

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PPGEM – Exame de Ingresso – Novembro /2019

Nome do candidato: _____

Exame de Ingresso ao PPGEM – 05 de Novembro

Nome do Candidato: _____

RG/Passaporte: _____

Assinatura: _____

Indique, em ordem de preferência, as áreas de pesquisa de seu interesse (Controle & Automação, Energia & Fluidos ou Projeto & Fabricação).

1^a: _____

2^a: _____

3^a: _____

Instruções

- 1) ***O exame consta de 24 questões, sendo que o candidato deve escolher apenas 10 questões para resolver.***
Caso o candidato resolva um número maior de questões, apenas as 10 primeiras serão consideradas.
- 2) Todas as questões têm o mesmo valor (1,0 ponto para cada questão resolvida)
- 3) As questões devem ser respondidas apenas no espaço reservado a elas, podendo ser utilizado o verso da página se necessário.
- 4) ***Não é permitida*** a consulta a livros ou apontamentos.
- 5) É permitido o uso de calculadoras eletrônicas ***não programáveis***. ***Não é permitido o uso de aplicativos de calculadora de celulares, smartphones, tablets e assemelhados.***
- 6) ***Todas as folhas devem ser identificadas com o nome completo do candidato.***
- 7) A duração da prova é de 180 minutos (3 horas).

Para uso dos Examinadores:

Nota:

<i>Questões</i>							
<i>Q01</i>		<i>Q07</i>		<i>Q13</i>		<i>Q19</i>	
<i>Q02</i>		<i>Q08</i>		<i>Q14</i>		<i>Q20</i>	
<i>Q03</i>		<i>Q09</i>		<i>Q15</i>		<i>Q21</i>	
<i>Q04</i>		<i>Q10</i>		<i>Q16</i>		<i>Q22</i>	
<i>Q05</i>		<i>Q11</i>		<i>Q17</i>		<i>Q23</i>	
<i>Q06</i>		<i>Q12</i>		<i>Q18</i>		<i>Q24</i>	

Nome do candidato: _____

1ª Questão: (Álgebra Linear)

Determinar os autovalores e os autovetores ortonormais da matriz $A = \begin{bmatrix} 1 & -5 \\ -5 & 1 \end{bmatrix}$.

Nome do candidato: _____

2ª Questão: (Álgebra Linear)

Dadas as matrizes $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 & -6 \\ -1 & 4 & 5 \\ 1 & -3 & -4 \end{bmatrix}$ e $B = \begin{bmatrix} -1 & 3 & 5 \\ 1 & -3 & -5 \\ -1 & 3 & 5 \end{bmatrix}$, calcule o produto matricial

$(AB)^T$ e determine sua inversa, caso exista tal inversa. T indica o transposto da matriz (AB) .

Nome do candidato: _____

3ª Questão: (*Cálculo Diferencial e Integral*)

Mostre que a integral imprópria a seguir tem valor definido e calcule este:

$$\int_0^{+\infty} e^{-x} dx$$

Nome do candidato: _____

4ª Questão: (Cálculo Diferencial e Integral)

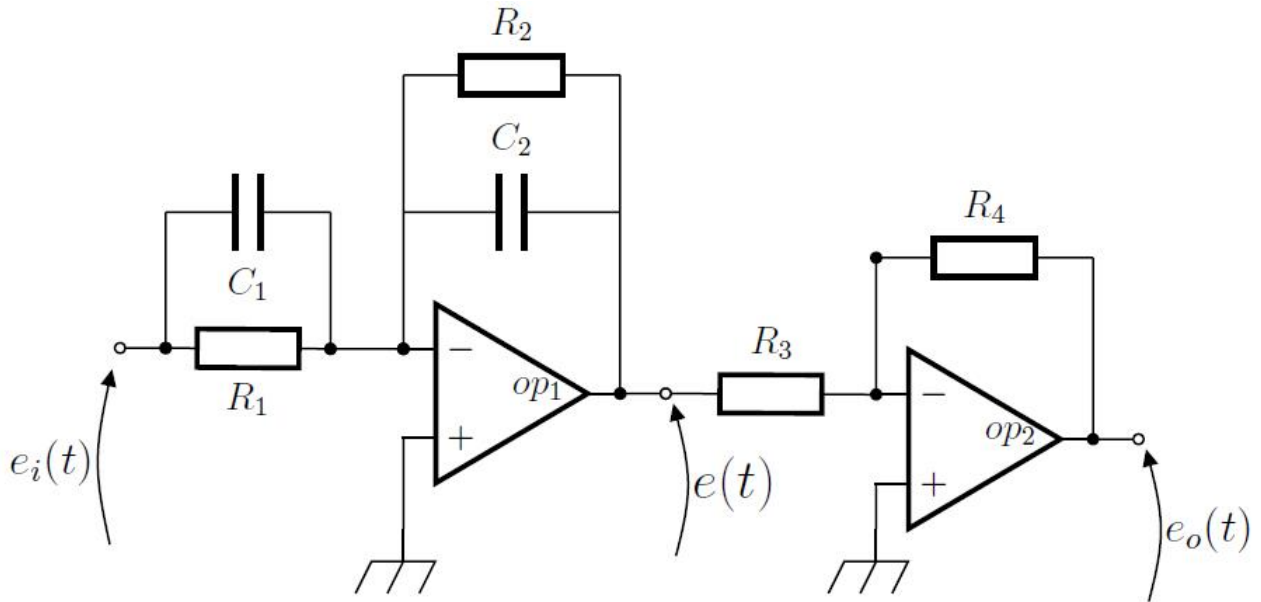
Calcule a integral:

$$\int_0^1 \frac{x^2}{\sqrt{1-x^2}} dx$$

Nome do candidato: _____

5ª Questão: (Controle)

A figura abaixo apresenta um circuito eletrônico que atua como um filtro ativo analógico implementado através dos amplificadores operacionais op_1 e op_2 . R_1, R_2, R_3 e R_4 são valores de resistências; C_1 e C_2 são valores de capacitâncias; e $e_i(t)$, $e(t)$ e $e_o(t)$ são os valores no domínio do tempo das tensões elétricas nos pontos indicados.



Para este circuito calcule as seguintes funções de transferência no domínio da frequência:

a) $\frac{E(s)}{E_i(s)}$

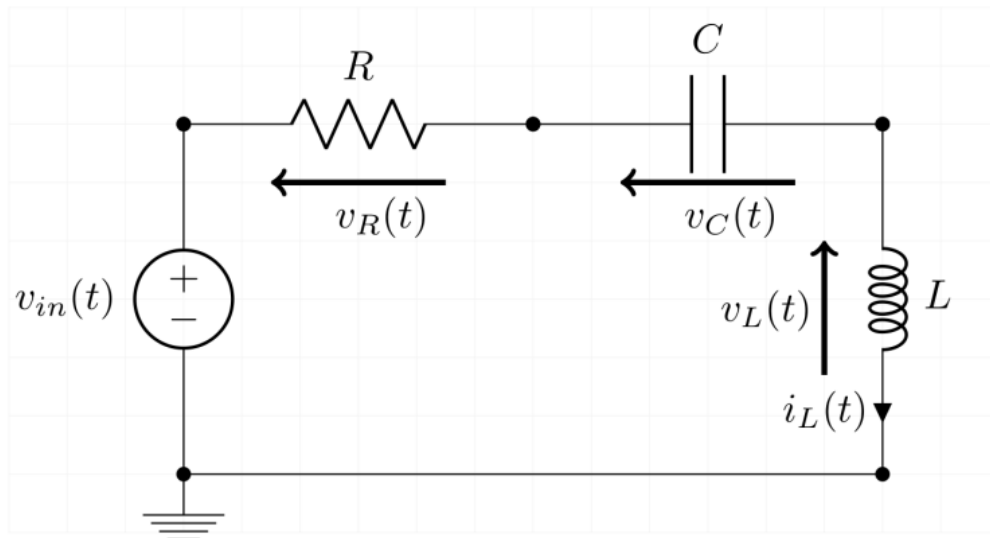
b) $\frac{E_o(s)}{E_i(s)}$

onde $E_i(s)$, $E(s)$, $E_o(s)$ são as transformadas de Laplace respectivamente de $e_i(t)$, $e(t)$ e $e_o(t)$.

Nome do candidato: _____

6ª Questão: (Controle)

Seja o circuito elétrico RLC ilustrado na figura abaixo:



Onde:

$v_{in}(t)$ é a tensão elétrica fornecida pela fonte de tensão,

R é a resistência elétrica,

$v_R(t)$ é a tensão elétrica no resistor,

C é a capacitância elétrica,

$v_C(t)$ é a tensão elétrica no capacitor,

L é a indutância elétrica,

$v_L(t)$ é a tensão elétrica no indutor e

$i_L(t)$ é a corrente elétrica no indutor.

