



කැලණිය විශ්වවිද්‍යාලය - සමාජීය විද්‍යා පීඨය

2017/2018 අධ්‍යයන වර්ෂය

ශාස්ත්‍රවේදී ගෞරව උපාධි දෙවන වසර

පළමු අර්ධ වාර්ෂික පරීක්ෂණය - (2019 ජූලි / අගෝස්තු)

සමාජ සංඛ්‍යානය

SOST 31414 : අනුමිත සංඛ්‍යානය

ඕනෑම ප්‍රශ්න හතරකට (04) පිළිතුරු සපයන්න.

ප්‍රශ්න සංඛ්‍යාව : 08යි.

කාලය : පැය 03යි.

01. (i) නියැදීම සහ සංඛ්‍යාන අනුමිතිය හඳුන්වා සමාජීය විද්‍යා පර්යේෂණ සඳහා නියැදීම සහ සංඛ්‍යාන අනුමිතියේ වැදගත්කම විමසන්න. (ලකුණු 05)

(ii) විශ්වවිද්‍යාල විද්‍යාර්ථීන් සතියක දී අන්තර්ජාල භාවිත කරන කාලය පිළිබඳ සිදුකරන ලද පරීක්ෂණයකදී අන්තර්ජාල භාවිත කරන සාමාන්‍ය කාලය පැය 30ක් වන බවත් සම්මත අපගමනය පැය 3ක් බවත් අනාවරණය වූයේ නම් විද්‍යාර්ථීන් 100ක නියැදියක් ගෙන පරීක්ෂා කළ විට

අ) මධ්‍යන්‍ය කාලය පැය 35ට වඩා වැඩි වීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරන්න (ලකුණු 03)

ආ) මධ්‍යන්‍ය කාලය පැය 28ත් 32ත් අතර පැවතීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරන්න (ලකුණු 03)

ඇ) මධ්‍යන්‍ය කාලය පැය 25ත් 29ත් අතර පැවතීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරන්න (ලකුණු 03)

(iii) එක්තරා ආයතනයකට මිලදී ගත් අමුද්‍රව්‍යවලින් සදොස් ඒකක ඇති බව දන්නා නමුත් ප්‍රමාණය නිශ්චිතව නොදනී. එයින් අමුද්‍රව්‍ය කොටස් 100ක් ගෙන නිරීක්ෂණය කල විට 5ක් දෝෂ සහිත වූයේ නම් මෙම අමුද්‍රව්‍ය තොගයෙහි සදොස් සමානුපාතය සඳහා අනභිනත නිමිතයක් දෝෂ මායිම සහිතව ගණනය කරන්න. (ලකුණු 06)

02. (i) සංඛ්‍යාන නිමානයේ පුරුප කෙටියෙන් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 06)

(ii) කිසියම් සසම්භාවී විචල්‍යයක් ප්‍රමතව ව්‍යාප්ත වේ නම් එහි මධ්‍යන්‍යයේ සිට සම්මත දෝෂ දෙකක් ඇතුළත වර්ගඵලය කොපමණද යන්න රූප සටහන් ඇසුරින් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 04)

(iii) A සහ B වෙළෙඳසැල් දෙකක මාස 10ක කාලයක් තුළ යම් භාණ්ඩ වර්ගයක් සඳහා පැවති මිල ගණන් පහත වගුවේ දැක්වේ.

| A වෙළෙඳසැලෙහි මිල | B වෙළෙඳසැලෙහි මිල |
|-------------------|-------------------|
| 45 | 80 |
| 70 | 75 |
| 85 | 90 |
| 60 | 65 |
| 82 | 88 |
| 90 | 95 |
| 58 | 65 |
| 40 | 48 |
| 38 | 45 |
| 25 | 34 |

ඉහත දත්තවලට අනුව මධ්‍යන්‍ය සහ විචලතාව ගණනය කර මෙම වෙළෙඳසැල් දෙකෙහි මධ්‍යන්‍ය විකුණුම් මිල ගණන් අතර වෙනස සඳහා ලක්ෂ්‍යමය නිමාන දෝෂ මායිම් සහිතව ගණනය කරන්න. (ලකුණු 10)

03. (i) හොඳ ලක්ෂ්‍යමය නිමානකයක පැවතිය යුතු අභිප්‍රේත ගුණාංග උදාහරණ සහිතව විස්තර කරන්න. (ලකුණු 05)

(ii) එකිනෙකට ආදේශන භාණ්ඩ වර්ග දෙකක වෙළෙඳපොළ ඉල්ලුම අධ්‍යයනය කිරීමට අදහස් කරන ශිෂ්‍යයෙක් පළමු වර්ගයේ භාණ්ඩවලින් සහ දෙවන වර්ගයේ භාණ්ඩවලින් භාණ්ඩ 100 බැගින් එකම වෙළෙඳසැලක අලෙවිය සඳහා තබන ලදී. සතියක් අවසානයේ පළමු වර්ගයේ භාණ්ඩවලින් 80ක් සහ දෙවන වර්ගයේ භාණ්ඩවලින් 75 ක් අලෙවි වී තිබුණේ නම් පළමු වර්ගයේ භාණ්ඩවල අලෙවිය දෙවන වර්ගයේ භාණ්ඩවල අලෙවියට වඩා

අ) 2% කින් වැඩි වීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරන්න (ලකුණු 03)

ආ) 7% කින් වැඩි වීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරන්න (ලකුණු 03)

ඇ) 2% ක් 7%ක් අතර වීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරන්න (ලකුණු 03)

(iii) ඉහත එකිනෙකට ආදේශන භාණ්ඩ වර්ග දෙකෙහි ඉල්ලුමෙහි වෙනස සඳහා ලක්ෂමය නිමිත දෝෂ මායිම් සහිතව ගණනය කරන්න. (ලකුණු 06)

04. (i) අ) එක්තරා නගරයක (A) වෙසෙන කුටුම්භවල මාසික ආදායම නිමානය කිරීම සඳහා සසම්භාවිව ලබාගත් කුටුම්භ 100කින් ලද තොරතුරු අනුව ඔවුන්ගේ මධ්‍යන්‍ය මාසික ආදායම රු.25,000 ක් සහ සම්මත අපගමනය රු. 200 ක් බව අනාවරණය විය. මධ්‍යන්‍ය මාසික ආදායම ප්‍රමතව ව්‍යාප්ත වන බව දී ඇත්නම් මෙම නගරයේ කුටුම්භවල මධ්‍යන්‍ය මාසික ආදායම සඳහා 95%ක විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තර ලබාගන්න. (ලකුණු 08)

ආ) විශ්‍රම්භ සංගුණකය 95% සිට 99% දක්වා වෙනස් වීමේ දී විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයේ සිදුවූ වෙනස සාකච්ඡා කරන්න. (ලකුණු 04)

(ii) ඉහත අධ්‍යයනය පුළුල් කරමින් තවත් නගරයක (B) කුටුම්භ 100කින් තොරතුරු ලබාගත් අතර එහිදී මධ්‍යන්‍ය මාසික ආදායම රු. 20,000 ක් සහ සම්මත අපගමනය රු. 150 ක් ලෙස ලැබුණි නම් මෙම නගර දෙකෙහි මධ්‍යන්‍ය මාසික ආදායම්වල අන්තරය සඳහා 90%ක විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තර ගොඩනගන්න. (ලකුණු 08)

05. (i) විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක පළල තීරණය කරන සාධක කෙටියෙන් හඳුන්වන්න. (ලකුණු 02)

(ii) පසුගිය වසරේ පළමු අර්ධයේ දී එක්තරා ආයතනයක සේවය කළ සේවකයින් 10,000කින් 350ක් ඉවත්ව ගොස් ඇති බව අනාවරණය වී ඇති අතර ඉන්පසු ආයතනයේ කළමනාකාරිත්වය විසින් ඒ සඳහා වැඩසටහනක් හඳුන්වා දී ඇත. දෙවන අර්ධවාර්ෂිකය තුළද සේවකයින් 10,000 ක් බඳවා ගත් ඇති අතර ඉන් 200ක් ඉවත්ව ගොස් ඇත. කළමනාකාරිත්වය විසින් හඳුන්වා දුන් වැඩසටහනට පෙර සහ පසු සේවකයින් ඉවත්වයාමේ වෙනස සඳහා 95%ක විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තර ගොඩනගන්න. (ලකුණු 08)

