

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESTATÍSTICA**  
**DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA - UFMG**  
**PROVA DE SELEÇÃO DO MESTRADO - 2024**

A nota obtida na prova será determinada pelo número de questões respondidas corretamente, de acordo com a seguinte tabela.

Respostas corretas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nota	0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95	100

**QUESTÃO 1**

O número  $X$  de solicitações de assistência recebido por um serviço de Guincho segue a distribuição Poisson com média de 2 solicitações por hora. Considere o evento  $A$  sendo a chegada de no mínimo 1 solicitação em um período de 1 hora e o evento  $B$  sendo a chegada de 6 solicitações em duas horas. Escolha a alternativa verdadeira.

- (a)  $P(A) = 3e^{-2}$  e  $P(B) = e^{-4}4^6(6!)^{-1}$
- (b)  $P(A) = 1 - e^{-2}$  e  $P(B) = e^{-4}4^6(6!)^{-1}$
- (c)  $P(A) = 1 - e^{-2}$  e  $P(B) = e^{-2}2^3(3!)^{-1}$
- (d)  $P(A) = 2e^{-2}$  e  $P(B) = e^{-4}4^6(6!)^{-1}$
- (e)  $P(A) = 2e^{-2}$  e  $P(B) = e^{-2}2^3(3!)^{-1}$

**QUESTÃO 2**

A demanda diária de arroz em um determinado supermercado, em centenas de quilos, é uma variável aleatória  $X$  com função de densidade

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2}{3}x, & \text{se } 0 \leq x < 1, \\ -\frac{1}{3}x + 1, & \text{se } 1 \leq x \leq 3, \\ 0, & \text{se } x < 0 \text{ ou } x > 3. \end{cases}$$

- i) Qual é a probabilidade de que, em um dia escolhido aleatoriamente, se venda mais do que 100 quilos?
- ii) Em 30 dias, o gerente do supermercado quanto espera vender?
- iii) Calcule a moda da venda de arroz.

Escolha a alternativa correta que corresponda às respostas dos itens (i), (ii) e (iii), respectivamente.

- (a)  $\frac{1}{3}$ , 5647 kg, 200 kg.

- (b)  $\frac{2}{3}$ , 4320 kg, 100 kg.
- (c)  $\frac{2}{3}$ , 4000 kg, 100 kg.
- (d)  $\frac{1}{3}$ , 4000 kg, 150 kg.
- (e)  $\frac{2}{3}$ , 5647 kg, 200 kg.

### QUESTÃO 3

Suponha um grupo de estudantes fará um teste com 25 questões e que o tempo para a realização de cada questão é independente e identicamente distribuído segundo uma distribuição exponencial com uma média de 5 minutos e, conseqüentemente, desvio padrão de 5 minutos. Podemos dizer que, aproximadamente, a probabilidade do estudante demorar mais do que 2,5 horas para a realização do teste é igual a qual item abaixo.

- (a) 0,1587
- (b) 0,4207
- (c)  $1 - \exp\{-6/5\}$
- (d)  $\exp\{-6/5\}$
- (e) 0,8413

### QUESTÃO 4

O tempo entre dois atendimentos do SAC de uma empresa de telefonia tem distribuição exponencial com média de 4 minutos. Qual a probabilidade de que haja 3 atendimentos em 8 minutos?

- (a)  $4 \exp\{-12\}$
- (b)  $(1/4) \exp\{-3/4\}$
- (c)  $(4/3) \exp\{-2\}$
- (d)  $8 \exp\{-12\}$
- (e)  $(1/8) \exp\{-1/4\}$

### QUESTÃO 5

Seja  $X$  uma variável aleatória uniformemente distribuída no intervalo  $(0, 1)$ . Considere as variáveis aleatórias  $Y = X^2 + 1$  e  $Z = 1/(X + 1)$ . Escolha a opção correta referente as funções densidade de probabilidade das variáveis  $Y$  e  $Z$ .

- (a)  $f(y) = (y - 1)^{0,5}$ , para  $1 < y < 2$ , e  $f(z) = 2 - z^{-1}$ , para  $0,5 < z < 1$
- (b)  $f(y) = (y - 1)^{-0,5}/2$ , para  $1 < y < 2$ , e  $f(z) = z^{-2}$ , para  $0,5 < z < 1$
- (c)  $f(y) = (y - 1)^{0,5}/2$ , para  $1 < y < 2$ , e  $f(z) = 2z^{-2}$ , para  $0,5 < z < 1$
- (d)  $f(y) = (y - 1)^{-0,5}$ , para  $1 < y < 2$ , e  $f(z) = z^{-2}$ , para  $0,5 < z < 1$
- (e)  $f(y) = (y - 1)^{0,5}$ , para  $1 < y < 2$ , e  $f(z) = z^{-2}$ , para  $0,5 < z < 1$

### QUESTÃO 6

Suponha um estudo sobre o desempenho de estudantes em um disciplina. Saiba que um estudante tem probabilidade 0,6 de acertar uma questão específica, se ele é da Turma A. Essa probabilidade é igual a 0,8, se ele é da Turma B. Além disso, também é conhecido que 40% dos estudantes estão matriculados na Turma A, enquanto que 60% dos estudantes estão matriculados na Turma B. Um exame contém 10 questões de nível idêntico e que são consideradas independentes. Um estudante foi sorteado ao acaso e acertou 8 questões. Qual é a probabilidade dele ser da Turma A?

- (a)  $(0,6)^8(0,4)^3 / [ (0,6)^8(0,4)^3 + 0,6(0,8)^8(0,2)^2 ]$
- (b)  $(0,4)^9(0,6)^2 / [ (0,4)^9(0,6)^2 + 0,6(0,2)^8(0,8)^2 ]$
- (c)  $45(0,6)^8(0,4)^2$
- (d)  $45(0,6)^8(0,4)^3$
- (e)  $(0,6)^9(0,4)^2 / [ (0,6)^9(0,4)^2 + 0,4(0,8)^8(0,2)^2 ]$

### QUESTÃO 7

Admitindo que a pressão sanguínea arterial em homens tem distribuição normal, 9 pacientes foram sorteados e tiveram sua pressão medida obtendo média amostral de 79,3 e variância amostral de 25. Qual é o intervalo de confiança para a pressão arterial média com coeficiente de confiança de 95%?

