

तत्त्व, उनकी परमाणु-संख्या और मोलर-द्रव्यमान

| तत्त्व | संकेत | परमाणु क्रमांक | मोलर द्रव्यमान (g mol ⁻¹) | तत्त्व | संकेत | परमाणु क्रमांक | मोलर द्रव्यमान (g mol ⁻¹) |
|--------------|-------|----------------|---------------------------------------|----------------|-------|----------------|---------------------------------------|
| ऐक्टिनियम | Ac | 89 | 227.03 | मरकरी | Hg | 80 | 200.59 |
| ऐलुमिनियम | Al | 13 | 26.98 | मॉलिब्डेनम | Mo | 42 | 95.94 |
| एमरिसियम | Am | 95 | (243) | नीयोडियम | Nd | 60 | 144.24 |
| ऐन्टीमनी | Sb | 51 | 121.75 | नियॉन | Ne | 10 | 20.18 |
| ऑर्गेन | Ar | 18 | 39.95 | नैप्टूनियम | Np | 93 | (237.05) |
| ऑर्सेनिक | As | 33 | 74.92 | निकेल | Ni | 28 | 58.71 |
| ऐस्टैटिन | At | 85 | 210 | नियोबियम | Nb | 41 | 92.91 |
| बेरियम | Ba | 56 | 137.34 | नाइट्रोजन | N | 7 | 14.0067 |
| बरकेलियम | Bk | 97 | (247) | नोबेलियम | No | 102 | (259) |
| बेरिलियम | Be | 4 | 9.01 | ओसमियम | Os | 76 | 190.2 |
| बिस्मथ | Bi | 83 | 208.98 | ऑक्सीजन | O | 8 | 16.00 |
| बोहरियम | Bh | 107 | (264) | पैलेडियम | Pd | 46 | 106.4 |
| बोरॉन | B | 5 | 10.81 | फास्फोरस | P | 15 | 30.97 |
| ब्रोमीन | Br | 35 | 79.91 | प्लैटिनम | Pt | 78 | 195.09 |
| कैडमियम | Cd | 48 | 112.40 | प्लूटोनियम | Pu | 94 | (244) |
| सीज़ियम | Cs | 55 | 132.91 | पोलोनियम | Po | 84 | 210 |
| कैल्सियम | Ca | 20 | 40.08 | पोटेशियम | K | 19 | 39.10 |
| कैलीफोर्नियम | Cf | 98 | 251.08 | प्रैजियोडिमियम | Pr | 59 | 140.91 |
| कार्बन | C | 6 | 12.01 | प्रोमैथियम | Pm | 61 | (145) |
| सीरियम | Ce | 58 | 140.12 | प्रोटेक्टिनियम | Pa | 91 | 231.04 |
| क्लोरीन | Cl | 17 | 35.45 | रेडियम | Ra | 88 | (226) |
| क्रोमियम | Cr | 24 | 52.00 | रेडॉन | Rn | 86 | (222) |
| कोबाल्ट | Co | 27 | 58.93 | रीनियम | Re | 75 | 186.2 |
| कॉपर | Cu | 29 | 63.54 | रोडियम | Rh | 45 | 102.91 |
| क्यूरीयम | Cm | 96 | 247.07 | रूबिडियम | Rb | 37 | 85.47 |
| ड्यूबनियम | Db | 105 | (263) | रुथोनियम | Ru | 44 | 101.07 |
| डिस्प्रोसियम | Dy | 66 | 162.50 | रदरफोर्डियम | Rf | 104 | (261) |
| आइन्स्टीनियम | Es | 99 | (252) | सैमेरियम | Sm | 62 | 150.35 |
| अर्बियम | Er | 68 | 167.26 | स्केन्डियम | Sc | 21 | 44.96 |
| यूरोपियम | Eu | 63 | 151.96 | सीबॉर्गियम | Sg | 106 | (266) |
| फर्मियम | Fm | 100 | (257.10) | सिलीनियम | Se | 34 | 78.96 |
| फ्लूओरीन | F | 9 | 19.00 | सिलिकन | Si | 14 | 28.08 |
| फ्रेंसियम | Fr | 87 | (223) | सिल्वर | Ag | 47 | 107.87 |
| गैडोलिनियम | Gd | 64 | 157.25 | सोडियम | Na | 11 | 22.99 |
| गैलियम | Ga | 31 | 69.72 | स्ट्रॉन्शियम | Sr | 38 | 87.62 |
| जर्मेनियम | Ge | 32 | 72.61 | सल्फर | S | 16 | 32.06 |
| गोल्ड | Au | 79 | 196.97 | टैन्टलम | Ta | 73 | 180.95 |
| हैफनियम | Hf | 72 | 178.49 | टेक्नीशियम | Tc | 43 | (98.91) |
| हैसियम | Hs | 108 | (269) | टेलूरियम | Te | 52 | 127.60 |
| हीलियम | He | 2 | 4.00 | टर्बीअम | Tb | 65 | 158.92 |
| होलमियम | Ho | 67 | 164.93 | थैलियम | Tl | 81 | 204.37 |
| हाइड्रोजन | H | 1 | 1.0079 | थोरियम | Th | 90 | 232.04 |
| इंडीयम | In | 49 | 114.82 | थूलियम | Tm | 69 | 168.93 |
| आयोडीन | I | 53 | 126.90 | टिन | Sn | 50 | 118.69 |
| इरीडियम | Ir | 77 | 192.2 | टाइटैनियम | Ti | 22 | 47.88 |
| आयरन | Fe | 26 | 55.85 | टंगस्टन | W | 74 | 183.85 |
| क्रिप्टॉन | Kr | 36 | 83.80 | अनअनबियम | Uub | 112 | (277) |
| लैन्थेनम | La | 57 | 138.91 | अनअनिलियम | Uun | 110 | (269) |
| लरिन्शियम | Lr | 103 | (262.1) | अनअतनीयम | Uuu | 111 | (272) |
| लेड | Pb | 82 | 207.19 | यूरेनियम | U | 92 | 238.03 |
| लीथियम | Li | 3 | 6.94 | वैनेडियम | V | 23 | 50.94 |
| ल्यूटीशियम | Lu | 71 | 174.96 | जिर्नॉन | Xe | 54 | 131.30 |
| मैग्नीशियम | Mg | 12 | 24.31 | इट्रियम | Yb | 70 | 173.04 |
| मैंगनीज | Mn | 25 | 54.94 | इट्रियम | Y | 39 | 88.91 |
| मिटैनियम | Mt | 109 | (268) | ज़िंक | Zn | 30 | 65.37 |
| मैंडेलीवियम | Md | 101 | 258.10 | जर्कोनियम | Zr | 40 | 91.22 |