(iii) ඉහත ආයතනයේ කළමනාකාරිත්වය ප්‍රකාශ කරනුයේ ක්‍රියාත්මක කළ මෙම වැඩසටහනින් පසු සේවකයින් ආයතනයේ රැදීම පෙරට වඩා වැඩි වූ බවයි. කළමනාකාරිත්වයේ ප්‍රකාශය පිළිගත හැකි ද යන්න $\alpha = 5\%$ වෙසෙසියා මට්ටමෙන් කල්පිත පරීක්ෂා සිදුකරන්න. (ලකුණු 10)

06. (i) සංඛ්‍යාන නිමානය සහ කල්පිත පරීක්ෂාව අතර වෙනස කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.
(ලකුණු 02)

(ii) ටයර් වර්ග දෙකක මධ්‍යන්‍ය ආයු කාල අතර වෙනස නිමානය කිරීම සඳහා එක්තරා පර්යේෂකයෙක් විසින් A සහ B යන ටයර් වර්ග දෙකෙන් 50 බැගින් වූ නියැදි ලබාගෙන පරීක්ෂා කරන ලදී. එහි දී A වර්ගයේ ටයර්වල මධ්‍යන්‍ය ආයු කාලය පැය 18,000ක් බවත් B වර්ගයේ ටයර්වල මධ්‍යන්‍ය ආයු කාලය පැය 16,000 බවත් පෙනී ගිය අතර විචලතාවන් පිළිවෙලින් පැය 900 සහ පැය 400 බවත් සොයාගෙන ඇත. ටයර් වර්ග දෙකේ ජීවකාලය ප්‍රමතව ව්‍යාප්ත වන බව දන්නේ නම් ටයර් වර්ග දෙකෙහි ආයු කාල අතර අන්තරයේ වෙනස සඳහා 90% ක විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තර ගොඩනගන්න.
(ලකුණු 08)

(iii) ඉහත B වර්ගයේ ටයර් නිෂ්පාදන ආයතනයේ හිමිකරු පවසන්නේ B වර්ගයේ ටයර් A වර්ගයේ ටයර්වලට වඩා වැඩි ආයු කාලයක් පවතින බවයි. B ආයතන හිමිකරුගේ ප්‍රකාශයේ සත්‍යතාව පරීක්ෂා කිරීම සඳහා $\alpha = 5\%$ වෙසෙසියා මට්ටමෙන් කල්පිත පරීක්ෂා සිදුකරන්න.
(ලකුණු 10)

07. (i) t ව්‍යාප්තියෙහි මූලික ලක්ෂණ හඳුන්වා t ව්‍යාප්තිය භාවිතා කිරීමට අවශ්‍ය කොන්දේසි දක්වන්න.
(ලකුණු 02)

(ii) එක්තරා යන්ත්‍රයකින් ඇසුරුම් කරන සීමෙන්ති බැග්වල බර සඳහා විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තරයක් ලබාගැනීමට එම යන්ත්‍රයෙන් ඇසුරුම් කරන බැග් 16ක නියැදියක් ලබාගත් අතර එම බැග්වල බර පහත පරිදි වේ.

| බැග් අංකය | බර (Kg) |
|-----------|---------|
| 1 | 5.0 |
| 2 | 4.8 |
| 3 | 4.9 |
| 4 | 5.1 |
| 5 | 5.2 |
| 6 | 5.3 |
| 7 | 5.0 |
| 8 | 4.9 |
| 9 | 4.8 |
| 10 | 4.7 |
| 11 | 5.0 |
| 12 | 5.0 |
| 13 | 5.0 |
| 14 | 5.1 |
| 15 | 5.2 |
| 16 | 4.9 |

ඉහත දත්ත අනුව මධ්‍යන්‍ය සහ විචලතාව ගණනය කර ඉහත දත්ත අනුව සීමෙන්ති බැග්වල මධ්‍යන්‍ය බර සඳහා විශ්‍රම්භ ප්‍රාන්තර ගොඩනගන්න.
(ලකුණු 08)

(iii) නාගරික හා ග්‍රාමීය ළමුන්ගේ බුද්ධි මට්ටම් අතර වෙනසක් පවතියි ද යන්න පරීක්ෂා කිරීම සඳහා නාගරික හා ග්‍රාමීය ළමුන් 10දෙනා බැගින් බුද්ධි පරීක්ෂණයට යොමුකරන ලදී. එහි දී නාගරික ළමුන්ගේ සාමාන්‍ය ලකුණු 80ක් වූ අතර ග්‍රාමීය ළමුන්ගේ සාමාන්‍ය ලකුණු 75ක් විය. පිළිවෙලින් සම්මත අපගමනයන් ලකුණු 5 සහ ලකුණු 6 විය. නාගරික හා ග්‍රාමීය ළමුන්ගේ බුද්ධි මට්ටම් ප්‍රමතව ව්‍යාප්ත වන බවක් විචලනාවන් සමාන වන බවක් උපකල්පනය කරයි. නාගරික හා ග්‍රාමීය ළමුන්ගේ බුද්ධි මට්ටම් අතර වෙනසක් පවතියි ද යන්න $\alpha = 5\%$ වෙසෙසියා මට්ටමෙන් කල්පිත පරීක්ෂා සිදුකරන්න. (ලකුණු 10)

08. පහත මාතෘකා පිළිබඳ කෙටි සටහන් ලියන්න.