- (a)  $[79,3 - 1,962(25/3); 79,3 + 1,96(25/3)]$
- (b)  $[79,3 - 2,58(25/3); 79,3 + 2,58(25/3)]$
- (c)  $[79,3 - 2,306(25/3); 79,3 + 2,306(25/3)]$
- (d)  $[79,3 - 2,306(5/3); 79,3 + 2,306(5/3)]$
- (e)  $[79,3 - 2,58(5/3); 79,3 + 2,58(5/3)]$

### QUESTÃO 8

Considere a função densidade de probabilidade  $f(x|\theta) = 1/\theta, 0 \leq x \leq \theta, \theta > 0$ . Para a amostra independente e identicamente distribuída (1,4; 2,1; 3,2; 4,0; 4,7) de  $f(x|\theta)$ , a estimativa de  $\theta$  obtida pelo método dos momentos é

- (a) 3,2
- (b) 4,7
- (c) 6,4
- (d) 6,10
- (e) 6,16

### QUESTÃO 9

Seja  $X$  uma variável aleatória discreta que assume os valores 0, 1 e 2, e cuja função de probabilidade é:  $P[X = 0] = p^2$ ,  $P[X = 1] = 2p(1 - p)$  e  $P[X = 2] = (1 - p)^2$ ,  $0 < p < 1$ . Encontre o estimador de máxima verossimilhança para  $p$  a partir de uma amostra independente e identicamente distribuída de tamanho 200, na qual o valor 0 foi observado 40 vezes, o valor 1 foi observado 90 vezes e o valor 2 foi observado 70 vezes.

- (a)  $\hat{p} = \frac{110}{350}$
- (b)  $\hat{p} = \frac{130}{400}$
- (c)  $\hat{p} = \frac{170}{300}$
- (d)  $\hat{p} = \frac{130}{350}$
- (e)  $\hat{p} = \frac{170}{400}$

### QUESTÃO 10

Sejam  $X_1, \dots, X_{n_1}$ , e  $X_1, \dots, X_{n_2}$  duas amostras independentes e identicamente distribuídas retiradas de uma população  $N(\mu, \sigma^2)$ , com médias amostrais  $\bar{X}_1$  e  $\bar{X}_2$ , respectivamente. Um pesquisador pretende estimar a média populacional  $\mu$  e propõe como estimadores alternativas:

$$\hat{\mu} = \frac{1}{2}(\bar{X}_1 + \bar{X}_2), \quad \tilde{\mu} = \frac{n_1\bar{X}_1 + n_2\bar{X}_2}{n_1 + n_2}.$$

Verifique se os estimadores são viciados e a eficiência entre  $\hat{\mu}$  e  $\tilde{\mu}$ . Escolha a resposta correta.

- (a)  $\hat{\mu}$  é não viciado e  $\tilde{\mu}$  viciado, para  $n_1 = n_2$  temos que  $\hat{\mu}$  é mais eficiente que  $\tilde{\mu}$

- (b) Ambos são não viciados e, para  $n_1 \neq n_2$  temos que  $\hat{\mu}$  é mais eficiente que  $\tilde{\mu}$
- (c) Ambos são viciados e, para  $n_1 = n_2$  temos que  $\tilde{\mu}$  é mais eficiente que  $\hat{\mu}$
- (d) Ambos são não viciados e, para  $n_1 \neq n_2$  temos que  $\tilde{\mu}$  é mais eficiente que  $\hat{\mu}$
- (e)  $\tilde{\mu}$  é não viciado e  $\hat{\mu}$  viciado, para  $n_1 \neq n_2$  temos que  $\tilde{\mu}$  é mais eficiente que  $\hat{\mu}$

### QUESTÃO 11

Seja  $X_1, \dots, X_n$  uma amostra independente e identicamente distribuídas com função densidade de probabilidade dada por

$$f(x) = \theta x^{\theta-1}, \quad 0 < x < 1, \quad \theta > 0.$$

Denote por  $LI$  o limite inferior da desigualdade de Cramer-Rao para a variância de estimadores não viciados de  $\theta$ . Seja  $\hat{\theta}$  o estimador de máxima verossimilhança de  $\theta$ . Indique a opção correta.

- (a)  $LI = \theta^2$  e  $\hat{\theta} = -n/(\sum_{i=1}^n \ln x_i)$
- (b)  $LI = \theta^2/n$  e  $\hat{\theta} = -n/(\sum_{i=1}^n \ln x_i)$
- (c)  $LI = \theta^2/n$  e  $\hat{\theta} = n/(\sum_{i=1}^n x_i)$
- (d)  $LI = \theta^2$  e  $\hat{\theta} = \bar{X}$
- (e)  $LI = \theta^2/n$  e  $\hat{\theta} = (\sum_{i=1}^n \ln x_i)/n$

### QUESTÃO 12

Seja  $X_1, X_2, X_3, X_4$  uma amostra independente e identicamente distribuída da distribuição Bernoulli( $p$ ). Considere o teste uniformemente mais poderoso de tamanho  $\alpha = 0,1296$  para testar  $H_0 : p = 0,4$  versus  $H_1 : p = 0,3$ . Encontre o poder deste teste.

- (a) 0,8704
- (b) 0,7599
- (c) 0,6574
- (d) 0,3426
- (e) 0,2401

# Gabarito

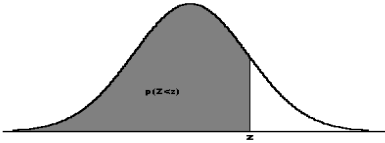
Nome do candidato:

Assinatura:

Preencha com  $X$  na tabela abaixo a resposta de cada questão da prova. Serão consideradas apenas as respostas assinaladas na tabela abaixo.

