රුහුණ විශ්වවිද්‍යාලය

ආර්ථික විද්‍යාව පිළිබඳ ශාස්ත්‍රපති උපාධි පාඨමාලාව

පළමු සමාසික පරීක්ෂණය - 2017 සැප්තැම්බර්

MAE 5102 - ආර්ථික සංඛ්‍යානය

එක් කොටසකින් එක් ප්‍රශ්නය බැගින්වත් තෝරාගෙන ප්‍රශ්න හතරකට (04) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

කාලය: පැය 03 යි.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට අවසර ඇත.

I කොටස

01. (අ) “දත්ත කාණ්ඩයක ලාක්ෂණික පැහැදිලි කිරීම සඳහා කේන්ද්‍රික ප්‍රවණතා මිණුම් පමණක් ප්‍රමාණවත් නොවේ.” අවශ්‍ය තැන්හි දී සුදුසු රූප සටහන්/නිදසුන් භාවිතයෙන් මෙම ප්‍රකාශය විවේචනය කරන්න.

(ලකුණු 06)

(ආ) සතියක දී රූපවාහිනිය නැරඹීම සඳහා වැය කරනු ලබන කාලය සටහන් කිරීමට සිසුන් විසිදෙනෙකුට පැවරීමෙන් පසු, අදාළ දත්ත පහත වගුවෙන් සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක ආකාරයට සාරාංශ කර දක්වා ඇත. රූපවාහිනී නරඹන කාලයේ මධ්‍යන්‍ය සහ සම්මත අපගමනය ගණනය කරන්න.

පැය ගණන	සිසුන් සංඛ්‍යාව
10 – 14	02
15 – 19	12
20 – 24	23
25 – 29	60
30 – 34	77
35 – 39	38
40 – 44	08

(ලකුණු 09)

02. (අ) පහත දී ඇති ශීර්ෂ යටතේ පියර්සන්ගේ සහ - සම්බන්ධතා සංගුණකය පිළිබඳ ව සාකච්ඡා කරන්න.

(i) අර්ථ දැක්වීම
(ii) භාවිතය
(iii) අර්ථකතනය කිරීම

(ලකුණු 06)

(ආ) සුදුසු රූප සටහන් භාවිතයෙන් පහත දැක්වෙන අවස්ථාවන් පැහැදිලි කරන්න.

(i) ප්‍රබල සෘණ සහසම්බන්ධතාව
(ii) දුර්වල ධන සහසම්බන්ධතාව

(ලකුණු 04)

(ඇ) පුද්ගලයින් හයදෙනෙකු සම්බන්ධව ඔවුන්ගේ වයස සහ රුධිර සාම්පලයක තිබූ ග්ලූකෝස් ප්‍රමාණය පහත වගුවෙන් සාරාංශ කර ඇත. වයස සහ ග්ලූකෝස් මට්ටම අතර ඇති සම්බන්ධතාව නිරූපණය කිරීමට පියර්සන්ගේ සහ - සම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කර ඔබගේ අදහස් දක්වන්න.

පුද්ගලයා	වයස (අවුරුදු)	ග්ලූකෝස් මට්ටම (ඒකක)
1	43	99
2	21	65
3	25	79
4	42	75
5	57	87
6	59	81

(ලකුණු 05)

II කොටස

03. (අ) සිග්මා සමාගම A, B හා C වශයෙන් නම් කර ඇති කර්මාන්ත ශාලා තුනක LED විදුලිපහන් නිෂ්පාදන කරයි. A කර්මාන්ත ශාලාවේ නිෂ්පාදනයෙන් 4% ක් ද, B කර්මාන්ත ශාලාවේ නිෂ්පාදනයෙන් 6% ක් ද, C කර්මාන්ත ශාලාවේ නිෂ්පාදනයෙන් 3% ක් ද, දෝෂ සහිත ඒවා බව තත්ත්ව පාලන කළමනාකරු විසින් තීරණය කර ඇත. සමාගමේ සම්පූර්ණ විදුලි පහන් නිෂ්පාදනයෙන් %55ක් A කර්මාන්තශාලාවෙන් ද, %30B කර්මාන්තශාලාවෙන් ද, ඉතිරිය C කර්මාන්තශාලාවෙන් ද නිෂ්පාදනය කරයි නම්,