(i) අප්‍රතිෂ්ඨයේ කල්පිතය සහ වෛකල්පික කල්පිතය

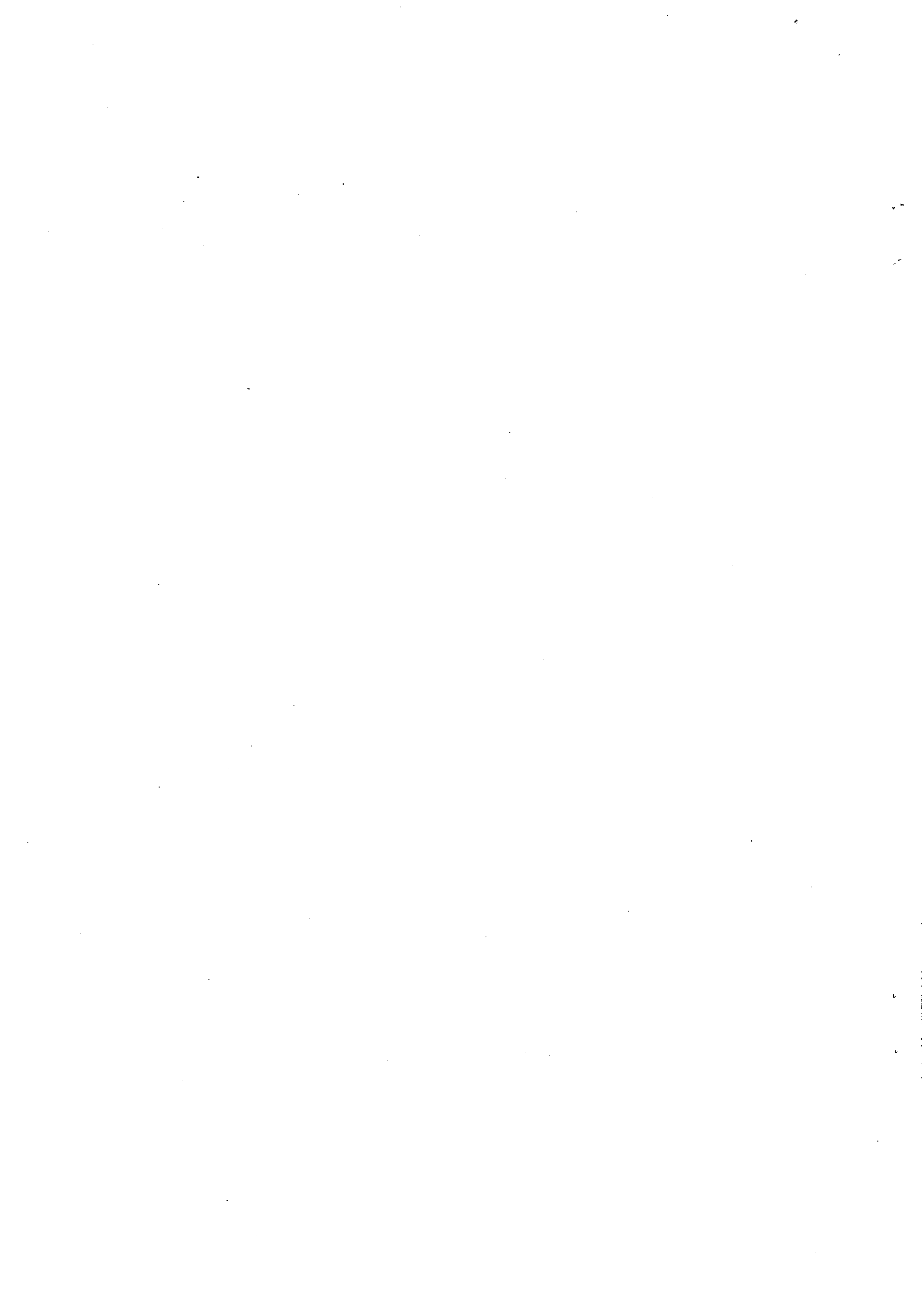
(ii) සරල කල්පිත සහ සංයුක්ත කල්පිත

(iii) පලමු පුරුප දෝෂය සහ දෙවන පුරුප දෝෂය

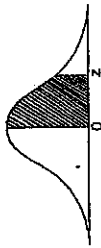
(iv) ලක්ෂමය නිමානය සහ ප්‍රාන්තර නිමානය

(v) පරාමිති සහ සංඛ්‍යාති

(ලකුණු 04 x 5)



වගුව - 04
ප්‍රමාණ ව්‍යාප්තිය



| z | .00 | .01 | .02 | .03 | .04 | .05 | .06 | .07 | .08 | .09 |
|-----|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.0 | .0000 | .0040 | .0080 | .0120 | .0160 | .0199 | .0239 | .0279 | .0319 | .0359 |
| 0.1 | .0398 | .0438 | .0478 | .0517 | .0557 | .0596 | .0636 | .0675 | .0714 | .0753 |
| 0.2 | .0793 | .0832 | .0871 | .0910 | .0948 | .0987 | .1026 | .1064 | .1103 | .1141 |
| 0.3 | .1179 | .1217 | .1255 | .1293 | .1331 | .1368 | .1406 | .1443 | .1480 | .1517 |
| 0.4 | .1554 | .1591 | .1628 | .1664 | .1700 | .1736 | .1772 | .1808 | .1844 | .1879 |
| 0.5 | .1915 | .1950 | .1985 | .2019 | .2054 | .2088 | .2123 | .2157 | .2190 | .2224 |
| 0.6 | .2257 | .2291 | .2324 | .2357 | .2389 | .2422 | .2454 | .2486 | .2518 | .2549 |
| 0.7 | .2580 | .2612 | .2642 | .2673 | .2704 | .2734 | .2764 | .2794 | .2823 | .2852 |
| 0.8 | .2881 | .2910 | .2939 | .2967 | .2995 | .3023 | .3051 | .3078 | .3106 | .3133 |
| 0.9 | .3159 | .3186 | .3212 | .3238 | .3264 | .3289 | .3315 | .3340 | .3365 | .3389 |
| 1.0 | .3413 | .3438 | .3461 | .3485 | .3508 | .3531 | .3554 | .3577 | .3599 | .3621 |
| 1.1 | .3643 | .3665 | .3686 | .3708 | .3729 | .3749 | .3770 | .3790 | .3810 | .3830 |
| 1.2 | .3849 | .3869 | .3888 | .3907 | .3925 | .3944 | .3962 | .3980 | .3997 | .4015 |
| 1.3 | .4032 | .4049 | .4066 | .4082 | .4099 | .4115 | .4131 | .4147 | .4162 | .4177 |
| 1.4 | .4192 | .4207 | .4222 | .4236 | .4251 | .4265 | .4279 | .4292 | .4306 | .4319 |
| 1.5 | .4332 | .4345 | .4357 | .4370 | .4382 | .4394 | .4406 | .4418 | .4429 | .4441 |
| 1.6 | .4452 | .4463 | .4474 | .4484 | .4495 | .4505 | .4515 | .4525 | .4535 | .4545 |
| 1.7 | .4554 | .4564 | .4573 | .4582 | .4591 | .4599 | .4608 | .4616 | .4625 | .4633 |
| 1.8 | .4641 | .4649 | .4656 | .4664 | .4671 | .4678 | .4686 | .4693 | .4699 | .4706 |
| 1.9 | .4713 | .4719 | .4726 | .4732 | .4738 | .4744 | .4750 | .4756 | .4761 | .4767 |
| 2.0 | .4772 | .4778 | .4783 | .4788 | .4793 | .4798 | .4803 | .4808 | .4812 | .4817 |
| 2.1 | .4821 | .4826 | .4830 | .4834 | .4838 | .4842 | .4846 | .4850 | .4854 | .4857 |
| 2.2 | .4861 | .4864 | .4868 | .4871 | .4875 | .4878 | .4881 | .4884 | .4887 | .4890 |
| 2.3 | .4893 | .4896 | .4898 | .4901 | .4904 | .4906 | .4909 | .4911 | .4913 | .4916 |
| 2.4 | .4918 | .4920 | .4922 | .4925 | .4927 | .4929 | .4931 | .4932 | .4934 | .4936 |
| 2.5 | .4938 | .4940 | .4941 | .4943 | .4945 | .4946 | .4948 | .4949 | .4951 | .4952 |
| 2.6 | .4953 | .4955 | .4956 | .4957 | .4959 | .4960 | .4961 | .4962 | .4963 | .4964 |
| 2.7 | .4965 | .4966 | .4967 | .4968 | .4969 | .4970 | .4971 | .4972 | .4973 | .4974 |
| 2.8 | .4974 | .4975 | .4976 | .4977 | .4977 | .4978 | .4979 | .4979 | .4980 | .4981 |
| 2.9 | .4981 | .4982 | .4982 | .4983 | .4984 | .4984 | .4985 | .4985 | .4986 | .4986 |
| 3.0 | .49865 | .4987 | .4987 | .4988 | .4988 | .4989 | .4989 | .4989 | .4990 | .4990 |
| 4.0 | .499683 | | | | | | | | | |

වගුව - 05
t - ව්‍යාප්තිය



| d.f. | .05 | .025 | .01 | .005 |
|------|-------|--------|--------|--------|
| 1 | 3.078 | 12.706 | 31.821 | 63.687 |
| 2 | 1.886 | 4.303 | 6.965 | 9.925 |
| 3 | 1.638 | 3.182 | 5.841 | 8.451 |
| 4 | 1.533 | 2.776 | 5.191 | 7.707 |
| 5 | 1.476 | 2.571 | 4.779 | 7.258 |
| 6 | 1.440 | 2.447 | 4.541 | 7.007 |
| 7 | 1.415 | 2.365 | 4.348 | 6.778 |
| 8 | 1.397 | 2.306 | 4.182 | 6.581 |
| 9 | 1.383 | 2.262 | 4.045 | 6.423 |
| 10 | 1.372 | 2.228 | 3.930 | 6.285 |
| 11 | 1.363 | 2.201 | 3.833 | 6.163 |
| 12 | 1.356 | 2.179 | 3.747 | 6.053 |
| 13 | 1.350 | 2.160 | 3.670 | 5.953 |
| 14 | 1.345 | 2.145 | 3.601 | 5.862 |
| 15 | 1.341 | 2.131 | 3.539 | 5.779 |
| 16 | 1.337 | 2.120 | 3.483 | 5.702 |
| 17 | 1.333 | 2.110 | 3.432 | 5.631 |
| 18 | 1.330 | 2.101 | 3.385 | 5.565 |
| 19 | 1.328 | 2.093 | 3.341 | 5.504 |
| 20 | 1.325 | 2.086 | 3.299 | 5.447 |
| 21 | 1.323 | 2.080 | 3.259 | 5.393 |
| 22 | 1.321 | 2.074 | 3.221 | 5.342 |
| 23 | 1.319 | 2.069 | 3.185 | 5.293 |
| 24 | 1.318 | 2.064 | 3.151 | 5.246 |
| 25 | 1.316 | 2.060 | 3.118 | 5.201 |
| 26 | 1.315 | 2.056 | 3.086 | 5.158 |
| 27 | 1.314 | 2.052 | 3.055 | 5.116 |
| 28 | 1.313 | 2.048 | 3.025 | 5.076 |
| 29 | 1.311 | 2.045 | 3.000 | 5.037 |
| 30 | 1.310 | 2.042 | 2.975 | 5.000 |
| 40 | 1.303 | 2.021 | 2.923 | 4.923 |
| 60 | 1.296 | 2.000 | 2.878 | 4.858 |
| 120 | 1.289 | 1.980 | 2.838 | 4.804 |
| ∞ | 1.282 | 1.960 | 2.826 | 4.776 |