Questão	Resposta				
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

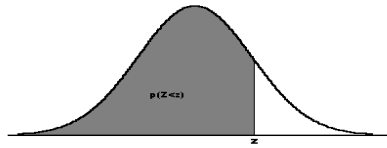
# DISTRIBUIÇÃO NORMAL PADRONIZADA



$$P(Z \leq z) = p(z)$$

-3.70	0,000108	-3.32	0,000450	-2.94	0,001641	-2.56	0,005234	-2.18	0,014629	-1.80	0,035930	-1.42	0,077804	-1.04	0,149170	-0.66	0,254627	-0.28	0,389739
-3.69	0,000112	-3.31	0,000466	-2.93	0,001695	-2.55	0,005386	-2.17	0,015003	-1.79	0,036727	-1.41	0,079270	-1.03	0,151505	-0.65	0,257846	-0.27	0,393580
-3.68	0,000117	-3.30	0,000483	-2.92	0,001750	-2.54	0,005543	-2.16	0,015386	-1.78	0,037538	-1.40	0,080757	-1.02	0,153864	-0.64	0,261086	-0.26	0,397432
-3.67	0,000121	-3.29	0,000501	-2.91	0,001807	-2.53	0,005703	-2.15	0,015778	-1.77	0,038364	-1.39	0,082264	-1.01	0,156248	-0.63	0,264347	-0.25	0,401294
-3.66	0,000126	-3.28	0,000519	-2.90	0,001866	-2.52	0,005868	-2.14	0,016177	-1.76	0,039204	-1.38	0,083793	-1.00	0,158655	-0.62	0,267629	-0.24	0,405165
-3.65	0,000131	-3.27	0,000538	-2.89	0,001926	-2.51	0,006037	-2.13	0,016586	-1.75	0,040059	-1.37	0,085343	-0.99	0,161087	-0.61	0,270931	-0.23	0,409046
-3.64	0,000136	-3.26	0,000557	-2.88	0,001988	-2.50	0,006210	-2.12	0,017003	-1.74	0,040930	-1.36	0,086915	-0.98	0,163543	-0.60	0,274253	-0.22	0,412936
-3.63	0,000142	-3.25	0,000577	-2.87	0,002052	-2.49	0,006387	-2.11	0,017429	-1.73	0,041815	-1.35	0,088508	-0.97	0,166023	-0.59	0,277595	-0.21	0,416834
-3.62	0,000147	-3.24	0,000598	-2.86	0,002118	-2.48	0,006569	-2.10	0,017864	-1.72	0,042716	-1.34	0,090123	-0.96	0,168528	-0.58	0,280957	-0.20	0,420740
-3.61	0,000153	-3.23	0,000619	-2.85	0,002186	-2.47	0,006756	-2.09	0,018309	-1.71	0,043633	-1.33	0,091759	-0.95	0,171056	-0.57	0,284339	-0.19	0,424655
-3.60	0,000159	-3.22	0,000641	-2.84	0,002256	-2.46	0,006947	-2.08	0,018763	-1.70	0,044565	-1.32	0,093418	-0.94	0,173609	-0.56	0,287740	-0.18	0,428576
-3.59	0,000165	-3.21	0,000664	-2.83	0,002327	-2.45	0,007143	-2.07	0,019226	-1.69	0,045514	-1.31	0,095098	-0.93	0,176186	-0.55	0,291160	-0.17	0,432505
-3.58	0,000172	-3.20	0,000687	-2.82	0,002401	-2.44	0,007344	-2.06	0,019699	-1.68	0,046479	-1.30	0,096800	-0.92	0,178786	-0.54	0,294599	-0.16	0,436441
-3.57	0,000178	-3.19	0,000711	-2.81	0,002477	-2.43	0,007549	-2.05	0,020182	-1.67	0,047460	-1.29	0,098525	-0.91	0,181411	-0.53	0,298050	-0.15	0,440382
-3.56	0,000185	-3.18	0,000736	-2.80	0,002555	-2.42	0,007760	-2.04	0,020675	-1.66	0,048457	-1.28	0,100273	-0.90	0,184060	-0.52	0,301532	-0.14	0,444330
-3.55	0,000193	-3.17	0,000762	-2.79	0,002635	-2.41	0,007976	-2.03	0,021178	-1.65	0,049471	-1.27	0,102042	-0.89	0,186733	-0.51	0,305026	-0.13	0,448283
-3.54	0,000200	-3.16	0,000789	-2.78	0,002718	-2.40	0,008198	-2.02	0,021692	-1.64	0,050503	-1.26	0,103835	-0.88	0,189430	-0.50	0,308538	-0.12	0,452242
-3.53	0,000208	-3.15	0,000816	-2.77	0,002803	-2.39	0,008424	-2.01	0,022216	-1.63	0,051551	-1.25	0,105650	-0.87	0,192150	-0.49	0,312067	-0.11	0,456205
-3.52	0,000216	-3.14	0,000845	-2.76	0,002890	-2.38	0,008656	-2.00	0,022750	-1.62	0,052616	-1.24	0,107488	-0.86	0,194895	-0.48	0,315614	-0.10	0,460172
-3.51	0,000224	-3.13	0,000874	-2.75	0,002980	-2.37	0,008894	-1.99	0,023295	-1.61	0,053699	-1.23	0,109349	-0.85	0,197663	-0.47	0,319178	-0.09	0,464144
-3.50	0,000233	-3.12	0,000904	-2.74	0,003072	-2.36	0,009137	-1.98	0,023852	-1.60	0,054799	-1.22	0,111232	-0.84	0,200454	-0.46	0,322758	-0.08	0,468119
-3.49	0,000242	-3.11	0,000935	-2.73	0,003167	-2.35	0,009387	-1.97	0,024419	-1.59	0,055917	-1.21	0,113139	-0.83	0,203269	-0.45	0,326355	-0.07	0,472097
-3.48	0,000251	-3.10	0,000968	-2.72	0,003264	-2.34	0,009642	-1.96	0,024998	-1.58	0,057053	-1.20	0,115070	-0.82	0,206108	-0.44	0,329969	-0.06	0,476078
-3.47	0,000260	-3.09	0,001001	-2.71	0,003364	-2.33	0,009903	-1.95	0,025588	-1.57	0,058208	-1.19	0,117023	-0.81	0,208970	-0.43	0,333598	-0.05	0,480061
-3.46	0,000270	-3.08	0,001035	-2.70	0,003467	-2.32	0,010170	-1.94	0,026190	-1.56	0,059380	-1.18	0,119000	-0.80	0,211855	-0.42	0,337243	-0.04	0,484047
-3.45	0,000280	-3.07	0,001070	-2.69	0,003573	-2.31	0,010444	-1.93	0,026803	-1.55	0,060571	-1.17	0,121000	-0.79	0,214764	-0.41	0,340903	-0.03	0,488034
-3.44	0,000291	-3.06	0,001107	-2.68	0,003681	-2.30	0,010724	-1.92	0,027429	-1.54	0,061780	-1.16	0,123024	-0.78	0,217695	-0.40	0,344578	-0.02	0,492022
-3.43	0,000302	-3.05	0,001144	-2.67	0,003793	-2.29	0,011011	-1.91	0,028067	-1.53	0,063008	-1.15	0,125072	-0.77	0,220650	-0.39	0,348268	-0.01	0,496011
-3.42	0,000313	-3.04	0,001183	-2.66	0,003907	-2.28	0,011304	-1.90	0,028717	-1.52	0,064255	-1.14	0,127143	-0.76	0,223627	-0.38	0,351973	0,00	0,500000
-3.41	0,000325	-3.03	0,001223	-2.65	0,004025	-2.27	0,011604	-1.89	0,029379	-1.51	0,065522	-1.13	0,129238	-0.75	0,226627	-0.37	0,355691	0,01	0,503989
-3.40	0,000337	-3.02	0,001264	-2.64	0,004145	-2.26	0,011911	-1.88	0,030054	-1.50	0,066807	-1.12	0,131357	-0.74	0,229650	-0.36	0,359424	0,02	0,507978
-3.39	0,000349	-3.01	0,001306	-2.63	0,004269	-2.25	0,012224	-1.87	0,030742	-1.49	0,068112	-1.11	0,133500	-0.73	0,232695	-0.35	0,363169	0,03	0,511966
-3.38	0,000362	-3.00	0,001350	-2.62	0,004396	-2.24	0,012545	-1.86	0,031443	-1.48	0,069437	-1.10	0,135666	-0.72	0,235762	-0.34	0,366928	0,04	0,515953
-3.37	0,000376	-2.99	0,001395	-2.61	0,004527	-2.23	0,012874	-1.85	0,032157	-1.47	0,070781	-1.09	0,137857	-0.71	0,238852	-0.33	0,370700	0,05	0,519939
-3.36	0,000390	-2.98	0,001441	-2.60	0,004661	-2.22	0,013209	-1.84	0,032884	-1.46	0,072145	-1.08	0,140071	-0.70	0,241964	-0.32	0,374484	0,06	0,523922
-3.35	0,000404	-2.97	0,001489	-2.59	0,004799	-2.21	0,013553	-1.83	0,033625	-1.45	0,073529	-1.07	0,142310	-0.69	0,245097	-0.31	0,378280	0,07	0,527903
-3.34	0,000419	-2.96	0,001538	-2.58	0,004940	-2.20	0,013903	-1.82	0,034380	-1.44	0,074934	-1.06	0,144572	-0.68	0,248252	-0.30	0,382089	0,08	0,531881
-3.33	0,000434	-2.95	0,001589	-2.57	0,005085	-2.19	0,014262	-1.81	0,035148	-1.43	0,076359	-1.05	0,146859	-0.67	0,251429	-0.29	0,385908	0,09	0,535856

