a_y + a_z$ e $B = 2a_y - 5a_z$, determine qual será o ângulo entre eles.

(A) $-arccos\left(\frac{2}{\sqrt{15}\sqrt{35}}\right)$

(B) $arccos\left(\frac{3}{\sqrt{15}\sqrt{35}}\right)$

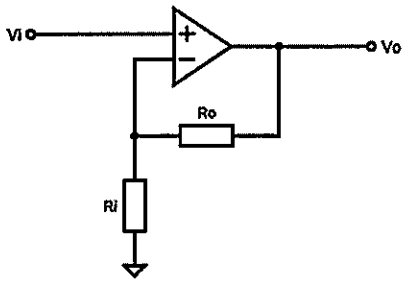
(C) $arccos\left(\frac{2}{\sqrt{23}\sqrt{32}}\right)$

(D) $-arccos\left(\frac{2}{\sqrt{26}\sqrt{35}}\right)$

(E) $arccos\left(\frac{3}{\sqrt{26}\sqrt{29}}\right)$

QUESTÃO 49

Analise a figura a seguir.



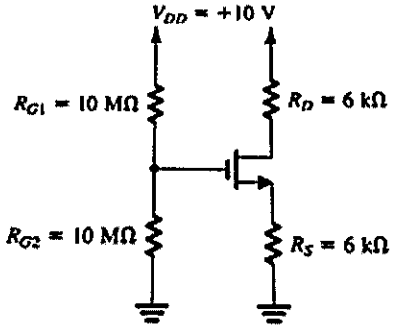
Determine o valor de R_o no circuito acima para que o ganho de tensão seja de 7,5.

Dado: Considere o amplificador operacional ideal e R_i = 2kΩ.

(A) R_o = 9 kΩ
(B) R_o = 10 kΩ
(C) R_o = 11 kΩ
(D) R_o = 12 kΩ
(E) R_o = 13 kΩ

QUESTÃO 50

Analise o circuito a seguir.



Determine qual é a corrente I_D para o transistor MOSFET NMOS polarizado na região de saturação do circuito acima.

Dados:
Suponha V_t= 1 V e $K_n'(W/L)$ = 1 mA/V^2;

Despreze o efeito da modulação do comprimento do canal (λ = 0); e $I_D = \frac{1}{2}K_n'\left(\frac{W}{L}\right)(V_{GS} - V_t)^2$

(A) 0.5 mA
(B) 0.79 mA
(C) 0.89 mA
(D) 1.5 mA
(E) 2 mA

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 **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 - 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);

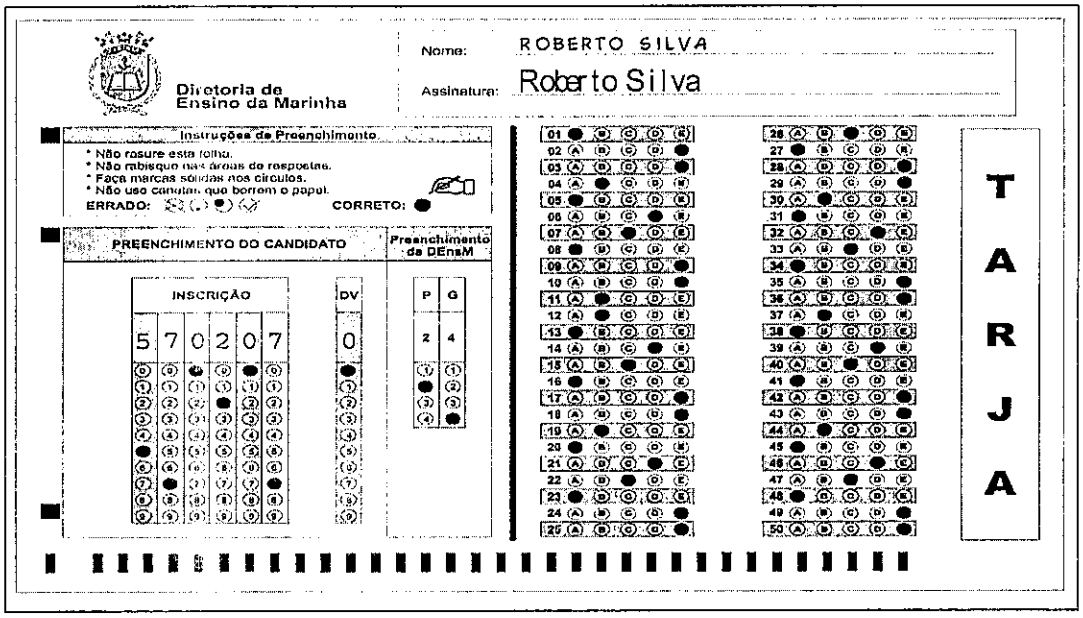
8 - Para rascunho, use os espaços disponíveis nas folhas de questões, mas só serão corrigidas as respostas marcadas na folha de respostas;

9 - O tempo mínimo de permanência dos candidatos no recinto de aplicação de provas é de **150 minutos.**

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:



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