ପୃଷ୍ଠା - 06
 ଧୂଳି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ

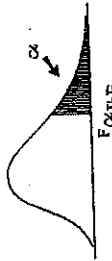


| df | .001 | .005 | .010 | .025 | .050 | .100 |
|-----|------|------|------|------|------|------|
| 1 | .000 | .000 | .000 | .001 | .004 | .016 |
| 2 | .002 | .010 | .020 | .051 | .103 | .211 |
| 3 | .004 | .012 | .024 | .054 | .106 | .216 |
| 4 | .009 | .016 | .031 | .060 | .115 | .224 |
| 5 | .010 | .019 | .036 | .064 | .121 | .230 |
| 6 | .011 | .021 | .040 | .068 | .127 | .236 |
| 7 | .012 | .023 | .043 | .071 | .132 | .241 |
| 8 | .013 | .025 | .046 | .074 | .137 | .246 |
| 9 | .014 | .026 | .048 | .076 | .141 | .250 |
| 10 | .014 | .027 | .050 | .078 | .145 | .255 |
| 11 | .015 | .028 | .052 | .080 | .149 | .259 |
| 12 | .015 | .029 | .053 | .082 | .152 | .263 |
| 13 | .016 | .030 | .054 | .084 | .155 | .267 |
| 14 | .016 | .031 | .055 | .085 | .158 | .270 |
| 15 | .017 | .032 | .056 | .087 | .161 | .274 |
| 16 | .017 | .033 | .057 | .088 | .164 | .277 |
| 17 | .018 | .034 | .058 | .090 | .167 | .280 |
| 18 | .018 | .035 | .059 | .091 | .170 | .283 |
| 19 | .019 | .036 | .060 | .092 | .173 | .286 |
| 20 | .019 | .037 | .061 | .093 | .176 | .289 |
| 21 | .020 | .038 | .062 | .094 | .179 | .292 |
| 22 | .020 | .039 | .063 | .095 | .182 | .295 |
| 23 | .021 | .040 | .064 | .096 | .185 | .298 |
| 24 | .021 | .041 | .065 | .097 | .188 | .301 |
| 25 | .022 | .042 | .066 | .098 | .191 | .304 |
| 26 | .022 | .043 | .067 | .099 | .194 | .307 |
| 27 | .023 | .044 | .068 | .100 | .197 | .310 |
| 28 | .023 | .045 | .069 | .101 | .199 | .313 |
| 29 | .024 | .046 | .070 | .102 | .202 | .316 |
| 30 | .024 | .047 | .071 | .103 | .205 | .319 |
| 35 | .026 | .050 | .074 | .106 | .211 | .325 |
| 40 | .027 | .053 | .077 | .109 | .217 | .331 |
| 45 | .028 | .056 | .080 | .112 | .223 | .337 |
| 50 | .029 | .059 | .083 | .115 | .229 | .343 |
| 55 | .030 | .062 | .086 | .118 | .235 | .349 |
| 60 | .031 | .065 | .089 | .121 | .241 | .355 |
| 65 | .032 | .068 | .092 | .124 | .247 | .361 |
| 70 | .033 | .071 | .095 | .127 | .253 | .367 |
| 75 | .034 | .074 | .098 | .130 | .259 | .373 |
| 80 | .035 | .077 | .101 | .133 | .265 | .379 |
| 85 | .036 | .080 | .104 | .136 | .271 | .385 |
| 90 | .037 | .083 | .107 | .139 | .277 | .391 |
| 95 | .038 | .086 | .110 | .142 | .283 | .397 |
| 100 | .039 | .089 | .113 | .145 | .289 | .403 |



| df | .100 | .050 | .025 | .010 | .005 | .002 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 2.71 | 3.84 | 5.02 | 6.63 | 7.88 | 10.8 |
| 2 | 4.61 | 5.99 | 7.38 | 9.21 | 10.6 | 13.8 |
| 3 | 6.25 | 7.81 | 9.35 | 11.3 | 12.8 | 16.3 |
| 4 | 7.78 | 9.49 | 11.1 | 13.3 | 14.9 | 18.5 |
| 5 | 9.24 | 11.1 | 12.8 | 15.1 | 16.7 | 20.5 |
| 6 | 10.6 | 12.6 | 14.4 | 16.8 | 18.5 | 22.5 |
| 7 | 12.0 | 14.1 | 16.0 | 18.5 | 20.3 | 24.3 |
| 8 | 13.4 | 15.5 | 17.5 | 20.1 | 22.0 | 26.1 |
| 9 | 14.7 | 16.9 | 19.0 | 21.7 | 23.6 | 27.9 |
| 10 | 16.0 | 18.3 | 20.5 | 23.2 | 25.2 | 29.6 |
| 11 | 17.3 | 19.7 | 21.9 | 24.7 | 26.8 | 31.3 |
| 12 | 18.5 | 21.0 | 23.3 | 26.2 | 28.3 | 32.9 |
| 13 | 19.8 | 22.4 | 24.7 | 27.7 | 29.8 | 34.5 |
| 14 | 21.1 | 23.7 | 26.1 | 29.1 | 31.3 | 36.1 |
| 15 | 22.3 | 25.0 | 27.5 | 30.6 | 32.8 | 37.7 |
| 16 | 23.5 | 26.3 | 28.8 | 32.0 | 34.3 | 39.3 |
| 17 | 24.8 | 27.6 | 30.2 | 33.4 | 35.7 | 40.8 |
| 18 | 26.0 | 28.9 | 31.5 | 34.8 | 37.2 | 42.3 |
| 19 | 27.2 | 30.1 | 32.9 | 36.2 | 38.6 | 43.8 |
| 20 | 28.4 | 31.4 | 34.2 | 37.6 | 40.0 | 45.3 |
| 21 | 29.6 | 32.7 | 35.5 | 38.9 | 41.4 | 46.8 |
| 22 | 30.8 | 33.9 | 36.8 | 40.3 | 42.8 | 48.3 |
| 23 | 32.0 | 35.2 | 38.1 | 41.6 | 44.2 | 49.7 |
| 24 | 33.2 | 36.4 | 39.4 | 43.0 | 45.6 | 51.2 |
| 25 | 34.4 | 37.7 | 40.6 | 44.3 | 46.9 | 52.6 |
| 26 | 35.6 | 38.9 | 41.9 | 45.6 | 48.3 | 54.1 |
| 27 | 36.7 | 40.1 | 43.2 | 47.0 | 49.6 | 55.5 |
| 28 | 37.9 | 41.3 | 44.5 | 48.3 | 51.0 | 56.9 |
| 29 | 39.1 | 42.6 | 45.7 | 49.6 | 52.3 | 58.3 |
| 30 | 40.3 | 43.8 | 47.0 | 50.9 | 53.7 | 59.7 |
| 35 | 46.1 | 49.8 | 53.2 | 57.3 | 60.3 | 66.6 |
| 40 | 51.8 | 55.8 | 58.4 | 63.7 | 66.8 | 73.4 |
| 45 | 57.5 | 61.7 | 63.4 | 70.0 | 73.2 | 80.1 |
| 50 | 63.2 | 67.5 | 68.4 | 76.2 | 79.5 | 86.7 |
| 55 | 68.8 | 73.3 | 73.4 | 82.3 | 85.7 | 93.2 |
| 60 | 74.4 | 79.1 | 79.4 | 88.4 | 92.0 | 99.6 |
| 65 | 80.0 | 84.8 | 85.2 | 94.4 | 98.1 | 106.0 |
| 70 | 85.5 | 90.5 | 91.0 | 100.4 | 104.2 | 112.3 |
| 75 | 91.1 | 96.6 | 97.2 | 106.6 | 110.5 | 118.6 |
| 80 | 96.6 | 102.1 | 102.6 | 112.4 | 116.3 | 124.8 |
| 85 | 102.1 | 107.5 | 108.1 | 118.1 | 122.3 | 131.0 |
| 90 | 107.6 | 113.1 | 113.8 | 124.1 | 128.3 | 137.2 |
| 95 | 113.0 | 118.8 | 119.6 | 130.0 | 134.2 | 143.3 |
| 100 | 118.5 | 124.3 | 125.6 | 135.8 | 140.2 | 149.4 |