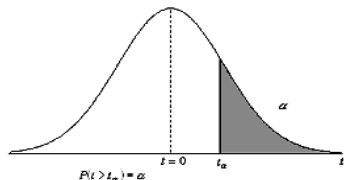
# DISTRIBUIÇÃO NORMAL PADRONIZADA



$$P(Z \leq z) = \alpha$$

0,10	0,539828	0,48	0,684386	0,86	0,805105	1,24	0,892512	1,62	0,947384	2,00	0,977250	2,38	0,991344	2,76	0,997110	3,14	0,999155	3,52	0,999784
0,11	0,543795	0,49	0,687933	0,87	0,807850	1,25	0,894350	1,63	0,948449	2,01	0,977784	2,39	0,991576	2,77	0,997197	3,15	0,999184	3,53	0,999792
0,12	0,547758	0,50	0,691462	0,88	0,810570	1,26	0,896165	1,64	0,949497	2,02	0,978308	2,40	0,991802	2,78	0,997282	3,16	0,999211	3,54	0,999800
0,13	0,551717	0,51	0,694974	0,89	0,813267	1,27	0,897958	1,65	0,950529	2,03	0,978822	2,41	0,992024	2,79	0,997365	3,17	0,999238	3,55	0,999807
0,14	0,555670	0,52	0,698468	0,90	0,815940	1,28	0,899727	1,66	0,951543	2,04	0,979325	2,42	0,992240	2,80	0,997445	3,18	0,999264	3,56	0,999815
0,15	0,559618	0,53	0,701944	0,91	0,818589	1,29	0,901475	1,67	0,952540	2,05	0,979818	2,43	0,992451	2,81	0,997523	3,19	0,999289	3,57	0,999822
0,16	0,563559	0,54	0,705401	0,92	0,821214	1,30	0,903200	1,68	0,953521	2,06	0,980301	2,44	0,992656	2,82	0,997599	3,20	0,999313	3,58	0,999828
0,17	0,567495	0,55	0,708840	0,93	0,823814	1,31	0,904902	1,69	0,954486	2,07	0,980774	2,45	0,992857	2,83	0,997673	3,21	0,999336	3,59	0,999835
0,18	0,571424	0,56	0,712260	0,94	0,826391	1,32	0,906582	1,70	0,955435	2,08	0,981237	2,46	0,993053	2,84	0,997744	3,22	0,999359	3,60	0,999841
0,19	0,575345	0,57	0,715661	0,95	0,828944	1,33	0,908241	1,71	0,956367	2,09	0,981691	2,47	0,993244	2,85	0,997814	3,23	0,999381	3,61	0,999847
0,20	0,579260	0,58	0,719043	0,96	0,831472	1,34	0,909877	1,72	0,957284	2,10	0,982136	2,48	0,993431	2,86	0,997882	3,24	0,999402	3,62	0,999853
0,21	0,583166	0,59	0,722405	0,97	0,833977	1,35	0,911492	1,73	0,958185	2,11	0,982571	2,49	0,993613	2,87	0,997948	3,25	0,999423	3,63	0,999858
0,22	0,587064	0,60	0,725747	0,98	0,836457	1,36	0,913085	1,74	0,959070	2,12	0,982997	2,50	0,993790	2,88	0,998012	3,26	0,999443	3,64	0,999864
0,23	0,590954	0,61	0,729069	0,99	0,838913	1,37	0,914657	1,75	0,959941	2,13	0,983414	2,51	0,993963	2,89	0,998074	3,27	0,999462	3,65	0,999869
0,24	0,594835	0,62	0,732371	1,00	0,841345	1,38	0,916207	1,76	0,960796	2,14	0,983823	2,52	0,994132	2,90	0,998134	3,28	0,999481	3,66	0,999874
0,25	0,598706	0,63	0,735653	1,01	0,843752	1,39	0,917736	1,77	0,961636	2,15	0,984222	2,53	0,994297	2,91	0,998193	3,29	0,999499	3,67	0,999879
0,26	0,602568	0,64	0,738914	1,02	0,846136	1,40	0,919243	1,78	0,962462	2,16	0,984614	2,54	0,994457	2,92	0,998250	3,30	0,999517	3,68	0,999883
0,27	0,606420	0,65	0,742154	1,03	0,848495	1,41	0,920730	1,79	0,963273	2,17	0,984997	2,55	0,994614	2,93	0,998305	3,31	0,999534	3,69	0,999888
0,28	0,610261	0,66	0,745373	1,04	0,850830	1,42	0,922196	1,80	0,964070	2,18	0,985371	2,56	0,994766	2,94	0,998359	3,32	0,999550	3,70	0,999892
0,29	0,614092	0,67	0,748571	1,05	0,853141	1,43	0,923641	1,81	0,964852	2,19	0,985738	2,57	0,994915	2,95	0,998411	3,33	0,999566	3,71	0,999896
0,30	0,617911	0,68	0,751748	1,06	0,855428	1,44	0,925066	1,82	0,965620	2,20	0,986097	2,58	0,995060	2,96	0,998462	3,34	0,999581	3,72	0,999900
0,31	0,621720	0,69	0,754903	1,07	0,857690	1,45	0,926471	1,83	0,966375	2,21	0,986447	2,59	0,995201	2,97	0,998511	3,35	0,999596	3,73	0,999904
0,32	0,625516	0,70	0,758036	1,08	0,859929	1,46	0,927855	1,84	0,967116	2,22	0,986791	2,60	0,995339	2,98	0,998559	3,36	0,999610	3,74	0,999908
0,33	0,629300	0,71	0,761148	1,09	0,862143	1,47	0,929219	1,85	0,967843	2,23	0,987126	2,61	0,995473	2,99	0,998605	3,37	0,999624	3,75	0,999912
0,34	0,633072	0,72	0,764238	1,10	0,864334	1,48	0,930563	1,86	0,968557	2,24	0,987455	2,62	0,995604	3,00	0,998650	3,38	0,999638	3,76	0,999915
0,35	0,636831	0,73	0,767305	1,11	0,866500	1,49	0,931888	1,87	0,969258	2,25	0,987776	2,63	0,995731	3,01	0,998694	3,39	0,999651	3,77	0,999918
0,36	0,640576	0,74	0,770350	1,12	0,868643	1,50	0,933193	1,88	0,969946	2,26	0,988089	2,64	0,995855	3,02	0,998736	3,40	0,999663	3,78	0,999922
0,37	0,644309	0,75	0,773373	1,13	0,870762	1,51	0,934478	1,89	0,970621	2,27	0,988396	2,65	0,995975	3,03	0,998777	3,41	0,999675	3,79	0,999925
0,38	0,648027	0,76	0,776373	1,14	0,872857	1,52	0,935745	1,90	0,971283	2,28	0,988696	2,66	0,996093	3,04	0,998817	3,42	0,999687	3,80	0,999928
0,39	0,651732	0,77	0,779350	1,15	0,874928	1,53	0,936992	1,91	0,971933	2,29	0,988989	2,67	0,996207	3,05	0,998856	3,43	0,999698	3,81	0,999931
0,40	0,655422	0,78	0,782305	1,16	0,876976	1,54	0,938220	1,92	0,972571	2,30	0,989276	2,68	0,996319	3,06	0,998893	3,44	0,999709	3,82	0,999933
0,41	0,659097	0,79	0,785236	1,17	0,879000	1,55	0,939429	1,93	0,973197	2,31	0,989556	2,69	0,996427	3,07	0,998930	3,45	0,999720	3,83	0,999936
0,42	0,662757	0,80	0,788145	1,18	0,881000	1,56	0,940620	1,94	0,973810	2,32	0,989830	2,70	0,996533	3,08	0,998965	3,46	0,999730	3,84	0,999938
0,43	0,666402	0,81	0,791030	1,19	0,882977	1,57	0,941792	1,95	0,974412	2,33	0,990097	2,71	0,996636	3,09	0,998999	3,47	0,999740	3,85	0,999941
0,44	0,670031	0,82	0,793892	1,20	0,884930	1,58	0,942947	1,96	0,975002	2,34	0,990358	2,72	0,996736	3,10	0,999032	3,48	0,999749	3,86	0,999943
0,45	0,673645	0,83	0,796731	1,21	0,886861	1,59	0,944083	1,97	0,975581	2,35	0,990613	2,73	0,996833	3,11	0,999065	3,49	0,999758	3,87	0,999946
0,46	0,677242	0,84	0,799546	1,22	0,888768	1,60	0,945201	1,98	0,976148	2,36	0,990863	2,74	0,996928	3,12	0,999096	3,50	0,999767	3,88	0,999948
0,47	0,680822	0,85	0,802337	1,23	0,890651	1,61	0,946301	1,99	0,976705	2,37	0,991106	2,75	0,997020	3,13	0,999126	3,51	0,999776	3,89	0,999950