Considerando $v_{in}(t)$ como entrada do sistema e $v_C(t)$ como a saída do sistema calcule a representação em espaço de estados do sistema.

Nome do candidato: _____

7ª Questão: (Computação)

Apresente o seu entendimento para estruturas estáticas (por exemplo vetores e matrizes) e dinâmicas (listas encadeadas, por exemplo) utilizadas para alocação de memória. Para tanto, leve em consideração aspectos como:

- a) tamanho da lista
- b) uso de memória
- c) forma de percorrer a lista
- d) tempo de acesso ao dado

Ainda, para cada uma das estruturas (estática e dinâmica), dê um exemplo onde uma é melhor do que a outra e explique o motivo.

Nome do candidato: _____

8ª Questão: (Computação)

Analise o código a seguir:

```
int main () {
    int i, valorSaque;
    int notas[7] = {100, 50, 20, 10, 5, 2, 1};
    int cedulas [7] = {0, 0, 0, 0, 0, 0, 0};

    printf("Informe o valor do saque: ");
    scanf("%d", &valorSaque);

    for (i = 0; i < 7; i++) {
        cedulas[i] = valorSaque / notas[i];
        valorSaque = valorSaque - cedulas[i] * notas[i];
    }

    printf("Seu saque resultou em:\n");
    for (i = 0; i < 7; i++) {
        if (cedulas[i] != 0) printf("%d notas de %d\n", cedulas[i], notas[i]);
    }
    return 0;
}
```

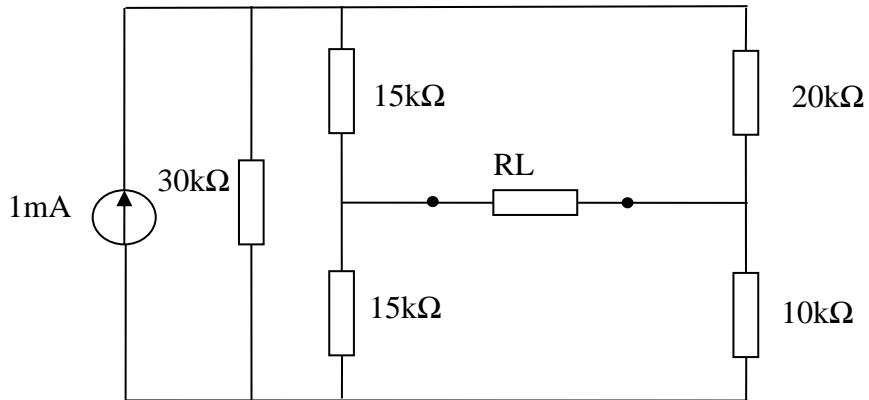
- a) Explique o funcionamento deste código
- b) Qual o resultado “impresso” (gerado no terminal) por este código.

Utilize o verso da página se necessário.

Nome do candidato: _____

9ª Questão: (Eletrônica)

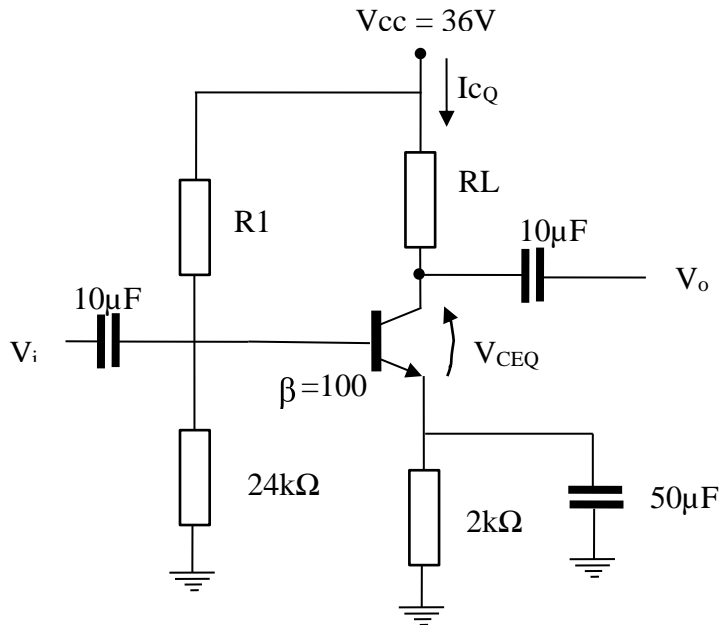
Baseado no Teorema de Thevenin, calcule a tensão de Thevenin e a resistência de Thevenin considerando a carga R_L .