වගුව - 7
F - ව්‍යාප්තිය



$\alpha = 0.10$

අගය = $F_{\alpha, n, r}$

| r_1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 39.86 | 49.50 | 53.59 | 55.83 | 57.24 | 58.20 | 58.91 | 59.44 | 59.86 | 60.19 |
| 2 | 8.55 | 9.00 | 9.16 | 9.24 | 9.29 | 9.33 | 9.35 | 9.37 | 9.38 | 9.39 |
| 3 | 5.54 | 5.46 | 5.39 | 5.34 | 5.31 | 5.28 | 5.27 | 5.25 | 5.24 | 5.23 |
| 4 | 4.54 | 4.32 | 4.19 | 4.11 | 4.05 | 4.01 | 3.98 | 3.95 | 3.94 | 3.92 |
| 5 | 4.06 | 3.78 | 3.62 | 3.52 | 3.45 | 3.40 | 3.37 | 3.34 | 3.32 | 3.30 |
| 6 | 3.78 | 3.46 | 3.29 | 3.18 | 3.11 | 3.05 | 3.01 | 2.98 | 2.96 | 2.94 |
| 7 | 3.59 | 3.26 | 3.07 | 2.96 | 2.88 | 2.83 | 2.78 | 2.75 | 2.72 | 2.70 |
| 8 | 3.46 | 3.11 | 2.92 | 2.81 | 2.73 | 2.67 | 2.62 | 2.59 | 2.56 | 2.54 |
| 9 | 3.36 | 3.01 | 2.81 | 2.69 | 2.61 | 2.55 | 2.51 | 2.47 | 2.44 | 2.42 |
| 10 | 3.29 | 2.92 | 2.73 | 2.61 | 2.52 | 2.46 | 2.41 | 2.38 | 2.35 | 2.32 |
| 11 | 3.23 | 2.86 | 2.66 | 2.54 | 2.45 | 2.39 | 2.34 | 2.30 | 2.27 | 2.25 |
| 12 | 3.18 | 2.81 | 2.61 | 2.48 | 2.39 | 2.33 | 2.28 | 2.24 | 2.21 | 2.19 |
| 13 | 3.14 | 2.76 | 2.56 | 2.43 | 2.35 | 2.28 | 2.23 | 2.20 | 2.16 | 2.14 |
| 14 | 3.10 | 2.73 | 2.52 | 2.39 | 2.31 | 2.24 | 2.19 | 2.15 | 2.12 | 2.10 |
| 15 | 3.07 | 2.70 | 2.49 | 2.36 | 2.27 | 2.21 | 2.16 | 2.12 | 2.09 | 2.06 |
| 16 | 3.05 | 2.67 | 2.46 | 2.33 | 2.24 | 2.18 | 2.13 | 2.09 | 2.06 | 2.03 |
| 17 | 3.03 | 2.64 | 2.44 | 2.31 | 2.22 | 2.15 | 2.10 | 2.06 | 2.03 | 2.00 |
| 18 | 3.01 | 2.62 | 2.42 | 2.29 | 2.20 | 2.13 | 2.08 | 2.04 | 2.00 | 1.98 |
| 19 | 2.99 | 2.61 | 2.40 | 2.27 | 2.18 | 2.11 | 2.06 | 2.02 | 1.98 | 1.96 |
| 20 | 2.97 | 2.59 | 2.38 | 2.25 | 2.16 | 2.09 | 2.04 | 2.00 | 1.96 | 1.94 |
| 21 | 2.96 | 2.57 | 2.36 | 2.23 | 2.14 | 2.08 | 2.02 | 1.98 | 1.95 | 1.92 |
| 22 | 2.95 | 2.56 | 2.35 | 2.22 | 2.13 | 2.06 | 2.01 | 1.97 | 1.93 | 1.90 |
| 23 | 2.94 | 2.55 | 2.34 | 2.21 | 2.11 | 2.05 | 1.99 | 1.95 | 1.92 | 1.89 |
| 24 | 2.93 | 2.54 | 2.33 | 2.19 | 2.10 | 2.04 | 1.98 | 1.94 | 1.91 | 1.88 |
| 25 | 2.92 | 2.53 | 2.32 | 2.18 | 2.09 | 2.02 | 1.97 | 1.93 | 1.89 | 1.87 |
| 26 | 2.91 | 2.52 | 2.31 | 2.17 | 2.08 | 2.01 | 1.96 | 1.92 | 1.88 | 1.85 |
| 27 | 2.90 | 2.51 | 2.30 | 2.17 | 2.07 | 2.00 | 1.95 | 1.91 | 1.87 | 1.84 |
| 28 | 2.89 | 2.50 | 2.29 | 2.16 | 2.06 | 2.00 | 1.94 | 1.90 | 1.86 | 1.83 |
| 29 | 2.89 | 2.50 | 2.28 | 2.15 | 2.06 | 1.99 | 1.93 | 1.89 | 1.86 | 1.83 |
| 30 | 2.88 | 2.49 | 2.28 | 2.14 | 2.05 | 1.98 | 1.93 | 1.88 | 1.85 | 1.82 |
| 40 | 2.84 | 2.44 | 2.23 | 2.09 | 2.00 | 1.93 | 1.87 | 1.83 | 1.79 | 1.76 |
| 60 | 2.79 | 2.39 | 2.18 | 2.04 | 1.95 | 1.87 | 1.82 | 1.77 | 1.74 | 1.71 |
| 120 | 2.75 | 2.35 | 2.13 | 1.99 | 1.90 | 1.82 | 1.77 | 1.72 | 1.68 | 1.65 |
| ∞ | 2.71 | 2.30 | 2.08 | 1.94 | 1.85 | 1.77 | 1.72 | 1.67 | 1.63 | 1.60 |