# Distribuição t Student

$$P(t > t_{\alpha, \phi}) = \alpha$$

		$\alpha$																			
$\phi$	0,3000	0,2500	0,2250	0,2000	0,1750	0,1500	0,1250	0,1000	0,0750	0,0500	0,0400	0,0300	0,0250	0,0200	0,0150	0,0100	0,0050	0,0025	0,0010	0,0005	$\phi$
1	0,7265	1,0000	1,1708	1,3764	1,6319	1,9626	2,4142	3,0777	4,1653	6,3138	7,9158	10,5789	12,7062	15,8945	21,2049	31,8205	63,6567	127,3213	318,3088	636,6192	1
2	0,6172	0,8165	0,9313	1,0607	1,2096	1,3862	1,6036	1,8856	2,2819	2,9200	3,3198	3,8964	4,3027	4,8487	5,6428	6,9646	9,9248	14,0890	22,3271	31,5991	2
3	0,5844	0,7649	0,8664	0,9785	1,1045	1,2498	1,4226	1,6377	1,9243	2,3534	2,6054	2,9505	3,1824	3,4819	3,8960	4,5407	5,8409	7,4533	10,2145	12,9240	3
4	0,5686	0,7407	0,8364	0,9410	1,0573	1,1896	1,3444	1,5332	1,7782	2,1318	2,3329	2,6008	2,7764	2,9985	3,2976	3,7469	4,6041	5,5976	7,1732	8,6103	4
5	0,5594	0,7267	0,8191	0,9195	1,0305	1,1558	1,3009	1,4759	1,6994	2,0150	2,1910	2,4216	2,5706	2,7565	3,0029	3,3649	4,0321	4,7733	5,8934	6,8688	5
6	0,5534	0,7176	0,8079	0,9057	1,0133	1,1342	1,2733	1,4398	1,6502	1,9432	2,1043	2,3133	2,4469	2,6122	2,8289	3,1427	3,7074	4,3168	5,2076	5,9588	6
7	0,5491	0,7111	0,8000	0,8960	1,0014	1,1192	1,2543	1,4149	1,6166	1,8946	2,0460	2,2409	2,3646	2,5168	2,7146	2,9980	3,4995	4,0293	4,7853	5,4079	7
8	0,5459	0,7064	0,7942	0,8889	0,9925	1,1081	1,2403	1,3968	1,5922	1,8595	2,0042	2,1892	2,3060	2,4490	2,6338	2,8965	3,3554	3,8325	4,5008	5,0413	8
9	0,5435	0,7027	0,7897	0,8834	0,9858	1,0997	1,2297	1,3830	1,5737	1,8331	1,9727	2,1504	2,2622	2,3984	2,5738	2,8214	3,2498	3,6897	4,2968	4,7809	9
10	0,5415	0,6998	0,7862	0,8791	0,9804	1,0931	1,2213	1,3722	1,5592	1,8125	1,9481	2,1202	2,2281	2,3593	2,5275	2,7638	3,1693	3,5814	4,1437	4,5869	10
11	0,5399	0,6974	0,7833	0,8755	0,9761	1,0877	1,2145	1,3634	1,5476	1,7959	1,9284	2,0961	2,2010	2,3281	2,4907	2,7181	3,1058	3,4966	4,0247	4,4370	11
12	0,5386	0,6955	0,7809	0,8726	0,9725	1,0832	1,2089	1,3562	1,5380	1,7823	1,9123	2,0764	2,1788	2,3027	2,4607	2,6810	3,0545	3,4284	3,9296	4,3178	12
13	0,5375	0,6938	0,7789	0,8702	0,9695	1,0795	1,2041	1,3502	1,5299	1,7709	1,8989	2,0600	2,1604	2,2816	2,4358	2,6503	3,0123	3,3725	3,8520	4,2208	13
14	0,5366	0,6924	0,7772	0,8681	0,9669	1,0763	1,2001	1,3450	1,5231	1,7613	1,8875	2,0462	2,1448	2,2638	2,4149	2,6245	2,9768	3,3257	3,7874	4,1405	14
15	0,5357	0,6912	0,7757	0,8662	0,9647	1,0735	1,1967	1,3406	1,5172	1,7531	1,8777	2,0343	2,1314	2,2485	2,3970	2,6025	2,9467	3,2860	3,7328	4,0728	15
16	0,5350	0,6901	0,7744	0,8647	0,9627	1,0711	1,1937	1,3368	1,5121	1,7459	1,8693	2,0240	2,1199	2,2354	2,3815	2,5835	2,9208	3,2520	3,6862	4,0150	16
17	0,5344	0,6892	0,7732	0,8633	0,9610	1,0690	1,1910	1,3334	1,5077	1,7396	1,8619	2,0150	2,1098	2,2238	2,3681	2,5669	2,8982	3,2224	3,6458	3,9651	17
18	0,5338	0,6884	0,7722	0,8620	0,9595	1,0672	1,1887	1,3304	1,5037	1,7341	1,8553	2,0071	2,1009	2,2137	2,3562	2,5524	2,8784	3,1966	3,6105	3,9216	18