कोष्ठक में दिया गया मान अधिकतम ज्ञात अर्धायु वाले समस्थानिक का मोलर द्रव्यमान है।

कुछ लाभप्रद रूपांतरण-गुणांक

द्रव्यमान और भार के सामान्य मात्रक

1 पौंड = 453.59 ग्राम

1 पौंड = 453.59 ग्राम = 0.45359 किलोग्राम

1 किलोग्राम = 1000 ग्राम = 2.205 पौंड

1 ग्राम = 10 डेसीग्राम = 100 सेंटीग्राम
= 1000 मिलीग्राम1 ग्राम = 6.022×10^{23} परमाणु द्रव्यमान मात्रक1 परमाणु द्रव्यमान = 1.6606×10^{-24} ग्राम1 मीट्रिक टन = 1000 किलोग्राम
= 2205 पौंड

आयतन का सामान्य मात्रक

1 क्वाड्रज = 0.9463 लिटर**1 लिटर = 1.056 क्वाड्रज**

1 लिटर = 1 घन डेसीमीटर = 1000 घन

सेंटीमीटर = 0.001 घनमीटर

1 मिलीलिटर = 1 घन सेंटीमीटर = 0.001 लिटर
= 1.056×10^{-3} क्वाड्रज1 घनफुट = 28.316 लिटर = 29.902 क्वाड्रज
= 7.475 गैलन

ऊर्जा का सामान्य मात्रक

1 जूल = 1×10^7 ergs1 ऊष्म रासायनिक केलोरी** = 4.184 जूल
= 4.184×10^7 ergs
= 4.129×10^{-2} लिटर वायुमंडल
= 2.612×10^{19} इलेक्ट्रॉन बोल्ट1 ergs = 1×10^{-7} जूल = 2.3901×10^{-8} केलोरी1 इलेक्ट्रॉन वोल्ट = 1.6022×10^{-19} जूल
= 1.6022×10^{-12} erg
= 96.487 kJ/mol†1 लिटर-वायुमंडल = 24.217 केलोरी
= 101.32 जूल
= 1.0132×10^9 ergs1 ब्रिटिश ऊष्मा का मात्रक = 1055.06 जूल
= 1.05506×10^{10} ergs
= 252.2 केलोरी

लंबाई का सामान्य मात्रक

1 इंच = 2.54 सेंटीमीटर (सटिक)

1 मील = 5280 फीट = 1.609 किलोमीटर

1 गज = 36 इंच = 0.9144 मीटर

1 मीटर = 100 सेंटीमीटर = 39.37 इंच
= 3.281 फीट

= 1.094 गज

1 किलोमीटर = 1000 मीटर = 1094 गज
= 0.6215 मील1 एंगस्ट्रॉम = 1.0×10^{-8} सेंटीमीटर