Nome do candidato: _____

10ª Questão: (Eletrônica)

Considerando que $I_{CQ} = 3\text{mA}$ e $V_{CEQ} = 15\text{V}$ determine R_1 e R_L no circuito.

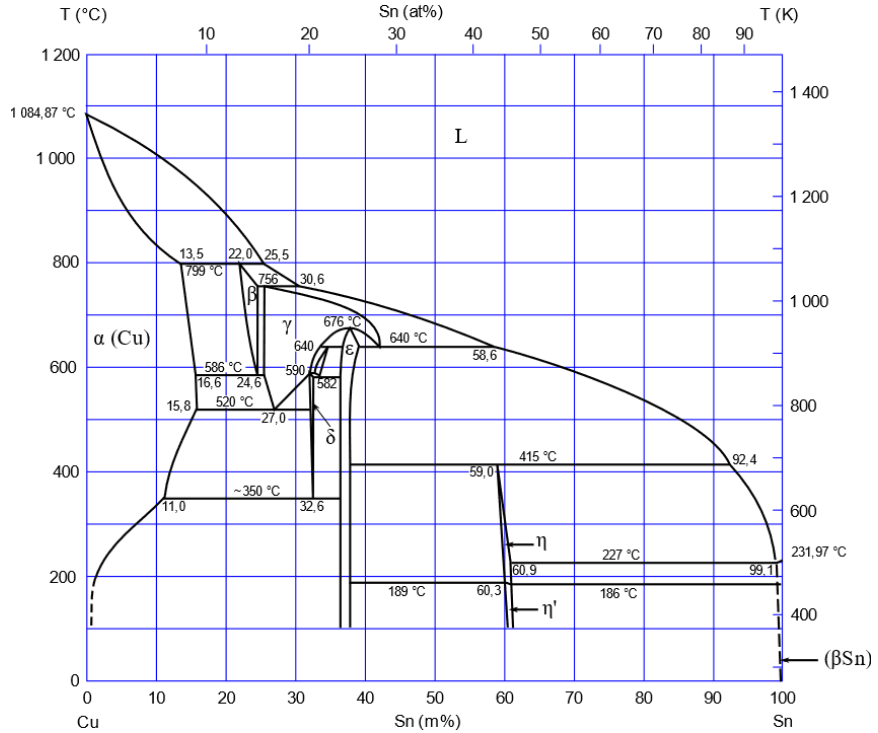


Nome do candidato: _____

11ª Questão: (Materiais)

Considerando-se o diagrama de fases em equilíbrio do sistema cobre-estanho:

- a) Especificar o valor da temperatura de fusão do cobre puro.
- b) Especificar qual é o tipo de reação que ocorre com uma liga com 27% em massa de estanho a uma temperatura de 520°C. Indicar qual é o equilíbrio de fases nesta reação.
- c) Considerando uma liga com 20% em massa de Sn, a uma temperatura de 400°C, calcular a fração das fases presentes.



Nome do candidato: _____

12ª *Questão*: (Materiais)

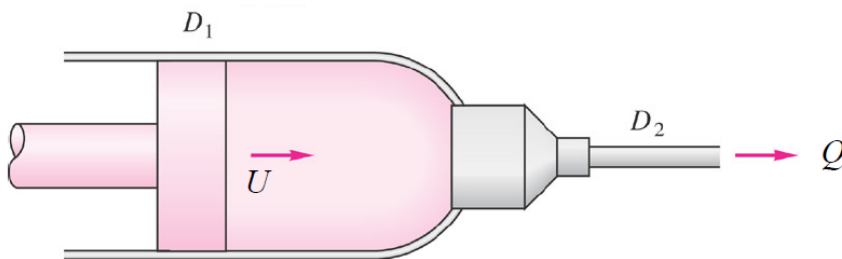
Esquematizar um gráfico de tensão de escoamento em função do tempo de tratamento a uma dada temperatura, durante o envelhecimento artificial de uma liga endurecível por precipitação (exemplo: Liga de alumínio AA 2014 colocada a uma temperatura de 204°C).

Nome do candidato: _____

13ª Questão: (Mecânica dos Fluidos)

A seringa hipodérmica da figura contém um soro líquido incompressível de massa específica ρ . Se os diâmetros do êmbolo e da agulha são correspondentemente D_1 e D_2 , e se o soro deve ser injetado em regime permanente com uma vazão Q , calcular qual deverá ser a velocidade de avanço do êmbolo U se a fuga na folga do êmbolo for uma fração α da vazão injetada.