19	0,5333	0,6876	0,7713	0,8610	0,9582	1,0655	1,1866	1,3277	1,5002	1,7291	1,8495	2,0000	2,0930	2,2047	2,3456	2,5395	2,8609	3,1737	3,5794	3,8834	19
20	0,5329	0,6870	0,7705	0,8600	0,9570	1,0640	1,1848	1,3253	1,4970	1,7247	1,8443	1,9937	2,0860	2,1967	2,3362	2,5280	2,8453	3,1534	3,5518	3,8495	20
21	0,5325	0,6864	0,7698	0,8591	0,9559	1,0627	1,1831	1,3232	1,4942	1,7207	1,8397	1,9880	2,0796	2,1894	2,3278	2,5176	2,8314	3,1352	3,5272	3,8193	21
22	0,5321	0,6858	0,7691	0,8583	0,9549	1,0614	1,1815	1,3212	1,4916	1,7171	1,8354	1,9829	2,0739	2,1829	2,3202	2,5083	2,8188	3,1188	3,5050	3,7921	22
23	0,5317	0,6853	0,7685	0,8575	0,9540	1,0603	1,1802	1,3195	1,4893	1,7139	1,8316	1,9782	2,0687	2,1770	2,3132	2,4999	2,8073	3,1040	3,4850	3,7676	23
24	0,5314	0,6848	0,7680	0,8569	0,9532	1,0593	1,1789	1,3178	1,4871	1,7109	1,8281	1,9740	2,0639	2,1715	2,3069	2,4922	2,7969	3,0905	3,4668	3,7454	24
25	0,5312	0,6844	0,7675	0,8562	0,9524	1,0584	1,1777	1,3163	1,4852	1,7081	1,8248	1,9701	2,0595	2,1666	2,3011	2,4851	2,7874	3,0782	3,4502	3,7251	25
26	0,5309	0,6840	0,7670	0,8557	0,9517	1,0575	1,1766	1,3150	1,4834	1,7056	1,8219	1,9665	2,0555	2,1620	2,2958	2,4786	2,7787	3,0669	3,4350	3,7066	26
27	0,5306	0,6837	0,7665	0,8551	0,9511	1,0567	1,1756	1,3137	1,4817	1,7033	1,8191	1,9632	2,0518	2,1578	2,2909	2,4727	2,7707	3,0565	3,4210	3,6896	27
28	0,5304	0,6834	0,7661	0,8546	0,9505	1,0560	1,1747	1,3125	1,4801	1,7011	1,8166	1,9601	2,0484	2,1539	2,2864	2,4671	2,7633	3,0469	3,4082	3,6739	28
29	0,5302	0,6830	0,7658	0,8542	0,9499	1,0553	1,1739	1,3114	1,4787	1,6991	1,8142	1,9573	2,0452	2,1503	2,2822	2,4620	2,7564	3,0380	3,3962	3,6594	29
30	0,5300	0,6828	0,7654	0,8538	0,9494	1,0547	1,1731	1,3104	1,4774	1,6973	1,8120	1,9546	2,0423	2,1470	2,2783	2,4573	2,7500	3,0298	3,3852	3,6460	30
35	0,5292	0,6816	0,7640	0,8520	0,9473	1,0520	1,1698	1,3062	1,4718	1,6896	1,8030	1,9438	2,0301	2,1332	2,2622	2,4377	2,7238	2,9960	3,3400	3,5911	35
40	0,5286	0,6807	0,7629	0,8507	0,9457	1,0500	1,1673	1,3031	1,4677	1,6839	1,7963	1,9357	2,0211	2,1229	2,2503	2,4233	2,7045	2,9712	3,3069	3,5510	40
45	0,5281	0,6800	0,7621	0,8497	0,9444	1,0485	1,1654	1,3006	1,4645	1,6794	1,7911	1,9294	2,0141	2,1150	2,2411	2,4121	2,6896	2,9521	3,2815	3,5203	45
50	0,5278	0,6794	0,7614	0,8489	0,9434	1,0473	1,1639	1,2987	1,4620	1,6759	1,7870	1,9244	2,0086	2,1087	2,2338	2,4033	2,6778	2,9370	3,2614	3,4960	50
60	0,5272	0,6786	0,7604	0,8477	0,9419	1,0455	1,1616	1,2958	1,4582	1,6706	1,7808	1,9170	2,0003	2,0994	2,2229	2,3901	2,6603	2,9146	3,2317	3,4602	60
120	0,5258	0,6765	0,7579	0,8446	0,9383	1,0409	1,1559	1,2886	1,4488	1,6577	1,7656	1,8987	1,9799	2,0763	2,1962	2,3578	2,6174	2,8599	3,1595	3,3735	120
$\infty$	0,5244	0,6745	0,7554	0,8416	0,9346	1,0364	1,1503	1,2816	1,4395	1,6449	1,7507	1,8808	1,9600	2,0537	2,1701	2,3263	2,5758	2,8070	3,0902	3,2905	$\infty$
$\phi$	0,3000	0,2500	0,2250	0,2000	0,1750	0,1500	0,1250	0,1000	0,0750	0,0500	0,0400	0,0300	0,0250	0,0200	0,0150	0,0100	0,0050	0,0025	0,0010	0,0005	$\phi$