$\alpha = 0.10$

| r_1 | 12 | 15 | 20 | 24 | 30 | 40 | 60 | 120 | ∞ |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 60.71 | 61.22 | 61.74 | 62.00 | 62.26 | 62.53 | 62.79 | 63.06 | 63.33 |
| 2 | 9.41 | 9.42 | 9.44 | 9.45 | 9.46 | 9.47 | 9.47 | 9.48 | 9.49 |
| 3 | 5.22 | 5.20 | 5.18 | 5.18 | 5.17 | 5.16 | 5.15 | 5.14 | 5.13 |
| 4 | 3.90 | 3.87 | 3.84 | 3.83 | 3.82 | 3.80 | 3.79 | 3.78 | 3.76 |
| 5 | 3.27 | 3.24 | 3.21 | 3.19 | 3.17 | 3.16 | 3.14 | 3.12 | 3.10 |
| 6 | 2.90 | 2.87 | 2.84 | 2.82 | 2.80 | 2.78 | 2.76 | 2.74 | 2.72 |
| 7 | 2.67 | 2.63 | 2.59 | 2.58 | 2.56 | 2.54 | 2.51 | 2.49 | 2.47 |
| 8 | 2.50 | 2.46 | 2.42 | 2.40 | 2.38 | 2.36 | 2.34 | 2.32 | 2.29 |
| 9 | 2.38 | 2.34 | 2.30 | 2.28 | 2.25 | 2.23 | 2.21 | 2.18 | 2.16 |
| 10 | 2.28 | 2.24 | 2.20 | 2.18 | 2.16 | 2.13 | 2.11 | 2.08 | 2.06 |
| 11 | 2.21 | 2.17 | 2.12 | 2.10 | 2.08 | 2.05 | 2.03 | 2.00 | 1.97 |
| 12 | 2.15 | 2.10 | 2.06 | 2.04 | 2.01 | 1.99 | 1.96 | 1.93 | 1.90 |
| 13 | 2.10 | 2.05 | 2.01 | 1.98 | 1.96 | 1.93 | 1.90 | 1.88 | 1.85 |
| 14 | 2.05 | 2.01 | 1.96 | 1.94 | 1.91 | 1.89 | 1.86 | 1.83 | 1.80 |
| 15 | 2.02 | 1.97 | 1.92 | 1.90 | 1.87 | 1.85 | 1.82 | 1.79 | 1.76 |
| 16 | 1.99 | 1.94 | 1.89 | 1.87 | 1.84 | 1.81 | 1.78 | 1.75 | 1.72 |
| 17 | 1.96 | 1.91 | 1.86 | 1.84 | 1.81 | 1.78 | 1.75 | 1.72 | 1.69 |
| 18 | 1.93 | 1.89 | 1.84 | 1.81 | 1.78 | 1.75 | 1.72 | 1.69 | 1.66 |
| 19 | 1.91 | 1.86 | 1.81 | 1.79 | 1.76 | 1.73 | 1.70 | 1.67 | 1.63 |
| 20 | 1.89 | 1.84 | 1.79 | 1.77 | 1.74 | 1.71 | 1.68 | 1.64 | 1.61 |
| 21 | 1.87 | 1.83 | 1.78 | 1.75 | 1.72 | 1.69 | 1.66 | 1.62 | 1.59 |
| 22 | 1.86 | 1.81 | 1.76 | 1.73 | 1.70 | 1.67 | 1.64 | 1.60 | 1.57 |
| 23 | 1.84 | 1.80 | 1.74 | 1.72 | 1.69 | 1.66 | 1.62 | 1.59 | 1.55 |
| 24 | 1.83 | 1.78 | 1.73 | 1.70 | 1.67 | 1.64 | 1.61 | 1.57 | 1.53 |
| 25 | 1.82 | 1.77 | 1.72 | 1.69 | 1.66 | 1.63 | 1.59 | 1.56 | 1.52 |
| 26 | 1.81 | 1.76 | 1.71 | 1.68 | 1.65 | 1.61 | 1.58 | 1.54 | 1.50 |
| 27 | 1.80 | 1.75 | 1.70 | 1.67 | 1.64 | 1.60 | 1.57 | 1.53 | 1.49 |
| 28 | 1.79 | 1.74 | 1.69 | 1.66 | 1.63 | 1.59 | 1.56 | 1.52 | 1.48 |
| 29 | 1.78 | 1.73 | 1.68 | 1.65 | 1.62 | 1.58 | 1.55 | 1.51 | 1.47 |
| 30 | 1.77 | 1.72 | 1.67 | 1.64 | 1.61 | 1.57 | 1.54 | 1.50 | 1.46 |
| 40 | 1.71 | 1.66 | 1.61 | 1.57 | 1.54 | 1.47 | 1.44 | 1.42 | 1.38 |
| 60 | 1.66 | 1.60 | 1.54 | 1.51 | 1.48 | 1.44 | 1.40 | 1.35 | 1.32 |
| 120 | 1.60 | 1.55 | 1.48 | 1.45 | 1.41 | 1.37 | 1.32 | 1.26 | 1.19 |
| ∞ | 1.55 | 1.49 | 1.42 | 1.38 | 1.34 | 1.30 | 1.24 | 1.17 | 1.00 |

Handwritten signature

α=0.05

| T ₁ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 1614 | 199.5 | 215.7 | 224.6 | 230.2 | 234.0 | 236.8 | 238.9 | 240.5 | 241.9 |
| 2 | 18.51 | 19.00 | 19.16 | 19.26 | 19.33 | 19.37 | 19.35 | 19.37 | 19.38 | 19.40 |
| 3 | 10.13 | 9.55 | 9.28 | 9.12 | 9.01 | 8.94 | 8.89 | 8.85 | 8.81 | 8.79 |
| 4 | 7.71 | 6.94 | 6.59 | 6.39 | 6.26 | 6.16 | 6.09 | 6.04 | 6.00 | 5.96 |
| 5 | 6.61 | 5.79 | 5.41 | 5.19 | 5.05 | 4.95 | 4.88 | 4.82 | 4.77 | 4.74 |
| 6 | 5.99 | 5.14 | 4.76 | 4.53 | 4.39 | 4.28 | 4.21 | 4.15 | 4.10 | 4.06 |
| 7 | 5.59 | 4.74 | 4.35 | 4.12 | 3.97 | 3.87 | 3.79 | 3.73 | 3.68 | 3.64 |
| 8 | 5.32 | 4.46 | 4.07 | 3.84 | 3.69 | 3.58 | 3.50 | 3.44 | 3.39 | 3.35 |
| 9 | 5.12 | 4.26 | 3.86 | 3.63 | 3.48 | 3.37 | 3.29 | 3.23 | 3.18 | 3.14 |
| 10 | 4.96 | 4.10 | 3.71 | 3.48 | 3.33 | 3.22 | 3.14 | 3.07 | 3.02 | 2.98 |
| 11 | 4.84 | 3.98 | 3.59 | 3.36 | 3.20 | 3.09 | 3.01 | 2.95 | 2.90 | 2.85 |
| 12 | 4.75 | 3.89 | 3.49 | 3.26 | 3.11 | 3.00 | 2.91 | 2.85 | 2.80 | 2.75 |
| 13 | 4.67 | 3.81 | 3.41 | 3.18 | 3.03 | 2.92 | 2.83 | 2.77 | 2.71 | 2.67 |
| 14 | 4.60 | 3.74 | 3.34 | 3.11 | 2.96 | 2.85 | 2.76 | 2.70 | 2.65 | 2.60 |
| 15 | 4.54 | 3.68 | 3.29 | 3.06 | 2.90 | 2.79 | 2.71 | 2.64 | 2.59 | 2.54 |
| 16 | 4.49 | 3.63 | 3.24 | 3.01 | 2.85 | 2.74 | 2.66 | 2.59 | 2.54 | 2.49 |
| 17 | 4.45 | 3.59 | 3.20 | 2.96 | 2.81 | 2.70 | 2.61 | 2.55 | 2.49 | 2.45 |
| 18 | 4.41 | 3.55 | 3.16 | 2.93 | 2.77 | 2.66 | 2.58 | 2.51 | 2.46 | 2.41 |
| 19 | 4.38 | 3.52 | 3.13 | 2.90 | 2.74 | 2.63 | 2.54 | 2.48 | 2.42 | 2.38 |
| 20 | 4.35 | 3.49 | 3.10 | 2.87 | 2.71 | 2.60 | 2.51 | 2.45 | 2.39 | 2.35 |
| 21 | 4.32 | 3.47 | 3.07 | 2.84 | 2.68 | 2.57 | 2.49 | 2.42 | 2.37 | 2.32 |
| 22 | 4.30 | 3.44 | 3.05 | 2.82 | 2.66 | 2.55 | 2.46 | 2.40 | 2.34 | 2.30 |
| 23 | 4.28 | 3.42 | 3.03 | 2.80 | 2.64 | 2.53 | 2.44 | 2.37 | 2.32 | 2.27 |
| 24 | 4.26 | 3.40 | 3.01 | 2.78 | 2.62 | 2.51 | 2.42 | 2.36 | 2.30 | 2.25 |
| 25 | 4.24 | 3.39 | 2.99 | 2.76 | 2.60 | 2.49 | 2.40 | 2.34 | 2.28 | 2.24 |
| 26 | 4.23 | 3.37 | 2.98 | 2.74 | 2.59 | 2.47 | 2.39 | 2.32 | 2.27 | 2.22 |
| 27 | 4.21 | 3.35 | 2.96 | 2.73 | 2.57 | 2.46 | 2.37 | 2.31 | 2.25 | 2.20 |
| 28 | 4.20 | 3.34 | 2.95 | 2.73 | 2.56 | 2.45 | 2.36 | 2.29 | 2.24 | 2.20 |
| 29 | 4.18 | 3.33 | 2.93 | 2.70 | 2.55 | 2.43 | 2.35 | 2.28 | 2.22 | 2.18 |
| 30 | 4.17 | 3.32 | 2.92 | 2.69 | 2.53 | 2.42 | 2.33 | 2.27 | 2.21 | 2.16 |
| 40 | 4.08 | 3.23 | 2.84 | 2.61 | 2.45 | 2.34 | 2.25 | 2.18 | 2.12 | 2.08 |
| 60 | 4.00 | 3.15 | 2.76 | 2.53 | 2.37 | 2.25 | 2.17 | 2.10 | 2.04 | 2.00 |
| 120 | 3.92 | 3.07 | 2.68 | 2.45 | 2.29 | 2.17 | 2.09 | 2.02 | 1.96 | 1.91 |
| ∞ | 3.84 | 3.00 | 2.60 | 2.37 | 2.21 | 2.10 | 2.01 | 1.94 | 1.88 | 1.83 |