Conservação da massa, forma integral: $0 = \int_V \frac{\partial \rho}{\partial t} dV + \int_A \rho(\mathbf{V} \cdot \vec{n}) dA$

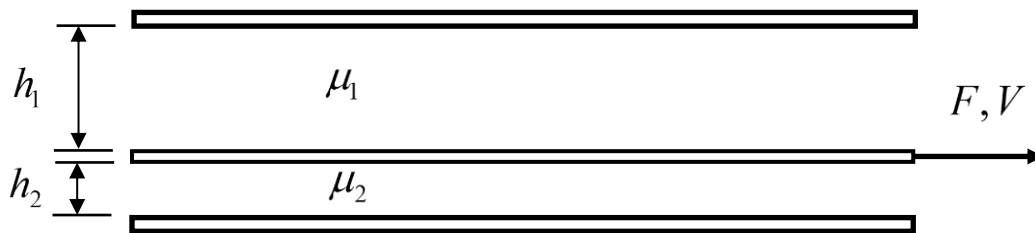


Nome do candidato: _____

14ª Questão: (Mecânica dos Fluidos)

Uma placa fina móvel é separada de duas placas fixas por líquidos de grandes viscosidades μ_1 e μ_2 , respectivamente, como mostra a figura. As espessuras entre placas h_1 e h_2 não são iguais. A área de contato entre a placa móvel e cada fluido é A . Considerando uma distribuição linear de velocidade em cada fluido, determinar:

- A força F para puxar a placa móvel com velocidade V ;
- A razão $\frac{h_1}{h}$ para que a força seja mínima, sendo que $h_1 + h_2 = h = \text{const.}$

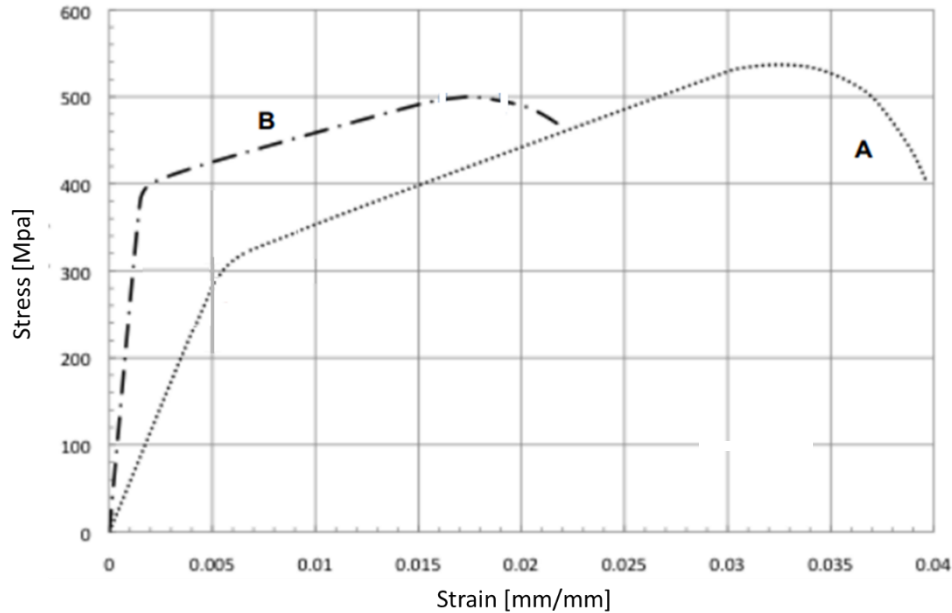


Lei de viscosidade de Newton: $\tau = \mu \frac{du}{dy}$

Nome do candidato: _____

15ª Questão: (Mecânica dos Sólidos)

Use o diagrama de tensão-deformação de engenharia para testes de tração dos metais A e B para responder às seguintes perguntas. Cada corpo de prova tem 10 mm de diâmetro e um comprimento de 50 mm.

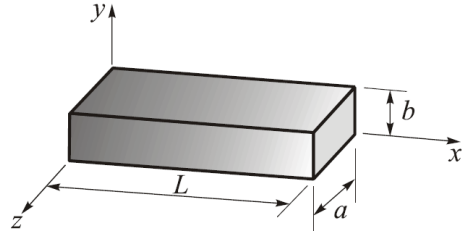


- A. Qual material tem a menor tensão de escoamento? Qual é o valor? Assinale o ponto de escoamento para este material no gráfico.
- B. Qual material tem a menor limite de resistência à tração? Qual é o valor? Assinale o limite de resistência à tração para este material no gráfico.
- C. Qual material possui um módulo de elasticidade maior?