# Distribuição $\chi^2$ $P(\chi^2 > \chi^2_{\alpha; \phi}) = \alpha$

$\phi$	$\alpha$																								$\phi$					
	0,995	0,990	0,985	0,980	0,975	0,950	0,925	0,900	0,850	0,800	0,750	0,700	0,650	0,600	0,500	0,400	0,350	0,300	0,250	0,200	0,150	0,100	0,075	0,050		0,025	0,010	0,005		
1	0,0000	0,0002	0,0004	0,0006	0,0010	0,0039	0,0089	0,0158	0,0358	0,0642	0,1015	0,1485	0,2059	0,2750	0,4549	0,7083	0,8735	1,0742	1,3233	1,6424	2,0723	2,7055	3,1701	3,8415	5,0239	5,4119	5,9165	6,6349	7,8794	1
2	0,0100	0,0201	0,0302	0,0404	0,0506	0,1026	0,1559	0,2107	0,3250	0,4463	0,5754	0,7133	0,8616	1,0217	1,3863	1,8326	2,2096	2,6079	2,7726	3,2189	3,7942	4,6052	5,1805	5,9915	7,3778	7,8240	8,3994	9,2103	10,5966	2
3	0,0717	0,1148	0,1516	0,1848	0,2158	0,3518	0,4720	0,5844	0,7978	1,0052	1,2125	1,4217	1,6416	1,8692	2,3660	2,9462	3,2831	3,4079	4,1083	4,6186	5,3170	6,2514	6,9046	7,8147	9,3484	9,8374	10,4650	11,3449	12,8382	3
4	0,2070	0,2971	0,3682	0,4294	0,4844	0,7107	0,8969	1,0636	1,3665	1,6488	1,9226	2,1947	2,4701	2,7528	3,3567	4,0446	4,4377	4,8784	5,3853	5,9886	6,7449	7,7794	8,4963	9,4877	11,1433	11,6678	12,3391	13,2767	14,8603	4
5	0,4117	0,5543	0,6618	0,7519	0,8312	1,1455	1,3937	1,6103	1,9938	2,3425	2,6746	2,9999	3,3251	3,6555	4,3515	5,1319	5,5731	6,0644	6,6257	7,2893	8,1152	9,2364	10,0083	11,0705	12,8325	13,3882	14,0978	15,0863	16,7496	5
6	0,6757	0,8721	1,0160	1,1344	1,2373	1,6354	1,9415	2,2041	2,6613	3,0701	3,4546	3,8276	4,1973	4,5702	5,3481	6,2108	6,6948	7,2311	7,8408	8,5581	9,4461	10,6446	11,4659	12,5916	14,4494	15,0332	15,7774	16,8119	18,5476	6
7	0,9893	1,2390	1,4184	1,5643	1,6899	2,1673	2,5277	2,8331	3,3583	3,8223	4,2549	4,6713	5,0816	5,4932	6,3458	7,2832	7,8061	8,3834	9,0371	9,8032	10,7479	12,0170	12,8834	14,0671	16,0128	16,6224	17,3984	18,4753	20,2777	7
8	1,3444	1,6465	1,8603	2,0325	2,1797	2,7326	3,1440	3,4995	4,0782	4,5936	5,0706	5,5274	5,9753	6,4226	7,3441	8,3505	8,9094	9,5245	10,2189	11,0301	12,0271	13,3616	14,2697	15,5073	17,5345	18,1682	18,9739	20,0902	21,9550	8
9	1,7349	2,0879	2,3349	2,5324	2,7004	3,3251	3,7447	4,1682	4,8165	5,3801	5,8988	6,3933	6,8763	7,3570	8,3428	9,4136	10,0060	10,6564	11,3888	12,2421	13,2880	14,6837	15,6309	16,9190	19,0228	19,6790	20,5125	21,6660	23,5894	9
10	2,1559	2,5582	2,8372	3,0591	3,2470	3,9403	4,4459	4,8652	5,5701	6,1791	6,7372	7,2672	7,7832	8,2955	9,3418	10,4732	11,0971	11,7807	12,5489	13,4420	14,5339	15,9872	16,9714	18,3070	20,4832	21,1608	22,0206	23,0993	25,1882	10
11	2,6032	3,0535	3,3634	3,6087	3,8157	4,5748	5,1243	5,5778	6,3364	6,9887	7,5841	8,1479	8,6952	9,2373	10,3410	11,5298	12,1836	12,8987	13,7007	14,6314	15,7671	17,2750	18,2942	19,6751	21,9200	22,6179	23,5208	24,7250	26,7568	11
12	3,0738	3,5706	3,9104	4,1783	4,4038	5,2260	5,8175	6,3038	7,1198	7,8073	8,4384	9,0343	9,6115	10,1820	11,3403	12,5838	13,2661	14,0111	14,8454	15,8120	16,9893	18,4939	19,6020	21,0261	23,3367	24,0540	24,9628	26,2170	28,2995	12
13	3,5650	4,1069	4,4757	4,7654	5,0088	5,8919	6,5238	7,0415	7,9008	8,6339	9,2991	9,9257	10,5315	11,1291	12,3398	13,6356	14,3451	15,1187	15,9839	16,9848	18,2020	19,8119	20,8966	22,3620	24,7356	25,4715	26,4034	27,6882	29,8195	13
14	4,0747	4,6604	5,0572	5,3682	5,6028	6,5706	7,2415	7,7895	8,6963	9,4673	10,1653	10,8215	11,4548	12,0785	13,3393	14,6853	15,4209	16,2221	17,1169	18,1508	19,4062	21,0641	22,1795	23,6848	26,1189	26,8728	27,8268	29,1412	31,3193	14
15	4,6009	5,2293	5,6534	5,9849	6,2621	7,2609	7,9695	8,5468	9,4993	10,3070	11,0365	11,7212	12,3809	13,0297	14,3389	15,7332	16,4940	17,3217	18,2451	19,3107	20,6030	22,3071	23,4522	24,9958	27,4884	28,2595	29,2349	30,5779	32,8013	15
16	5,1422	5,8122	6,2628	6,6142	6,9077	7,9616	8,7067	9,3122	10,3090	11,1521	11,9122	12,6243	13,3096	13,9827	15,3385	16,7795	17,5646	18,4179	19,3889	20,4651	21,7931	23,5418	24,7155	26,2962	28,8454	29,6332	30,6292	31,9999	34,2672	16
17	5,6972	6,4078	6,8842	7,2550	7,5642	8,6718	9,4222	10,0852	11,1249	12,0023	12,7919	13,5307	14,2407	14,9373	16,3382	17,8244	18,6330	19,5110	20,4687	21,6146	22,7790	24,7690	25,9705	27,5871	30,1910	30,9950	32,0112	33,4087	35,7185	17
