

Prova de Seleção 2016.2

Área de Concentração:

Código de Inscrição do candidato: _____

Cada questão assinalada corretamente vale 1,0 ponto.

Questão 1. Dada a integral definida $y = \int_0^{\pi} (\sin(t))^2 dt + \int_0^{\pi} (\cos(t))^2 dt$. Quanto ao valor de y podemos dizer que: (Nota: $\sin(\cdot)$ é a função seno e $\cos(\cdot)$ é a função cosseno).

- (a) $0 \leq y < 1$
- (b) $1 \leq y < 2$
- (c) $2 \leq y < 3$
- (d) $3 \leq y < 4$
- (e) $4 \leq y$

Questão 2. Dado o seguinte sistema de equações lineares:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 3 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 4 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = c \end{cases}$$

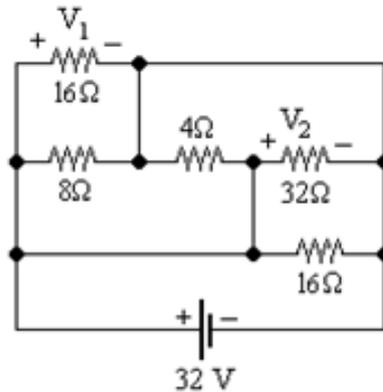
O valor da constante c para que o sistema admita uma solução é:

- (a) -1
- (b) 1
- (c) 2
- (d) 3
- (e) 7

Questão 3. Três empresas A, B e C fornecem respectivamente 50%, 30% e 20% do total de computadores vendidos pela loja Atacadão dos Computadores. As porcentagens de produção defeituosa de computadores destas empresas são respectivamente 3%, 4% e 5%. Sendo p a probabilidade de um computador vendido com defeito ter sido fornecido pela empresa C. Quanto ao valor de p , podemos dizer que:

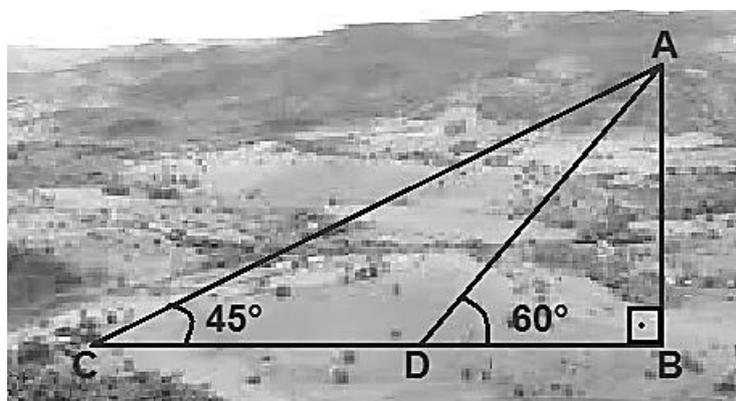
- (a) $0\% \leq p < 10\%$
- (b) $10\% \leq p < 20\%$
- (c) $20\% \leq p < 30\%$
- (d) $30\% \leq p < 40\%$
- (e) $40\% \leq p$

Questão 4. Para o circuito abaixo, podemos afirmar que as tensões V_1 e V_2 , a corrente no resistor de $4\ \Omega$ e a resistência equivalente vista pela fonte são, respectivamente:



- (a) 32 V, 32 V, 8 A e 1,88 Ω
- (b) 32 V, 16 V, 8 A e 1,88 Ω
- (c) 16 V, 16 V, 8 A e 4 Ω
- (d) 32 V, 32 V, 4 A e 1,88 Ω
- (e) 32 V, 32 V, 2 A e 4 Ω

Questão 5. Os rádios comunicadores são aparelhos com longo alcance de sinal. Um fazendeiro, a fim de aperfeiçoar o contato com seus funcionários, decidiu adquirir um modelo que oferece um raio de alcance de até 37 quilômetros. No entanto, para decidir por esse modelo, era preciso certificar-se de que o ponto de trabalho mais distante em sua propriedade também estaria coberto. Desse modo, ele fez um esquema sobre o mapa da fazenda e iniciou os cálculos.



No ponto A, está localizada a sede da fazenda, de onde o fazendeiro fará a maioria dos contatos com os funcionários, utilizando-se do rádio comunicador. A distância do ponto C até o ponto D é de 10 quilômetros. Desse modo, determine a distância entre B e C e identifique se posicionado o fazendeiro no ponto B, haverá alcance de sinal de rádio para que ele se comunique com um funcionário que esteja no ponto C: (Assinale apenas a alternativa correta)

(Dados auxiliares: $\text{sen}(15^\circ) = 0,2588$ / $\text{sen}(30^\circ) = 0,5$ / $\text{sen}(45^\circ) = 0,7071$)

(a) A distância de B a C é de 23,7 quilômetros e, posicionado o fazendeiro no ponto B, ele terá alcance do sinal de rádio para se comunicar com seu funcionário no ponto C.

