



රුහුණ විශ්වවිද්‍යාලය

පශ්චාත් උපාධි අධ්‍යයන පීඨය

ව්‍යාපාර කළමනාකරණපති උපාධි පළමු සමාසික අවසාන පරීක්ෂණය

ජූනි 2023

MBM 11033 - ව්‍යාපාර ගණිතය සහ සංඛ්‍යාතය

ප්‍රශ්න පත්‍රය ප්‍රශ්න හතකින් (07) සමන්විත වේ.

ප්‍රශ්න පහකට (05) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

වැඩසටහන්ගත කළනොහැකි ගණකයන්හි භාවිතා කළහැක.

කාලය : පැය තුනයි

01.

i. පහත ප්‍රකාශය සරල කර දක්වන්න.

$$3c^2 - 2c(c - d) - 3d(c - 2d)$$

(ලකුණු 02)

ii. පහත වර්ගජ සමීකරණයේ මූලයන් සොයන්න

$$4x^2 - 10x + 5 = 0$$

(ලකුණු 04)

iii. දෙනලද පහත සඳහන් ලාභ ශ්‍රිතය ( $\pi$ ) රුපියල් මිලියන සහ නිමැවුම ( $Q$ ) ඒකක දහස් අනුව :

$$\pi = -\frac{Q^3}{3} + 3Q^2 - 5Q - 4$$

අ. ලාභය උපරිම වන නිමැවුම් මට්ටම  $Q^*$  ගණනය කරන්න .

(ලකුණු 04)

ආ. උපරිම ලාභය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 02)

(මුළු ලකුණු 12)

02.

i. සෑම කාර්තුවකම ආරම්භයේදී, රුපියල් 7500 ක් කාර්තුවය වශයෙන් 8% ක් පොලිය ගෙවනු ලබන ඉතුරුම් ගිණුමක තැන්පත් කෙරේ. වසර හතරක් අවසානයේ ගිණුමේ ශේෂය සොයන්න.

(ලකුණු 04)

ii. වර්ෂ හතරකින් ගෙවා නිමකිරීම සඳහා රුපියල් 100,000 මුදලක් 25% වාර්ෂික වැල් පොලි අනුපාතය යටතේ ඔබ ණයට ගත්තේයැයි සිතන්න. සෑම වර්ෂයක් අවසානයේදීම සමාන වාරික ලෙස ගෙවීම් සිදුකල යුතුය.

අ. වාර්ෂික ගෙවීම් තීරණය කරන්න.

(ලකුණු 04)

ආ. ඉහත ණය මුදල සඳහා ක්‍රමක්ෂය ලේඛනය (amortization schedule) පිළියෙල කරන්න.

(ලකුණු 04)

(මුළු ලකුණු 12)

03.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 5 & 6 & 8 \\ 9 & 4 & 3 \end{bmatrix} \text{ සහ } B = \begin{bmatrix} 6 & 2 & 1 \\ 3 & 7 & 5 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix} \text{ නම්,}$$

ඔබ විසින් පහත දෑ සොයන්න.

- i.  $A + B$  (ලකුණු 01)
  - ii.  $A - B$  (ලකුණු 01)
  - iii.  $AB$  (ලකුණු 02)
  - iv.  $A$  න්‍යාසයේ නිශ්චායකය (ලකුණු 02)
  - v.  $A$  න්‍යාසයේ සහසාධක න්‍යාසය (ලකුණු 02)
  - vi.  $A$  න්‍යාසයේ සමිබද්ධ න්‍යාසය (ලකුණු 02)
  - vii.  $A$  න්‍යාසයේ ප්‍රතිලෝම න්‍යාසය (ලකුණු 02)
- (මුළු ලකුණු 12)



04.

i. සංගහනය සහ නියැදිය අතර වෙනස කුමක් ද?

(ලකුණු 02)

ii. පහත දැක්වෙන සංඛ්‍යා සමූහය මගින් පෙන්වනු ලබන සිල්ලර වෙළඳසැලක දින සියයක් තුළ දී අලෙවිකරන ලද කිරි පිටි පැකට් සංඛ්‍යාවයි.