Nome do candidato: _____

16ª Questão: (Mecânica dos Sólidos)

Um bloco retangular de aço é submetido a uma pressão uniforme de $p = 150 \text{ MPa}$, atuando em todas as faces. Calcule a variação no volume e nas dimensões para $a = 40 \text{ mm}$, $b = 30 \text{ mm}$, e $L = 100 \text{ mm}$. Use $E = 200 \text{ GPa}$ e $\nu = 0.3$.



Nome do candidato: _____

17ª Questão: (Mecânica Geral)

Durante uma curva, o ponto médio do eixo traseiro de um carro percorre uma circunferência de raio \mathbf{R} com velocidade de módulo \mathbf{v} , constante. Sabendo-se que o comprimento do eixo traseiro é $4\mathbf{b}$ e que cada roda possui raio \mathbf{b} , determinar o vetor aceleração instantânea do ponto superior da roda traseira interna em termos de \mathbf{R} , \mathbf{v} e \mathbf{b} . Considere que não há escorregamento entre os pneus e o piso.

Nome do candidato: _____

18ª Questão: (Mecânica Geral)

Durante uma curva, o ponto médio do eixo traseiro de um carro percorre uma circunferência de raio r . O comprimento do eixo é $2a$ e as rodas traseiras são consideradas discos uniformes, cada uma de raio b . Mostrar que a relação entre as energias cinéticas das rodas traseiras é dada por:

$$\frac{6(r + a)^2 + b^2}{6(r - a)^2 + b^2}$$

Nome do candidato: _____

19ª Questão: (Termodinâmica)

Argônio a $p_1 = 150$ kPa, $T_1 = 15$ °C, $V_1 = 0,2$ m³ passa por um processo politrópico até $p_2 = 750$ kPa, $T_2 = 200$ °C. Determine a quantidade de calor perdido pelo argônio durante o processo em kJ. São dados para o argônio: $k = C_p/C_v = 1,667$, onde C_p e C_v são os calores específicos a pressão e volume constantes, respectivamente, e $M = 39,95$ kg/kmol (massa molar). A constante universal dos gases ideais é $8,314$ kJ/(kmol.K).

Nome do candidato: _____

20ª Questão: (Termodinâmica)

Considere uma massa de ar de 10 kg que é resfriada isocoricamente de $p_1 = 900$ kPa, $T_1 = 510$ K até a temperatura ambiente de 290 K. Determine a variação da entropia do universo associada a este processo em kJ/K. Admita que o ar tenha comportamento de gás ideal com calores específicos constantes. Para o ar: $C_p = 1,004$ kJ/(kg.K) é o calor específico a pressão constante e $R = 0,287$ kJ/(kg.K) é a constante do ar.

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PPGEM – Exame de Ingresso – Novembro /2019

Nome do candidato: _____

21ª Questão: (Estatística)

O tempo necessário para os estudantes universitários concluírem um certo labirinto segue uma distribuição normal com uma média de 45 segundos. Para ver se o tempo médio (em segundos) é **alterado** por exercício vigoroso, temos um grupo de nove estudantes universitários que se exercitou vigorosamente por 30 minutos e então completou o labirinto. Os tempos obtidos foram (em segundos)

49	45	46
46	49	52
54	48	54

Use esses dados para executar um teste apropriado de hipóteses ao nível de significância de 5%.