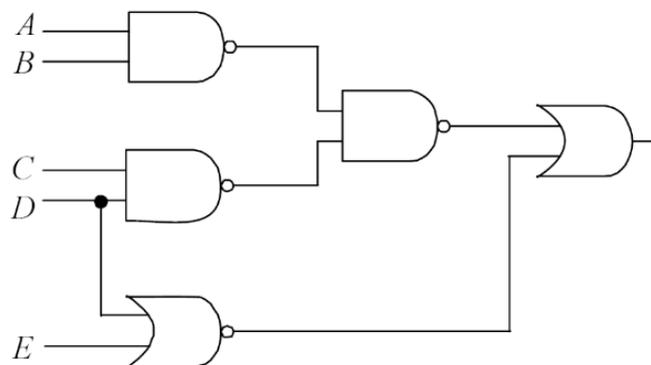
(b) A distância de B a C é de 14,2 quilômetros e, posicionado o fazendeiro no ponto B, ele terá alcance do sinal de rádio para se comunicar com seu funcionário no ponto C.

(c) A distância de B a C é de 44,3 quilômetros e, posicionado o fazendeiro no ponto B, ele não terá alcance do sinal de rádio para se comunicar com seu funcionário no ponto C.

(d) A distância de B a C é de 34,3 quilômetros e, posicionado o fazendeiro no ponto B, ele terá alcance do sinal de rádio para se comunicar com seu funcionário no ponto C.

(e) A distância de B a C é de 50 quilômetros e, posicionado o fazendeiro no ponto B, ele não terá alcance do sinal de rádio para se comunicar com seu funcionário no ponto C.

Questão 5. Dado o circuito lógico a baixo, com entradas binárias A, B, C, D e E, qual é a expressão lógica da sua saída?



- (a) $(A\bar{B})(C + \bar{D}) + DE$
- (b) $AB + CD + \bar{D}\bar{E}$
- (c) $A\bar{B} + (C + D) + \overline{D + E}$
- (d) $\bar{A}\bar{B} + CD + DE$
- (e) $\bar{A}\bar{B} + CD + \bar{D}\bar{E}$

Questão 7. A resposta para uma entrada $u(t)$ do tipo degrau unitário de um sistema linear, invariante no tempo e com condições iniciais nulas é dada por:

$$y(t) = 1 - e^{-2t}$$

Logo, a função de transferência $G(s)$ desse sistema é dada por:

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

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

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

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

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

Questão 8. Considere um sistema linear invariante no tempo representado pelas seguintes equações:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1(t) \\ \dot{x}_2(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y(t) = [1 \quad 0] \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix}$$

Sendo $x(t)$ o vetor de estado, $u(t)$ e $y(t)$ os sinais de entrada e saída do sistema, respectivamente. Considere também as seguintes afirmações:

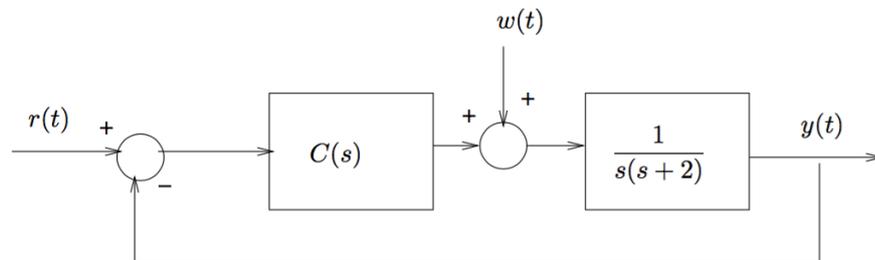
- I. Se $a_{11} = -1$, $a_{12} = -2$, $a_{21} = 0$ e $a_{22} = -2$, o sistema é controlável, observável e estável.
- II. Se $a_{11} = -1$, $a_{12} = 0$, $a_{21} = -1$ e $a_{22} = -2$, o sistema é controlável, não-observável e estável.
- III. Se $a_{11} = -1$, $a_{12} = 2$, $a_{21} = 0$ e $a_{22} = -2$, o sistema é controlável, observável e instável.
- IV. Se $a_{11} = -1$, $a_{12} = -2$, $a_{21} = 0$ e $a_{22} = 2$, o sistema é controlável, observável e instável.
- V. Se $a_{11} = -1$, $a_{12} = 0$, $a_{21} = -1$ e $a_{22} = 2$, o sistema é não-controlável, não-observável e instável.

Então, assinale a alternativa que contém apenas as afirmações corretas:

- (a) I, II e IV
- (b) I, II e V
- (c) I, IV e V**
- (d) II, III e V
- (e) I, II e III

Conhecimentos Específicos de Automação e Sistemas

Questão 9. Considere o sistema de controle representado a baixo.