45	85	57	56	74	102	74	54	48	53
80	86	91	102	78	69	96	116	83	122
63	100	89	110	71	92	92	79	117	103
90	101	81	87	113	92	66	106	79	54
58	73	94	86	83	55	90	62	73	66
92	97	80	46	89	69	75	72	104	48
67	89	81	47	105	78	109	67	59	49
67	62	73	106	65	53	98	65	79	95
91	107	58	88	70	123	119	45	73	61
88	61	111	93	89	81	76	91	85	82

45-54, 55-64, ... ලෙස සමාන පළලකින් යුත් පංති ප්‍රාන්තර වලින් ආරම්භ කරමින් ඉහත දත්ත වලින් සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති වගුවක් ගොඩනගන්න.

(ලකුණු 05)

iii. පහත වගුවෙහි පෙන්වනු ලබන සමාන ආයතන දෙකක සේවකයන්ගේ මාසික වැටුප්වල ව්‍යාප්තිය.

මාසික වැටුප (රුපියල්)	සේවකයන් සංඛ්‍යාව	
	සමාගම A	සමාගම B
2000-4000	5	10
4000-6000	12	12
6000-8000	22	15
8000-10000	18	7
10000-12000	4	3

අවශ්‍ය වන්නේ:-

අ. සමාගම් දෙකෙහි වැටුප්වල මධ්‍යයනය හා සම්මත අපගමනය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 04)

ආ. සාමාන්‍ය වැටුප් හා සසඳන විට කුමන සමාගමේ වැටුප්වල වැඩි විචලනාවක් පවතී ද?

(ලකුණු 01)

(මුළු ලකුණු 12)

05.

i. ප්‍රතිපායන විශ්ලේශනය හා කාල ශ්‍රේණි විශ්ලේශනය අතර සම්බන්ධතාවය කුමක්ද?

(ලකුණු 02)

ii. සමාගම් හතරක් මාසිකව විදුලිය මත වියදම් කරන ගණන හා ඔවුන්ගේ මාසික ආදායම පහත පරිදි වේ.

මාසික ආදායම (රු.'000)	විදුලිය මත කරන වියදම (රු.'000)
860	58
340	19
770	43
1150	67
480	24
1060	77
620	29
960	48

ඔබ විසින්

අ. මාසික ආදායම හා විදුලිය වියදම අතර අඩුතම වර්ග ප්‍රතිපායන රේඛාව ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 04)

ආ. මාසික ආදායම රු.600,000 ක් වන විට විදුලිය වියදම රුපියල් වලින් ඇස්තමේන්තු කරන්න.

(ලකුණු 01)

iii. සමාගමක මානව සම්පත් දෙපාර්තමේන්තුව නව කළමනාකරණ පුහුණුවන්නන් තෝරා ගැනීම සඳහා එහි ක්‍රියාපටිපාටිය විමර්ශනය කරමින් සිටියි. අයදුම්කරුවන්ට පත්වීම් දීමට පෙර ලිඛිත පරීක්ෂණයක් සහ විධිමත් සම්මුඛ පරීක්ෂණයක් ලබා දෙයි. සාර්ථක අයදුම්කරුවන් 10 දෙනෙකු විසින් දක්වන ලද ක්‍රියාකාරකම් පහත පරිදි වේ.

අයදුම්කරු	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ලිඛිත පරීක්ෂණ ලකුණු	90	46	80	40	60	95	85	54	82	70
සම්මුඛ පරීක්ෂණ ලකුණු	42	45	75	45	43	70	72	50	55	40

අවශ්‍ය වන්නේ

අ. ලිඛිත පරීක්ෂණය සහ සම්මුඛ පරීක්ෂණය අතර තරා සහසම්බන්ධතා සංගුණකය ගණනය කරන්න.

(ලකුණු 04)

ආ. ඉහත ගණනය කිරීම පදනම් කරගෙන ඔබගේ සොයා ගැනීම් අර්ථකථනය කරන්න.

(ලකුණු 01)

(මුළු ලකුණු 12)

~~06.~~

06.

i. එක්තරා කර්මාන්තයක නියැලී සිටින සේවකයින් හට රැකියාව හා සම්බන්ධ රෝගයක් වැළඳීමේ 20% ක හැකියාවක් පවතී. සසම්භාවී ව තෝරා ගන්නා ලද සේවකයන් 10 දෙනෙකුගෙන් 4 දෙනෙකු හෝ වැඩි ගණනක් මෙම රෝගයෙන් පෙළීමේ සම්භාවිතාව කුමක්ද?

(ලකුණු 04)

ii. එක්තරා යන්ත්‍රාගාරයක සාමාන්‍යයෙන් මසකට කාර්මික අනතුරු 0.25ක් සිදුවන බව අතීත අත්දැකීම් වලින් දනී.