18	6,2648	7,0149	7,5165	7,9062	8,2307	9,3905	10,2053	10,8649	11,9463	12,8570	13,6753	14,4399	15,1738	15,8932	17,3379	18,8679	19,6993	20,6014	21,6049	22,7595	24,1555	25,9894	27,2178	28,8693	31,5264	32,3462	33,3817	34,8053	37,1565	18
19	6,8440	7,6327	8,1588	8,5670	8,9065	10,1170	10,9653	11,6509	12,7277	13,7158	14,5620	15,3517	16,1089	16,8504	18,3377	19,9102	20,7638	21,6891	22,7178	23,9004	25,3289	27,2036	28,4581	30,1435	32,8523	33,6874	34,7420	36,1909	38,5823	19
20	7,4338	8,2604	8,8105	9,2367	9,5908	10,8508	11,7317	12,4426	13,6039	14,5784	15,4518	16,2659	17,0458	17,8098	19,3374	20,9514	21,8265	22,7745	23,8277	25,0375	26,4976	28,4120	29,6920	31,4104	34,1696	35,0196	36,0926	37,5662	39,9968	20
21	8,0337	8,8972	9,4708	9,9146	10,2829	11,5913	12,5041	13,2396	14,4393	15,4446	16,3444	17,1823	17,9843	18,7683	20,3372	21,9915	22,8876	23,8578	24,9348	26,1711	27,6620	29,6151	30,9200	32,6706	35,4789	36,3434	37,4345	38,9322	41,4011	21
22	8,6427	9,5425	10,1390	10,6000	10,9823	12,3380	13,2819	14,0415	15,2788	16,3140	17,2396	18,1007	18,9243	19,7288	21,3370	23,0307	23,9473	24,9390	26,0393	27,3015	28,8225	30,8133	32,1424	33,9244	36,7807	37,6595	38,7681	40,2894	42,7957	22
23	9,2604	10,1957	10,8147	11,2926	11,6886	13,0905	14,0648	14,8480	16,1219	17,1865	18,1373	19,0211	19,8657	20,6902	22,3369	24,0689	25,0055	26,0184	27,1413	28,4288	29,9792	32,0069	33,3597	35,1725	38,0756	38,9683	40,0941	41,6384	44,1813	23
24	9,8862	10,8564	11,4974	11,9918	12,4012	13,8484	14,8525	15,6587	16,9686	18,0618	19,0373	19,9432	20,8084	21,6525	23,3367	25,1063	26,0625	27,0960	28,2412	29,5533	31,1325	33,1962	34,5723	36,4150	39,3641	40,2704	41,4130	42,9798	45,5585	24
25	10,5197	11,5240	12,1867	12,6973	13,1197	14,6114	15,6447	16,4734	17,8184	18,9398	19,9393	20,8670	21,7524	22,6166	24,3366	26,1430	27,1183	28,1719	29,3389	30,6752	32,2825	34,3816	35,7803	37,6525	40,6465	41,5661	42,7522	44,3141	46,9279	25
26	11,1602	12,1981	12,8821	13,4086	13,8439	15,3792	16,4410	17,2919	18,6714	19,8202	20,8434	21,7924	22,6975	23,5794	25,3365	27,1789	28,1730	29,2463	30,4384	31,7946	33,2995	35,5632	36,9841	38,8851	41,9322	42,8558	44,0311	45,6417	48,2899	26
27	11,8076	12,8785	13,5833	14,1254	14,5734	16,1159	17,2119	18,0572	20,7030	21,7494	22,7192	23,6437	24,5294	25,3863	28,2141	29,2266	30,3193	31,5264	32,9117	34,3736	36,7412	38,1840	40,1133	43,1945	44,1400	45,3311	46,9629	49,6449	27	
28	12,4613	13,5647	14,2900	14,8475	15,3079	16,9279	18,0454	18,9392	20,3857	21,5890	22,6572	23,6475	24,5909	25,5093	27,3362	29,2486	30,2791	31,3909	32,6205	34,0266	35,7150	37,9159	39,3801	41,3371	44,4608	45,4188	46,6256	48,2782	50,9934	28
29	13,1211	14,2565	15,0019	15,5745	16,0471	17,7084	18,8530	19,7677	21,2468	22,4751	23,5666	24,5770	25,5391	26,4751	28,3361	30,2825	31,3308	32,4612	33,7109	35,1394	36,8538	39,0875	40,5727	42,5570	45,7223	46,6927	47,9147	49,5879	52,3356	29
30	13,7867	14,9535	15,7188	16,3062	16,7908	18,4927	19,6639	20,5992	22,1103	23,3641	24,4776	25,5078	26,4881	27,4416	29,3360	31,3159	32,3815	33,5302	34,7997	36,2502	37,9903	40,2560	41,7619	43,7730	46,9792	47,9618	49,1989	50,8922	53,6720	30
31	14,4578	15,6555	16,4403	17,0423	17,5387	19,2806	20,4780	21,4336	22,9762	24,2551	25,3901	26,4397	27,4381	28,4087	30,3359	32,3486	33,4314	34,5981	35,8871	37,3591	39,1244	41,4217	42,9479	44,9853	48,2319	49,2264	50,4782	52,1914	55,0027	31
32	15,1340	16,3622	17,1663	17,7827	18,2908	20,0719	21,2951	22,2706	23,8442	25,1478	26,3041	27,3728	28,3889	29,3763	31,3359	33,3809	34,4804	35,6649	36,9730	38,4663	40,2563	42,5847	44,1309	46,1943	49,4804	50,4867	51,7531	53,4858	56,3281	32
33	15,8153	17,0735	17,8966	18,5271	19,0467	20,8665	22,1151	23,1102	24,7143	26,0422	27,2194	28,3069	29,3405	30,3444	32,3358	34,4126	35,5287	36,7307	38,0575	39,5718	41,3861	43,7452	45,3110	47,3999	50,7251	51,7429	53,0237	54,7755	57,6484	33
34	16,5013	17,7891	18,6309	19,2754	19,8063	21,6643	22,9379	23,9523																						