O sinal de referência $r(t)$ que se pretende seguir é constante. O sinal de perturbação $w(t)$ também é considerado constante. Deseja-se projetar um controlador, cuja função de transferência é $C(s)$, de modo que a saída controlada $y(t)$ siga o sinal de referência sem erro de regime permanente, quaisquer que sejam as amplitudes do sinal de referência e da perturbação. Este objetivo pode ser alcançado por quais dos seguintes controladores:

- (a) Apenas P e PI
- (b) Apenas PI e PD
- (c) Apenas PD e PID
- (d) Apenas PI e PID
- (e) P, PI, PD e PID

Questão 10. A seguinte identificação TIC-301 indica:

- a) temporizador de inicialização constante
- b) transmissor de temperatura
- c) sensor de temperatura
- d) válvula controladora de temperatura
- e) controlador indicador de temperatura

Conhecimentos Específicos de Engenharia de Computação

Questão 9. Quanto vale k no fim da execução do seguinte trecho de código?

```
k = 0;
for (i=1; i<= n; i++)
    k = k + i;
```

- (a) $n(n-1)$
- (b) $n(n+1)$
- (c) $n(n-1)/2$
- (d) $n(n+1)/2$
- (e) $n^2/2$

Questão 10. Quanto vale k no fim da execução do seguinte trecho de código?

```
k = 0;
for (i=1; i<= n; i++)
    for (j=i; j<=n; j++)
        k = k + 1;
```

- (a) n^2
- (b) $n(n-1)$
- (c) $n(n+1)$
- (d) $n(n-1)/2$
- (e) $n(n+1)/2$

Conhecimentos Específicos Telecomunicações

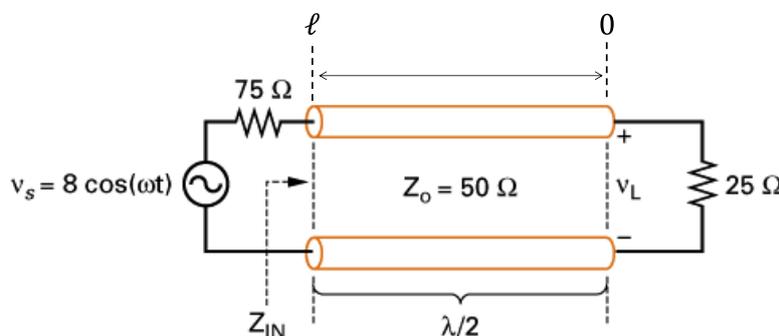
Questão 9. Um dipolo eletricamente curto possui comprimento igual a $0,02\lambda$. Isso dá a esse dipolo um fator de qualidade próximo de 4000. Baseado nessas informações, analise as afirmações a seguir:

- I. Esse alto fator de qualidade implica em uma largura de banda estreita.
- II. Esse dipolo Hertziano se mostra indutivo abaixo da ressonância e capacitivo acima dela.
- III. Se as perdas ôhmicas forem baixas, ele pode ser equivalente a um circuito LC sintonizado sem perdas.

Baseado nessas afirmações pode-se afirmar que:

- (a) Somente a afirmação I está correta
- (b) Somente as afirmações I e II estão corretas
- (c) Somente as afirmações II e III estão corretas
- (d) Somente as afirmações I e III estão corretas**
- (e) Todas as afirmações estão corretas

Questão 10. Para a linha de transmissão sem perdas, representada no circuito da figura abaixo, em qualquer ponto da linha a tensão é dada por $V_s(z) = V_0^+ e^{-\gamma z} + V_0^- e^{+\gamma z}$. Onde $\gamma = \alpha + j\beta$, sendo α a constante de perdas e $\beta = 2\pi/\lambda$. Sabendo-se que para uma linha de transmissão sem perdas, a impedância de entrada $Z_{in} = Z_0 \frac{Z_L + Z_0 \tan(\beta \ell)}{Z_0 + Z_L \tan(\beta \ell)}$, onde obtenha a tensão instantânea na terminação da carga v_L . (O l é negativo está à esquerda 0).



O coeficiente de reflexão na carga é dado por: $\Gamma_L = \frac{Z_L - Z_0}{Z_L + Z_0}$

- (a) 0 volts
- (b) $\cos(\omega t + 180)$ volts
- (c) $2\text{sen}(\omega t + 180)$ volts
- (d) $\cos(\omega t + 45)$ volts
- (e) $2\cos(\omega t + 180)$ volts**

GABARITO:

Código de Inscrição do candidato: _____

Questões	Alternativa				
	A	B	C	D	E
1				x	
2		x			
3			x		
4	x				
5	x				
6		x			
7					x
8			x		
9				x	
10					x