Tabela da Distribuição t de Student

Graus de liberdade t.c.	TÁBUA V Distribuição de Student: St(n) Valores críticos de t tais que $P(-t_c < t < t_c) = 1 - p$														Graus de liberdade	
	p = 90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	5%	4%	2%	1%	0,2%		0,1%
1	0,158	0,325	0,510	0,727	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	15,894	31,821	63,657	318,309	636,619	1
2	0,142	0,289	0,445	0,617	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	4,849	6,965	9,925	22,327	31,598	2
3	0,137	0,277	0,424	0,584	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	3,482	4,541	5,841	10,214	12,924	3
4	0,134	0,271	0,414	0,569	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	2,986	3,747	4,604	7,173	8,610	4
5	0,132	0,267	0,408	0,559	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	2,756	3,365	4,032	5,893	6,869	5
6	0,131	0,265	0,404	0,553	0,718	0,906	1,134	1,440	1,843	2,447	2,612	3,143	3,707	5,208	5,959	6
7	0,130	0,263	0,402	0,549	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,517	2,998	3,499	4,785	5,408	7
8	0,130	0,262	0,399	0,546	0,706	0,889	1,108	1,397	1,850	2,306	2,449	2,896	3,355	4,601	5,041	8
9	0,129	0,261	0,398	0,543	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,398	2,821	3,250	4,297	4,781	9
10	0,129	0,260	0,397	0,542	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,359	2,764	3,169	4,144	4,587	10
11	0,129	0,260	0,396	0,540	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,328	2,718	3,106	3,025	4,437	11
12	0,128	0,259	0,395	0,539	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,303	2,681	3,055	3,330	4,318	12
13	0,128	0,259	0,394	0,538	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,282	2,650	3,012	3,852	4,221	13
14	0,128	0,258	0,393	0,537	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,264	2,624	2,977	3,787	4,140	14
15	0,128	0,258	0,393	0,536	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,248	2,602	2,947	3,733	4,073	15
16	0,128	0,258	0,392	0,535	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,235	2,583	2,921	3,686	4,015	16
17	0,128	0,257	0,392	0,534	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,224	2,567	2,898	3,646	3,965	17
18	0,127	0,257	0,392	0,534	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,214	2,552	2,878	3,610	3,922	18
19	0,127	0,257	0,391	0,533	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,205	2,539	2,861	3,579	3,883	19
20	0,127	0,257	0,391	0,533	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,197	2,528	2,845	3,552	3,850	20
21	0,127	0,257	0,391	0,532	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,189	2,518	2,831	3,527	3,819	21
22	0,127	0,256	0,390	0,532	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,183	2,508	2,819	3,505	3,792	22
23	0,127	0,256	0,390	0,532	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,177	2,500	2,807	3,485	3,768	23
24	0,127	0,256	0,390	0,531	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,172	2,492	2,797	3,467	3,745	24
25	0,127	0,256	0,390	0,531	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,166	2,485	2,787	3,450	3,725	25
26	0,127	0,256	0,390	0,531	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,162	2,479	2,779	3,435	3,707	26
27	0,127	0,256	0,389	0,531	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,158	2,473	2,771	3,421	3,690	27
28	0,127	0,256	0,389	0,530	0,684	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,154	2,467	2,763	3,408	3,674	28
29	0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,150	2,462	2,756	3,396	3,659	29
30	0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,147	2,457	2,750	3,385	3,646	30
35	0,126	0,255	0,388	0,529	0,682	0,852	1,052	1,306	1,690	2,030	2,133	2,438	2,724	3,340	3,591	35
40	0,126	0,255	0,388	0,529	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,123	2,423	2,704	3,307	3,551	40
50	0,126	0,254	0,387	0,528	0,679	0,849	1,047	1,299	1,676	2,009	2,109	2,403	2,678	3,261	3,496	50
60	0,126	0,254	0,387	0,527	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,099	2,390	2,660	3,232	3,460	60
120	0,126	0,254	0,386	0,526	0,677	0,845	1,041	1,289	1,668	1,980	2,076	2,368	2,617	3,180	3,373	120
∞	0,126	0,253	0,385	0,524	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,054	2,326	2,576	3,090	3,291	∞

Fonte: Bussab e Morettin "Estatística Básica", 5ª edição, Editora Saraiva, 2002.

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PPGEM – Exame de Ingresso – Novembro /2019

Nome do candidato: _____

22ª Questão: (Estatística)

Um pesquisador acredita que uma moeda é "honesta", o outro acredita que a moeda é tendenciosa em relação a caras. A moeda é lançada 20 vezes, resultando em cara 15 vezes. Indique se a posição do primeiro pesquisador é ou não suportada pelos resultados. Use $\alpha = 0,05$.