α=0.05

| T ₁ | 12 | 15 | 20 | 24 | 30 | 40 | 60 | 120 | ∞ | T ₁ |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| 1 | 243.9 | 245.9 | 248.0 | 249.1 | 250.2 | 251.1 | 252.2 | 253.3 | 254.3 | 1 |
| 2 | 19.41 | 19.43 | 19.45 | 19.45 | 19.46 | 19.47 | 19.48 | 19.49 | 19.50 | 2 |
| 3 | 8.74 | 8.70 | 8.66 | 8.64 | 8.62 | 8.59 | 8.57 | 8.55 | 8.53 | 3 |
| 4 | 5.91 | 5.86 | 5.80 | 5.77 | 5.75 | 5.72 | 5.69 | 5.66 | 5.63 | 4 |
| 5 | 4.68 | 4.62 | 4.56 | 4.53 | 4.50 | 4.46 | 4.43 | 4.40 | 4.36 | 5 |
| 6 | 4.00 | 3.94 | 3.87 | 3.84 | 3.81 | 3.77 | 3.74 | 3.70 | 3.67 | 6 |
| 7 | 3.57 | 3.51 | 3.44 | 3.41 | 3.38 | 3.34 | 3.30 | 3.27 | 3.23 | 7 |
| 8 | 3.28 | 3.22 | 3.15 | 3.12 | 3.08 | 3.04 | 3.01 | 2.97 | 2.93 | 8 |
| 9 | 3.07 | 3.01 | 2.94 | 2.90 | 2.86 | 2.83 | 2.79 | 2.75 | 2.71 | 9 |
| 10 | 2.91 | 2.85 | 2.77 | 2.74 | 2.70 | 2.66 | 2.62 | 2.58 | 2.54 | 10 |
| 11 | 2.79 | 2.72 | 2.65 | 2.61 | 2.57 | 2.53 | 2.49 | 2.45 | 2.40 | 11 |
| 12 | 2.69 | 2.62 | 2.54 | 2.51 | 2.47 | 2.43 | 2.38 | 2.34 | 2.30 | 12 |
| 13 | 2.60 | 2.53 | 2.46 | 2.42 | 2.38 | 2.34 | 2.30 | 2.25 | 2.21 | 13 |
| 14 | 2.53 | 2.46 | 2.39 | 2.35 | 2.31 | 2.27 | 2.22 | 2.18 | 2.13 | 14 |
| 15 | 2.48 | 2.40 | 2.33 | 2.29 | 2.25 | 2.20 | 2.16 | 2.11 | 2.07 | 15 |
| 16 | 2.42 | 2.35 | 2.28 | 2.24 | 2.19 | 2.15 | 2.11 | 2.06 | 2.01 | 16 |
| 17 | 2.38 | 2.31 | 2.23 | 2.19 | 2.15 | 2.10 | 2.06 | 2.01 | 1.96 | 17 |
| 18 | 2.34 | 2.27 | 2.19 | 2.15 | 2.11 | 2.06 | 2.02 | 1.97 | 1.92 | 18 |
| 19 | 2.31 | 2.23 | 2.16 | 2.11 | 2.07 | 2.03 | 1.98 | 1.93 | 1.88 | 19 |
| 20 | 2.28 | 2.20 | 2.12 | 2.08 | 2.04 | 1.99 | 1.95 | 1.90 | 1.84 | 20 |
| 21 | 2.25 | 2.18 | 2.10 | 2.05 | 2.01 | 1.96 | 1.92 | 1.87 | 1.81 | 21 |
| 22 | 2.23 | 2.15 | 2.07 | 2.03 | 1.98 | 1.94 | 1.89 | 1.84 | 1.78 | 22 |
| 23 | 2.20 | 2.13 | 2.05 | 2.01 | 1.96 | 1.91 | 1.86 | 1.81 | 1.76 | 23 |
| 24 | 2.18 | 2.11 | 2.03 | 1.98 | 1.94 | 1.89 | 1.84 | 1.79 | 1.73 | 24 |
| 25 | 2.16 | 2.09 | 2.01 | 1.96 | 1.92 | 1.87 | 1.82 | 1.77 | 1.71 | 25 |
| 26 | 2.15 | 2.07 | 1.99 | 1.95 | 1.90 | 1.85 | 1.80 | 1.75 | 1.69 | 26 |
| 27 | 2.13 | 2.06 | 1.97 | 1.93 | 1.88 | 1.84 | 1.79 | 1.73 | 1.67 | 27 |
| 28 | 2.12 | 2.04 | 1.96 | 1.91 | 1.87 | 1.82 | 1.77 | 1.71 | 1.65 | 28 |
| 29 | 2.10 | 2.03 | 1.94 | 1.90 | 1.85 | 1.81 | 1.75 | 1.70 | 1.64 | 29 |
| 30 | 2.09 | 2.01 | 1.93 | 1.89 | 1.84 | 1.79 | 1.74 | 1.68 | 1.62 | 30 |
| 40 | 2.00 | 1.92 | 1.84 | 1.79 | 1.74 | 1.69 | 1.64 | 1.58 | 1.51 | 40 |
| 60 | 1.92 | 1.84 | 1.75 | 1.70 | 1.65 | 1.59 | 1.53 | 1.47 | 1.39 | 60 |
| 120 | 1.83 | 1.75 | 1.66 | 1.61 | 1.55 | 1.50 | 1.43 | 1.35 | 1.25 | 120 |
| ∞ | 1.75 | 1.67 | 1.57 | 1.52 | 1.46 | 1.39 | 1.32 | 1.22 | 1.00 | ∞ |