(i). සිග්මා සමාගමේ නිෂ්පාදනය කරන LED විදුලිපහන්වලින් දෝෂ සහිත එකක් සොයාගත හැකිවීමේ සම්භාවිතාවය කුමක් ද?

(ii). LED විදුලිපහනක් දෝෂ සහිත නම් එය A කර්මාන්තශාලාවෙන් නිෂ්පාදනය කරන ලද එකක් වීමේ සම්භාවිතාවය කුමක් ද?

(iii). LED විදුලිපහනක් දෝෂ සහිත නම් එය B කර්මාන්තශාලාවෙන් නිෂ්පාදනය කරන ලද එකක් වීමේ සම්භාවිතාවය කුමක් ද?

(iv). LED විදුලිපහනක් දෝෂ සහිත නම් එය C කර්මාන්තශාලාවෙන් නිෂ්පාදනය කරන ලද එකක් වීමේ සම්භාවිතාවය කුමක් ද?

(ලකුණු 10)

(ආ). ආර්ථික විද්‍යා පංතියක ශිෂ්‍යයින් 13 ක් ද, ශිෂ්‍යාවන් 15 ක් ද සිටිති. වර්ෂ අවසාන සමුගැනීමේ සාදය සංවිධානය කිරීම සඳහා හතර දෙනෙකුගෙන් යුක්ත කණ්ඩායමක් සෑදීමට ගුරුතුමියට අවශ්‍ය ව ඇත.

(i). සීමා කිරීමක් නොමැතිනම් එවැනි විවිධ කණ්ඩායම් කීයක් සෑදීමේ අවස්ථාව පවතී ද?

(ii). අවම වශයෙන් එක් ශිෂ්‍යයෙක් සහ එක් ශිෂ්‍යාවක් කණ්ඩායම තුළ සිටිය යුතු නම් එවැනි විවිධ කණ්ඩායම් කීයක් සෑදීමේ අවස්ථාව පවතීද?

(ලකුණු 05)

04. (අ). පාසලක පස්වන පංතියේ සිසුන්ගේ සාමාන්‍ය බුද්ධි ඵලය (IQ) 80 ක් වේ. අලුත් ඉගැන්වීමේ ක්‍රමවේදයක් සිසුන්ගේ බුද්ධිමත්භාවය කෙරෙහි ධනාත්මක හෝ ඍණාත්මක හෝ එසේත් නැත්නම් එහි කිසිම බලපෑමක් නොමැති ද යන්න පරීක්ෂා කිරීමට ගුරුවරු කණ්ඩායමකට අවශ්‍ය ව ඇත. අලුත් ඉගැන්වීමේ ක්‍රමවේදය භාවිතා කළ පන්තියට සිසුන් 30 ක් සහභාගි වූ අතර අවසානයේ දී ඔවුන්ගේ මධ්‍යන්‍ය IQ අගය 95 ක් සහ සම්මත අපගමනය 10 ක් විය. කල්පිත ගොඩනැගීමට සහ 0.05 ක වෙසෙසි මට්ටමක දී නියැදිය පරීක්ෂා කිරීමට ගුරුවරයකුට අවශ්‍ය ව ඇත. මෙම තොරතුරු ඇසුරින් පහත ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

05.

(i) අප්‍රතිෂ්ඨයෙය (අභිශූන්‍යය) සහ වෛකල්පික කල්පිතය ගොඩනගන්න.
(ii) ඇල්ෆා (Alpha) අගය ලියන්න.
(iii) තීරණ නීතිය ලියන්න.
(iv) පරීක්ෂණ සංඛ්‍යාතිය ගණනය කරන්න.
(v) ප්‍රතිඵල ලියා දක්වන්න.
(vi) තීරණය ප්‍රකාශ කරන්න.