අ. දී ඇති මාසයක, අනතුරු තුනකට වඩා අඩුවෙන් සිදුවීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

ආ. දී ඇති යම් වර්ෂයක, අනතුරු තුනකට වඩා සිදුවීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ලකුණු 04)

iii. සිසිල්බීම යන්ත්‍රයක් මගින් කෝප්පයකට පුරවන බීම ප්‍රමාණය මධ්‍යන්‍යය මිලිලීටර් 200 ක් වන පරිදි එය සකසා ඇත. පුරවන බීම ප්‍රමාණය මිලි ලීටර් 15 සම්මත අපගමනයක් සහිතව ප්‍රමත ව්‍යාප්ත වේ නම්

අ. කෝප්පවලින් කුමන සමානුපාතයක මිලිලීටර් 224 ට වැඩියෙන් බීම අඩංගු වේද?

ආ. මිලිහ බීම 1,000 සඳහා මිලිලීටර් 230 ක් වූ කෝප්ප භාවිත කරයි නම්, ඒවායෙන් කොපමණ සංඛ්‍යාවකදී බීම පිටාර යයිද?

(ලකුණු 04)

(මුළු ලකුණු 12 )

07.

i. ස්නාත සසම්භාවී නියදීම සහ සරල සසම්භාවී නියදීම අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 04)

ii. බැංකු 150 ක නියැදියක් තෝරා ගෙන සිදු කරන ලද සමීක්ෂණයකින් බැංකුවක් විසින් වෙබ් අඩවියක් නිර්මාණය කිරීම සඳහා සාමාන්‍යයෙන් රුපියල් 25,000 මුදලක් වැය කරන බව සොයා ගන්නා ලදී. නියැදියේ සම්මත අපගමනය රුපියල් 8,000 කි. සංගහනය තුළ බැංකුවක් විසින් වෙබ් අඩවියක් නිර්මාණය කිරීමට වැය කරන සාමාන්‍ය මුදල සඳහා 95% ක විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක් ගොඩනඟන්න.

(ලකුණු 04)

iii. ගිණුම්කරණය හදාරන විශාල ශිෂ්‍ය කණ්ඩායමකින් ශිෂ්‍යයන් දොළොස් දෙනෙකුගේ සසම්භාවී නියදියක් ගෙන පරීක්ෂා කළ විට මධ්‍යන්‍ය ලකුණු ප්‍රමාණය 57 ක් සහ සම්මත අපගමනය ලකුණු 4 ක් විය. ශිෂ්‍යයන්ගේ ලකුණු ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක පිහිටන බව උපකල්පනය කරන ලදී. ගිණුම්කරණය හදාරන සියලුම සිසුන්ගේ මධ්‍යන්‍ය ලකුණු ප්‍රමාණය 60 ට වඩා අඩුය යන කල්පිතය පරීක්ෂා කරන්න. (1% වෙසෙසියා මට්ටම භාවිතා කරන්න)

(ලකුණු 04)

(මුළු ලකුණු 12 )

\*\*\*\*\*

List of formulae

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$I = PRT$$

$$FV_n = P_0(1+i)^n$$

$$i = \left(\frac{FV}{P_0}\right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

$$FVA_n = R \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

$$PVAD_n = (1+i) \frac{R}{i} \left[ 1 - \frac{1}{(1+i)^n} \right]$$

$$\bar{X} = A + \left[ \frac{\sum fu}{\sum f} \right]^c$$

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

$$\text{Median} = L_1 + \frac{\left[ \frac{n+1}{2} - (\sum f)_1 \right]^c}{fm}$$

$$\text{mode} = L_1 + \left[ \frac{d_1}{d_1 + d_2} \right]^c$$

$$\sigma^2 = C^2 \left[ \frac{\sum fu^2}{\sum f} - \left[ \frac{\sum fu}{\sum f} \right]^2 \right]$$

$$\sigma^2 = \left[ \frac{\sum fx^2}{\sum f} - \bar{X}^2 \right]$$

$$\sigma = C \sqrt{\left[ \frac{\sum fu^2}{\sum f} - \left[ \frac{\sum fu}{\sum f} \right]^2 \right]}$$

$$\sigma = \sqrt{\left[ \frac{\sum fd^2}{\sum f} - \left[ \frac{\sum fd}{\sum f} \right]^2 \right]}$$