Tabela da Distribuição t de Student

Graus de liberdade	TÁBUA V														Graus de liberdade	
	Distribuição de Student: St(n)															
	Valores críticos de t tais que $P(-t_c < t < t_c) = 1 - p$															
	p = 90%	80%	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	5%	4%	2%	1%	0.2%	0.1%	
1	0,158	0,325	0,510	0,727	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	15,894	31,821	63,657	318,309	636,619	1
2	0,142	0,289	0,445	0,617	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	4,849	6,965	9,925	22,327	31,598	2
3	0,137	0,277	0,424	0,584	0,765	0,976	1,250	1,638	2,353	3,182	3,482	4,941	5,891	10,214	12,924	3
4	0,134	0,271	0,414	0,569	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	2,996	3,747	4,604	7,173	8,610	4
5	0,132	0,267	0,408	0,559	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	2,756	3,365	4,032	5,893	6,869	5
6	0,131	0,265	0,404	0,553	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	2,612	3,143	3,707	5,208	5,959	6
7	0,130	0,263	0,402	0,549	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,517	2,998	3,499	4,785	5,408	7
8	0,130	0,262	0,399	0,546	0,706	0,893	1,108	1,397	1,850	2,306	2,449	2,896	3,355	4,501	5,041	8
9	0,129	0,261	0,398	0,543	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,398	2,821	3,250	4,297	4,781	9
10	0,129	0,260	0,397	0,542	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,359	2,764	3,169	4,144	4,587	10
11	0,129	0,260	0,396	0,540	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,328	2,718	3,106	3,025	4,437	11
12	0,128	0,259	0,395	0,539	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,303	2,681	3,055	3,330	4,318	12
13	0,128	0,259	0,394	0,538	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,282	2,650	3,012	3,852	4,221	13
14	0,128	0,258	0,393	0,537	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,264	2,624	2,977	3,787	4,140	14
15	0,128	0,258	0,393	0,536	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,248	2,602	2,947	3,733	4,073	15
16	0,128	0,258	0,392	0,535	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,235	2,583	2,921	3,886	4,015	16
17	0,128	0,257	0,392	0,534	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,224	2,567	2,898	3,846	3,965	17
18	0,127	0,257	0,392	0,534	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,214	2,552	2,878	3,810	3,922	18
19	0,127	0,257	0,391	0,533	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,205	2,539	2,861	3,579	3,883	19
20	0,127	0,257	0,391	0,533	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,197	2,528	2,845	3,552	3,850	20
21	0,127	0,257	0,391	0,532	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,189	2,518	2,831	3,527	3,819	21
22	0,127	0,256	0,390	0,532	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,183	2,508	2,819	3,505	3,792	22
23	0,127	0,256	0,390	0,532	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,177	2,500	2,807	3,485	3,768	23
24	0,127	0,256	0,390	0,531	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,172	2,492	2,797	3,467	3,745	24
25	0,127	0,256	0,390	0,531	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,166	2,485	2,787	3,450	3,725	25
26	0,127	0,256	0,390	0,531	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,162	2,479	2,778	3,435	3,707	26
27	0,127	0,256	0,389	0,531	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,158	2,473	2,771	3,421	3,690	27
28	0,127	0,256	0,389	0,530	0,684	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,154	2,467	2,763	3,408	3,674	28
29	0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,150	2,462	2,756	3,396	3,659	29
30	0,127	0,256	0,389	0,530	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,147	2,457	2,750	3,385	3,646	30
35	0,126	0,255	0,388	0,529	0,682	0,852	1,052	1,306	1,690	2,030	2,133	2,438	2,724	3,340	3,591	35
40	0,126	0,255	0,388	0,529	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,123	2,423	2,704	3,307	3,551	40
50	0,126	0,254	0,387	0,528	0,679	0,849	1,047	1,299	1,676	2,009	2,109	2,403	2,678	3,261	3,496	50
60	0,126	0,254	0,387	0,527	0,679	0,848	1,045	1,298	1,671	2,000	2,099	2,390	2,660	3,232	3,460	60
120	0,126	0,254	0,386	0,526	0,677	0,845	1,041	1,289	1,668	1,980	2,076	2,368	2,617	3,180	3,373	120
∞	0,126	0,253	0,385	0,524	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,054	2,326	2,576	3,090	3,291	∞

Fonte: Bussab e Morettin "Estatística Básica", 5ª edição, Editora Saraiva, 2002.

Nome do candidato: _____

23ª Questão: (Algoritmos)

Resolva o seguinte sistema utilizando o método de eliminação de Gauss-Jordan, determine e utilize a forma escalonada reduzida por linhas:

$$-Y + Z = -17$$

$$-X + 3Y = 8,5$$

$$2X + 6Z = 121$$

Nome do candidato: _____

24ª Questão: (Algoritmos)

Abaixo está uma implementação do método de ordenação conhecido como Straight Insertion, onde A é um vetor de inteiros cujo conteúdo será ordenado:

```
i ← 1
while i < length(A)
  j ← i
  while j > 0 and A[j-1] > A[j]
    swap A[j] and A[j-1]
    j ← j - 1
  end while
  i ← i + 1
end while
```

Considere o seguinte vetor A = [35 42 2 8 1]

Simule o algoritmo com o vetor acima e responda quantas operações de swap foram executadas.