(ලකුණු 07)

(ආ). දිනපතා අවශ්‍ය වන සේවක ප්‍රමාණය තීරණය කිරීම සඳහා, සෑම දිනකම එක හා සමාන පාරිභෝගිකයන් ප්‍රමාණයක් සිල්ලර වෙළඳසැලකට පැමිණෙන්නේ ද යන්න පරීක්ෂා කිරීමට කළමනාකරුට අවශ්‍ය ව ඇත. එක් එක් දිනයේ වෙළඳසැලට පැමිණෙන පාරිභෝගිකයන්ගේ ප්‍රමාණය ගණන් කරන ලෙස ඔහු තම නිලධාරියකුට පවසන ලදී. පහත දැක්වෙන්නේ එසේ පරීක්ෂා කර ලබා ගත් දත්ත ය.

සතියේ දින	පාරිභෝගිකයන්ගේ ප්‍රමාණය
ඉරිදා	145
සඳුදා	170
අඟහරුවාදා	140
බදාදා	120
බ්‍රහස්පතින්දා	160
සිකුරාදා	175
සෙනසුරාදා	190

පැමිණෙන පාරිභෝගිකයන්ගේ ප්‍රමාණය සෑම දිනකම සමාන ද නැති ද යන්න 10% වෙසෙසි මට්ටමක දී පරීක්ෂා කිරීමට පහත සඳහන් පියවරවලට අවශ්‍ය අගයන් ලියා අවශ්‍ය පරීක්ෂා ව සිදු කරන්න.
(i) අප්‍රතිෂයය සහ වෛකල්පිත කල්පිත (අභිශූන්‍ය)ගොඩනගන්න.
(ii) පරීක්ෂණ සංඛ්‍යාතිය ගණනය කරන්න.
(iii) සුවලන අංකය ලියන්න.
(iv) තීරණය ප්‍රකාශකරන්න. (ලකුණු 08)

III කොටස

05. (අ) ව්‍යාපාරිකයකු, ඔහු වෙත පැමිණෙන ගනුදෙනුකරුවන්ගෙන් 40% ක ප්‍රමාණයක් සඳහා තම භාණ්ඩ විකිණීමට සමත් වේ. අද දින ඔහු වෙත පැමිණෙන පාරිභෝගිකයන් හතරදෙනෙකුගෙන් හරියටම දෙදෙනෙකු වෙත භාණ්ඩ විකිණීමට සමත් වන සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ලකුණු 03)

(ආ) ඉහත (අ) හි ඔබ ලබා ගත් පිළිතුර සඳහා පදනම් වන උපකල්පන මොනවා ද?

(ලකුණු 03)

(ඇ) X යනු විචලතාවය 1.25 ක් වන පොසෝන් ව්‍යාප්තියක පිහිටන විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයක් නම් X හි සම්භාවිතා ව්‍යාප්ති ශ්‍රිතය ලියා දක්වන්න.

(ලකුණු 01)

(ඇ) $X \sim P(2.2)$ යනුවෙන් දී ඇති විට $P(X = 3)$ සහ $P(X \geq 3)$ යන සම්භාවිතා අගයයන් සොයන්න.

(ලකුණු 03)

(ඇ) X යනු අපේක්ෂිත අගය 45 ක් හා සම්මත අපගමනය 4 ක් වන ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහි සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍යයකි.

(i) $P(X > 42)$ සොයන්න.

(ii) $P(48 \leq X \leq 51)$ සොයන්න.

(iii) $P(X \leq X_O) = 0.025$ වන විට X_O හි අගය සොයන්න.