$$C.V. = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100$$

$$Y' = a + bx$$

$$n = \frac{\ln \left( \frac{FV}{P_0} \right)}{\ln (1+i)}$$

$$PVA_n = \frac{R}{i} \left[ 1 - \frac{1}{(1+i)^n} \right]$$

$$FVAD_n = R \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] (1+i)$$

$$\bar{X} = A + \left[ \frac{\sum fd}{\sum f} \right]$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum fd^2}{\sum f} - \left[ \frac{\sum fd}{\sum f} \right]^2$$

$$\sigma = \sqrt{\left[ \frac{\sum fx^2}{\sum f} - \bar{X}^2 \right]}$$

$$b = \frac{n[\sum xy] - [(\sum x)(\sum y)]}{n[\sum x^2] - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{\sum y}{n} - b \frac{\sum x}{n}$$

$$S_{y.x} = \frac{\sum y^2 - a(\sum y) - b(\sum xy)}{n - 2}$$

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

$$r' = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$$P(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} \text{ for } x = 0, 1, 2, \dots \text{ and } \lambda > 0$$

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - n\bar{x}^2}{n - 1}$$

$$P(x) = {}^n C_x p^x q^{(n-x)}$$

$$E(X) = \sum x_i \cdot P(x_i)$$

$$\sigma^2 = E[X^2] - (E[X])^2$$

100(1 -  $\alpha$ )% Confidence interval for parameter( $\theta$ )  
 = Estimator  $\pm$  (Reliability Coefficient)  $\times$  (Standard Error)

$$z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

$$z = \frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

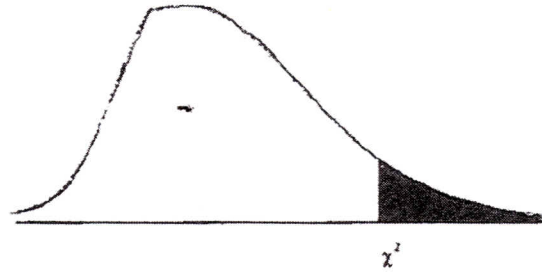
### STUDENT'S *t*-DISTRIBUTION

<i>df</i>	Level of significance for one-tailed test					
	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005	0.0005
	Level of significance for two-tailed test					
	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.599
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.924
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.869
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.408
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.768
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291



### CRITICAL VALUES OF CHI-SQUARE

This table contains the values of  $\chi^2$  that correspond to a specific right-tail area and specific numbers of degrees of freedom *df*.

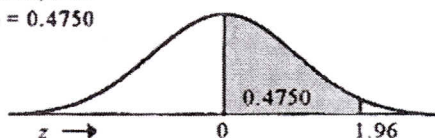


Possible values of  $\chi^2$

Degrees of Freedom <i>df</i>	Right-tail Area			
	0.10	0.05	0.02	0.01
1	2.706	3.841	5.412	6.635
2	4.605	5.991	7.824	9.210
3	6.251	7.815	9.837	11.345
4	7.779	9.488	11.668	13.277
5	9.236	11.070	13.388	15.086
6	10.645	12.592	15.033	16.812
7	12.017	14.067	16.622	18.475
8	13.362	15.507	18.168	20.090
9	14.684	16.919	19.679	21.666
10	15.987	18.307	21.161	23.209
11	17.275	19.675	22.618	24.725
12	18.549	21.026	24.054	26.217
13	19.812	22.362	25.472	27.688
14	21.064	23.685	26.873	29.141
15	22.307	24.996	28.259	30.578
16	23.542	26.296	29.633	32.000
17	24.769	27.587	30.995	33.409
18	25.989	28.869	32.346	34.805
19	27.204	30.144	33.687	36.191
20	28.412	31.410	35.020	37.566
21	29.615	32.671	36.343	38.932
22	30.813	33.924	37.659	40.289
23	32.007	35.172	38.968	41.638
24	33.196	36.415	40.270	42.980
25	34.382	37.652	41.566	44.314
26	35.563	38.885	42.856	45.642
27	36.741	40.113	44.140	46.963
28	37.916	41.337	45.419	48.278
29	39.087	42.557	46.693	49.588
30	40.256	43.773	47.962	50.892

## AREAS UNDER THE NORMAL CURVE

Example  
If  $z = 1.96$ , then  
 $P(0 \text{ to } z) = 0.4750$



Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990