$\alpha = 0.01$

| r_1 | 12 | 15 | 20 | 24 | 30 | 40 | 60 | 120 | ∞ |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 1 | 6.06 | 6.157 | 6.209 | 6.235 | 6.261 | 6.287 | 6.313 | 6.339 | 6.366 |
| 2 | 9.42 | 9.43 | 9.45 | 9.46 | 9.47 | 9.48 | 9.48 | 9.49 | 9.50 |
| 3 | 14.37 | 14.20 | 14.02 | 13.93 | 13.84 | 13.75 | 13.65 | 13.56 | 13.46 |
| 4 | 9.89 | 9.72 | 9.55 | 9.47 | 9.38 | 9.29 | 9.20 | 9.11 | 9.02 |
| 5 | 7.72 | 7.56 | 7.40 | 7.31 | 7.23 | 7.14 | 7.06 | 6.97 | 6.88 |
| 6 | 6.47 | 6.31 | 6.16 | 6.07 | 5.99 | 5.91 | 5.82 | 5.74 | 5.65 |
| 7 | 5.67 | 5.52 | 5.36 | 5.28 | 5.20 | 5.12 | 5.03 | 4.95 | 4.86 |
| 8 | 5.11 | 4.96 | 4.81 | 4.73 | 4.65 | 4.57 | 4.48 | 4.40 | 4.31 |
| 9 | 4.71 | 4.56 | 4.41 | 4.33 | 4.25 | 4.17 | 4.08 | 4.00 | 3.91 |
| 10 | 4.40 | 4.25 | 4.10 | 4.02 | 3.94 | 3.86 | 3.78 | 3.69 | 3.60 |
| 11 | 4.16 | 4.01 | 3.86 | 3.78 | 3.70 | 3.62 | 3.54 | 3.45 | 3.36 |
| 12 | 3.96 | 3.82 | 3.66 | 3.59 | 3.51 | 3.43 | 3.34 | 3.25 | 3.17 |
| 13 | 3.80 | 3.66 | 3.51 | 3.43 | 3.35 | 3.27 | 3.18 | 3.09 | 3.00 |
| 14 | 3.67 | 3.52 | 3.37 | 3.29 | 3.21 | 3.13 | 3.05 | 2.96 | 2.87 |
| 15 | 3.55 | 3.41 | 3.26 | 3.18 | 3.10 | 3.02 | 2.93 | 2.84 | 2.75 |
| 16 | 3.46 | 3.31 | 3.16 | 3.08 | 3.00 | 2.92 | 2.83 | 2.75 | 2.65 |
| 17 | 3.37 | 3.23 | 3.08 | 3.00 | 2.92 | 2.84 | 2.75 | 2.66 | 2.57 |
| 18 | 3.30 | 3.15 | 3.00 | 2.92 | 2.84 | 2.76 | 2.67 | 2.58 | 2.49 |
| 19 | 3.23 | 3.09 | 2.94 | 2.86 | 2.78 | 2.69 | 2.61 | 2.52 | 2.42 |
| 20 | 3.17 | 3.03 | 2.88 | 2.80 | 2.72 | 2.64 | 2.55 | 2.46 | 2.36 |
| 21 | 3.12 | 2.98 | 2.83 | 2.75 | 2.67 | 2.58 | 2.50 | 2.40 | 2.31 |
| 22 | 3.07 | 2.93 | 2.78 | 2.70 | 2.62 | 2.54 | 2.45 | 2.35 | 2.26 |
| 23 | 3.03 | 2.89 | 2.74 | 2.66 | 2.58 | 2.49 | 2.40 | 2.31 | 2.21 |
| 24 | 2.99 | 2.85 | 2.70 | 2.62 | 2.54 | 2.45 | 2.36 | 2.27 | 2.17 |
| 25 | 2.96 | 2.81 | 2.66 | 2.58 | 2.50 | 2.42 | 2.33 | 2.23 | 2.12 |
| 26 | 2.93 | 2.78 | 2.63 | 2.55 | 2.47 | 2.38 | 2.29 | 2.20 | 2.10 |
| 27 | 2.90 | 2.75 | 2.60 | 2.52 | 2.44 | 2.35 | 2.26 | 2.17 | 2.06 |
| 28 | 2.87 | 2.73 | 2.57 | 2.49 | 2.41 | 2.33 | 2.23 | 2.14 | 2.03 |
| 29 | 2.84 | 2.70 | 2.55 | 2.47 | 2.39 | 2.30 | 2.21 | 2.11 | 2.01 |
| 30 | 2.82 | 2.68 | 2.53 | 2.45 | 2.37 | 2.28 | 2.19 | 2.10 | 1.99 |
| 40 | 2.50 | 2.35 | 2.20 | 2.12 | 2.03 | 1.94 | 1.84 | 1.75 | 1.66 |
| 60 | 2.34 | 2.19 | 2.03 | 1.95 | 1.86 | 1.76 | 1.66 | 1.53 | 1.38 |
| 120 | 2.18 | 2.04 | 1.88 | 1.79 | 1.70 | 1.59 | 1.47 | 1.32 | 1.00 |

$\alpha = 0.01$

| r_1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 40.52 | 49.99 | 54.03 | 56.25 | 57.64 | 58.59 | 59.18 | 59.62 | 60.02 | 60.56 |
| 2 | 98.50 | 99.00 | 99.17 | 99.25 | 99.30 | 99.33 | 99.36 | 99.37 | 99.39 | 99.40 |
| 3 | 34.12 | 30.82 | 29.46 | 28.71 | 28.24 | 27.91 | 27.67 | 27.49 | 27.35 | 27.23 |
| 4 | 31.20 | 18.00 | 16.69 | 15.98 | 15.52 | 15.21 | 14.98 | 14.80 | 14.66 | 14.55 |
| 5 | 16.26 | 13.27 | 12.06 | 11.39 | 10.97 | 10.67 | 10.46 | 10.29 | 10.16 | 10.05 |
| 6 | 13.75 | 10.92 | 9.78 | 9.15 | 8.75 | 8.47 | 8.26 | 8.10 | 7.98 | 7.87 |
| 7 | 12.25 | 9.55 | 8.45 | 7.85 | 7.46 | 7.19 | 6.99 | 6.84 | 6.72 | 6.62 |
| 8 | 11.26 | 8.65 | 7.59 | 7.01 | 6.63 | 6.37 | 6.18 | 6.03 | 5.91 | 5.81 |
| 9 | 10.56 | 8.02 | 6.99 | 6.42 | 6.06 | 5.80 | 5.61 | 5.47 | 5.35 | 5.26 |
| 10 | 10.04 | 7.56 | 6.55 | 5.99 | 5.64 | 5.39 | 5.20 | 5.06 | 4.94 | 4.85 |
| 11 | 9.65 | 7.21 | 6.22 | 5.67 | 5.32 | 5.07 | 4.89 | 4.74 | 4.63 | 4.54 |
| 12 | 9.33 | 6.93 | 5.95 | 5.41 | 5.06 | 4.82 | 4.64 | 4.50 | 4.39 | 4.30 |
| 13 | 9.07 | 6.70 | 5.74 | 5.21 | 4.86 | 4.62 | 4.44 | 4.30 | 4.19 | 4.10 |
| 14 | 8.86 | 6.51 | 5.56 | 5.04 | 4.69 | 4.46 | 4.28 | 4.14 | 4.03 | 3.94 |
| 15 | 8.68 | 6.36 | 5.42 | 4.89 | 4.56 | 4.32 | 4.14 | 4.00 | 3.89 | 3.80 |
| 16 | 8.53 | 6.23 | 5.29 | 4.77 | 4.44 | 4.20 | 4.03 | 3.89 | 3.78 | 3.69 |
| 17 | 8.40 | 6.11 | 5.18 | 4.67 | 4.34 | 4.10 | 3.93 | 3.79 | 3.68 | 3.59 |
| 18 | 8.29 | 6.01 | 5.09 | 4.58 | 4.25 | 4.01 | 3.84 | 3.71 | 3.60 | 3.51 |
| 19 | 8.18 | 5.93 | 5.01 | 4.50 | 4.17 | 3.94 | 3.77 | 3.63 | 3.52 | 3.43 |
| 20 | 8.10 | 5.85 | 4.94 | 4.43 | 4.10 | 3.87 | 3.70 | 3.56 | 3.46 | 3.37 |
| 21 | 8.02 | 5.78 | 4.87 | 4.37 | 4.04 | 3.81 | 3.64 | 3.51 | 3.40 | 3.31 |
| 22 | 7.95 | 5.72 | 4.83 | 4.31 | 3.99 | 3.76 | 3.59 | 3.45 | 3.35 | 3.26 |
| 23 | 7.88 | 5.66 | 4.76 | 4.26 | 3.94 | 3.71 | 3.54 | 3.41 | 3.30 | 3.21 |
| 24 | 7.82 | 5.61 | 4.72 | 4.22 | 3.90 | 3.67 | 3.50 | 3.36 | 3.26 | 3.17 |
| 25 | 7.77 | 5.57 | 4.68 | 4.18 | 3.85 | 3.63 | 3.46 | 3.32 | 3.22 | 3.13 |
| 26 | 7.72 | 5.53 | 4.64 | 4.14 | 3.82 | 3.59 | 3.42 | 3.29 | 3.18 | 3.09 |
| 27 | 7.68 | 5.49 | 4.60 | 4.11 | 3.78 | 3.56 | 3.39 | 3.26 | 3.15 | 3.06 |
| 28 | 7.64 | 5.45 | 4.57 | 4.07 | 3.75 | 3.53 | 3.36 | 3.23 | 3.12 | 3.03 |
| 29 | 7.60 | 5.42 | 4.54 | 4.04 | 3.73 | 3.50 | 3.33 | 3.20 | 3.09 | 3.00 |
| 30 | 7.56 | 5.39 | 4.51 | 4.02 | 3.70 | 3.47 | 3.30 | 3.17 | 3.07 | 2.98 |
| 40 | 7.31 | 5.18 | 4.31 | 3.83 | 3.51 | 3.29 | 3.12 | 2.99 | 2.89 | 2.80 |
| 60 | 7.08 | 4.98 | 4.13 | 3.65 | 3.34 | 3.12 | 2.95 | 2.82 | 2.72 | 2.63 |
| 120 | 6.85 | 4.79 | 3.95 | 3.48 | 3.17 | 2.96 | 2.79 | 2.66 | 2.56 | 2.47 |
| ∞ | 6.63 | 4.61 | 3.78 | 3.32 | 3.02 | 2.80 | 2.64 | 2.51 | 2.41 | 2.32 |

Dist

#Reprinted with permission from Table 18 of Biometrika Tables for statisticians, eds. E. S. Pearson and H. O. Hartley (New York: Cambridge University Press, 1954), Vol. 1.