(ලකුණු 05)

06. (අ) සරල රේඛීය ප්‍රතිපායනය සහ බහු ගුණ රේඛීය ප්‍රතිපායනය අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 03)

(ආ) පහත දැක්වෙන බහුගුණ රේඛීය ප්‍රතිපායනය පදනම් කරගනිමින් ගොඩ නඟා ඇති ප්‍රකාශ කිහිපයක් ඉදිරිපත් කොට ඇත. ඒවායේ 'සත්‍ය' 'අසත්‍ය' බව ප්‍රකාශ කොට ඔබේ පිළිතුර සනාථ කරන්න.

$$\hat{Y} = 17.33 + 1.19X_1 + 2.91X_2$$

(i) Y යනු මෙම ප්‍රතිපායන ආකෘතියේ ස්වායත්ත විචල්‍යයයි.

(ii) Y යනු X_1 යන විචල්‍ය අතර ඉතා ශක්තිමත් ඍණ සම්බන්ධතාවයක් පවතී.

(iii) X_1 සහ X_2 යන විචල්‍ය දෙක අතරින් Y සමඟ වඩා වැඩි ශක්තිමත් සම්බන්ධතාවය රඳවා ගන්නේ X_2 විචල්‍ය මඟිනි.

(iv) X_1 සහ X_2 යන විචල්‍යයන්හි අගය ශූන්‍ය වන විට Y හි අගය ශූන්‍යයට වඩා විශාල වේ.

(v) $X_1 = 45$ සහ $X_1 = 15$ වන විට, Y හි පුරෝකථන අගය ආසන්න වශයෙන් 115 කි.

(ලකුණු 05)

(ඇ) 2000 - 2009 කාල පරිච්ඡේදය තුළ එක්තරා භාණ්ඩයක් සඳහා පැවති විකුණුම් ඒකක ගණන පහත වගුවෙන් දැක්වේ.

වර්ෂය	විකුණුම් ඒකක ('000)	වර්ෂය	විකුණුම් ඒකක ('000)
2000	43.1	2005	49.5
2001	50.1	2006	60.2
2002	38.1	2007	53.6
2003	45.1	2008	47.7
2004	44.3	2009	50.3

(i) අර්ධ මධ්‍යයක ක්‍රමය යොදා ගනිමින් මෙම දත්ත සඳහා උපනති රේඛාව ඇස්තමේන්තු කර දළ සටහනක් අඳින්න.

(ii) මාත්‍රය 03 ක් වන චල මධ්‍යයක ක්‍රමය භාවිතයෙන් වර්ෂ 2003 සඳහා උපනති අගය ඇස්තමේන්තු කරන්න.

(iii) මාත්‍රය 02 ක් වන චල මධ්‍යයක ක්‍රමය භාවිතයෙන් වර්ෂ 2007 සඳහා උපනති අගය ඇස්තමේන්තු කරන්න.

(ලකුණු 07)

@@@@@@@@

MAE5102 - List of Equations

1.

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \cdots + X_n}{n}$$

2.

$$\bar{X} = \frac{f_1X_1 + f_2X_2 + \cdots + f_KX_K}{f_1 + f_2 + \cdots + f_K} = \frac{\sum_{j=1}^{K} f_jX_j}{\sum_{j=1}^{K} f_j} = \frac{\sum fX}{\sum f} = \frac{\sum fX}{N}$$

3.

$$\bar{X} = A + \frac{\sum_{j=1}^{N} d_j}{N} = A + \frac{\sum d}{N}$$

4.

$$\bar{X} = A + \frac{\sum_{j=1}^{K} f_jd_j}{\sum_{j=1}^{K} f_j} = A + \frac{\sum fd}{N}$$

5.

$$\text{Median} = L_1 + \left(\frac{\frac{N}{2} - (\sum f)_1}{f_{\text{median}}}\right)c$$

6.

$$\text{Mode} = L_1 + \left(\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2}\right)c$$

7. $$MD = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|x_i - \bar{x}|$$

8. $$MD = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} f|x_i - \bar{x}|$$

9. $$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{N}(X - \bar{X})^2}{N}$$

10. $$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X - \bar{X})^2}{n}$$

11. $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} f(X-\bar{X})^2}{n}$

12. $Q_1 = l + \frac{h}{f}\left(\frac{n}{4} - CF\right)$

13. $Q_3 = l + \frac{h}{f}\left(\frac{3n}{4} - CF\right)$

14. $Sk_1 = \frac{\bar{X}-Mode}{S}$

15. $Sk_2 = \frac{3(\bar{X}-Median)}{S}$

16. $r = \frac{\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{[\sum(x-\bar{x})^2][\sum(y-\bar{y})^2]}}$

17. $r = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n(\sum x^2)-(\sum x)^2][n(\sum y^2)-(\sum y)^2]}}$

18. $r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)}$

19. $R = 1 - \frac{6\left\{\sum D^2 + \frac{1}{12}(m_1^3 - m_1) + \frac{1}{12}(m_1^3 - m_2)\right\} + \cdots}{n\left(n^2-1\right)}$

20. $P(B_i | A) = \frac{P(A | B_i)P(B_i)}{\sum_{i=1}^{n} P(A | B_i)P(B_i)}$.

21. $\bar{X} \mp Z\frac{s}{\sqrt{n}}$

22. $\hat{p} \pm z^*\left(\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}\right)$

23. $Z^* = \frac{\hat{p}-p}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$

24. $t^* = \frac{\bar{x}-\mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$

25. $\chi^2 = \sum\left[\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}\right]$

Standard Normal Probabilities

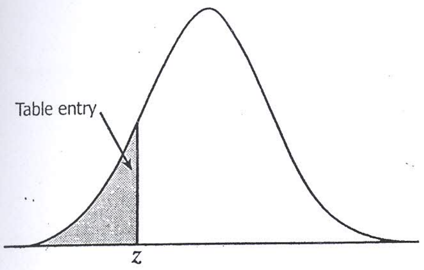
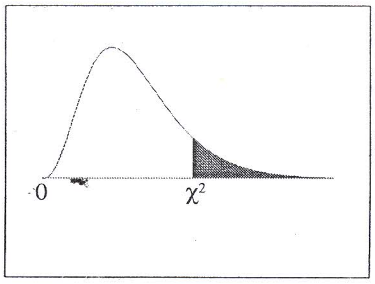


Table entry for z is the area under the standard normal curve to the left of z.

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
−3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
−3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
−3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
−3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
−3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
−2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
−2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
−2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
−2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
−2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
−2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
−2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
−2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
−2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
−2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
−1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
−1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
−1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
−1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
−1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
−1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
−1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
−1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
−1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
−1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
−0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
−0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
−0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
−0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
−0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
−0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
−0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
−0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
−0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
−0.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641

Chi-Square Distribution Table



The shaded area is equal to α for $\chi^2 = \chi^2_\alpha$.

df	$\chi^2_{.995}$	$\chi^2_{.990}$	$\chi^2_{.975}$	$\chi^2_{.950}$	$\chi^2_{.900}$	$\chi^2_{.100}$	$\chi^2_{.050}$	$\chi^2_{.025}$	$\chi^2_{.010}$	$\chi^2_{.005}$
1	0.000	0.000	0.001	0.004	0.016	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879
2	0.010	0.020	0.051	0.103	0.211	4.605	5.991	7.378	9.210	10.597
3	0.072	0.115	0.216	0.352	0.584	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.554	0.831	1.145	1.610	9.236	11.070	12.833	15.086	16.750
6	0.676	0.872	1.237	1.635	2.204	10.645	12.592	14.449	16.812	18.548
7	0.989	1.239	1.690	2.167	2.833	12.017	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.344	1.646	2.180	2.733	3.490	13.362	15.507	17.535	20.090	21.955
9	1.735	2.088	2.700	3.325	4.168	14.684	16.919	19.023	21.666	23.589
10	2.156	2.558	3.247	3.940	4.865	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.053	3.816	4.575	5.578	17.275	19.675	21.920	24.725	26.757
12	3.074	3.571	4.404	5.226	6.304	18.549	21.026	23.337	26.217	28.300
13	3.565	4.107	5.009	5.892	7.042	19.812	22.362	24.736	27.688	29.819
14	4.075	4.660	5.629	6.571	7.790	21.064	23.685	26.119	29.141	31.319
15	4.601	5.229	6.262	7.261	8.547	22.307	24.996	27.488	30.578	32.801
16	5.142	5.812	6.908	7.962	9.312	23.542	26.296	28.845	32.000	34.267
17	5.697	6.408	7.564	8.672	10.085	24.769	27.587	30.191	33.409	35.718
18	6.265	7.015	8.231	9.390	10.865	25.989	28.869	31.526	34.805	37.156
19	6.844	7.633	8.907	10.117	11.651	27.204	30.144	32.852	36.191	38.582
20	7.434	8.260	9.591	10.851	12.443	28.412	31.410	34.170	37.566	39.997
21	8.034	8.897	10.283	11.591	13.240	29.615	32.671	35.479	38.932	41.401
22	8.643	9.542	10.982	12.338	14.041	30.813	33.924	36.781	40.289	42.796
23	9.260	10.196	11.689	13.091	14.848	32.007	35.172	38.076	41.638	44.181
24	9.886	10.856	12.401	13.848	15.659	33.196	36.415	39.364	42.980	45.559
25	10.520	11.524	13.120	14.611	16.473	34.382	37.652	40.646	44.314	46.928
26	11.160	12.198	13.844	15.379	17.292	35.563	38.885	41.923	45.642	48.290
27	11.808	12.879	14.573	16.151	18.114	36.741	40.113	43.195	46.963	49.645
28	12.461	13.565	15.308	16.928	18.939	37.916	41.337	44.461	48.278	50.993
29	13.121	14.256	16.047	17.708	19.768	39.087	42.557	45.722	49.588	52.336
30	13.787	14.953	16.791	18.493	20.599	40.256	43.773	46.979	50.892	53.672
40	20.707	22.164	24.433	26.509	29.051	51.805	55.758	59.342	63.691	66.766
50	27.991	29.707	32.357	34.764	37.689	63.167	67.505	71.420	76.154	79.490
60	35.534	37.485	40.482	43.188	46.459	74.397	79.082	83.298	88.379	91.952
70	43.275	45.442	48.758	51.739	55.329	85.527	90.531	95.023	100.425	104.215
80	51.172	53.540	57.153	60.391	64.278	96.578	101.879	106.629	112.329	116.321
90	59.196	61.754	65.647	69.126	73.291	107.565	113.145	118.136	124.116	128.299
100	67.328	70.065	74.222	77.929	82.358	118.498	124.342	129.561	135.807	140.169

$\chi^2_{.005}$
7.879
10.597
12.838
14.860
16.750
18.548
20.278
21.955
23.589
25.188
26.757
28.300
29.819
31.319
32.801
34.267
35.718
37.156
38.582
39.997
41.401
42.796
44.181
45.559
46.928
48.290
49.645
50.993
52.336
53.672
66.766
79.490
91.952
104.215
116.321
128.299
140.169

Standard Normal Probabilities

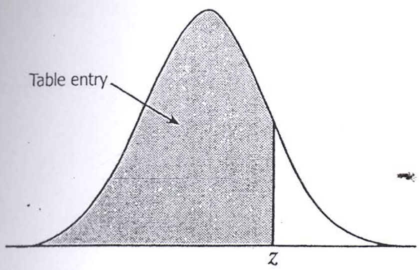


Table entry for z is the area under the standard normal curve to the left of z.

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998