= 0.10 नैनोमीटर

= 1.0×10^{-10} मीटर= 3.937×10^{-9} इंच

बल* और दाब के सामान्य मात्रक

1 वायुमंडल = 760 मिलीमीटर मरकरी का

= 1.013×10^5 पास्कल

= 14.70 पौंड प्रति वर्गइंच

1 बार = 10^5 पास्कल

1 टार = 1 मिलीमीटर मरकरी का

1 पास्कल = $1 \text{ kg/ms}^2 = 1 \text{ N/m}^2$

ताप SI आधारित मात्रक केल्विन (K)

K = -273.15°C K = $^\circ\text{C} + 273.15$ $^\circ\text{F} = 1.8(^\circ\text{C}) + 32$ $^\circ\text{C} = \frac{^\circ\text{F} - 32}{1.8}$ * बल— 1 न्यूटन (N) = 1 kg m/s^2 , 1 न्यूटन वह बल है, जो एक सेकंड लगाने पर 1 किलोग्राम द्रव्यमान को 1 मीटर प्रति सेकंड का वेग प्रदान करता है।** ऊष्मा की वह मात्रा, जो 1 ग्राम जल का ताप 14.5°C से 15.5°C तक बढ़ाने के लिए आवश्यक होती है।† ध्यान रहे कि अन्य मात्रक प्रतिकण हैं, जिन्हें 6.022×10^{23} से गुणा करना होगा, ताकि सही-सही तुलना हो सके।

वैद्युत् रासायनिक क्रम में 298 K पर मानक विभव

| अपचयन अर्ध अभिक्रिया | E° / V | अपचयन अर्ध अभिक्रिया | E° / V |
|--|---------------|--|--------------------|
| $H_4XeO_6 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow XeO_3 + 3H_2O$ | +3.0 | $Cu^+ + e^- \longrightarrow Cu$ | +0.52 |
| $F_2 + 2e^- \longrightarrow 2F^-$ | +2.87 | $NiOOH + H_2O + e^- \longrightarrow Ni(OH)_2 + OH^-$ | +0.49 |
| $O_3 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow O_2 + H_2O$ | +2.07 | $Ag_2CrO_4 + 2e^- \longrightarrow 2Ag + CrO_4^{2-}$ | +0.45 |
| $S_2O_8^{2-} + 2e^- \longrightarrow 2SO_4^{2-}$ | +2.05 | $O_2 + 2H_2O + 4e^- \longrightarrow 4OH^-$ | +0.40 |
| $Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag$ | +1.98 | $ClO_4^- + H_2O + 2e^- \longrightarrow ClO_3^- + 2OH^-$ | +0.36 |
| $Co^{3+} + e^- \longrightarrow Co^{2+}$ | +1.81 | $[Fe(CN)_6]^{3-} + e^- \longrightarrow [Fe(CN)_6]^{4-}$ | +0.36 |
| $H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow 2H_2O$ | +1.78 | $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$ | +0.34 |
| $Au^+ + e^- \longrightarrow Au$ | +1.69 | $Hg_2Cl_2 + 2e^- \longrightarrow 2Hg + 2Cl^-$ | +0.27 |
| $Pb^{4+} + 2e^- \longrightarrow Pb^{2+}$ | +1.67 | $AgCl + e^- \longrightarrow Ag + Cl^-$ | +0.27 |
| $2HClO + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow Cl_2 + 2H_2O$ | +1.63 | $Bi^{3+} + 3e^- \longrightarrow Bi$ | +0.20 |
| $Ce^{4+} + e^- \longrightarrow Ce^{3+}$ | +1.61 | $SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2SO_3 + H_2O$ | +0.17 |
| $2HBrO + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow Br_2 + 2H_2O$ | +1.60 | $Cu^{2+} + e^- \longrightarrow Cu^+$ | +0.16 |
| $MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$ | +1.51 | $Sn^{4+} + 2e^- \longrightarrow Sn^{2+}$ | +0.15 |
| $Mn^{3+} + e^- \longrightarrow Mn^{2+}$ | +1.51 | $AgBr + e^- \longrightarrow Ag + Br^-$ | +0.07 |
| $Au^{3+} + 3e^- \longrightarrow Au$ | +1.40 | $Ti^{4+} + e^- \longrightarrow Ti^{3+}$ | 0.00 |
| $Cl_2 + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-$ | +1.36 | $2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2$ | (परिभाषानुसार) 0.0 |
| $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$ | +1.33 | $Fe^{3+} + 3e^- \longrightarrow Fe$ | -0.04 |
| $O_3 + H_2O + 2e^- \longrightarrow O_2 + 2OH^-$ | +1.24 | $O_2 + H_2O + 2e^- \longrightarrow HO_2^- + OH^-$ | -0.08 |
| $O_2 + 4H^+ + 4e^- \longrightarrow 2H_2O$ | +1.23 | $Pb^{2+} + 2e^- \longrightarrow Pb$ | -0.13 |
| $ClO_4^- + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow ClO_3^- + 2H_2O$ | +1.23 | $In^+ + e^- \longrightarrow In$ | -0.14 |
| $MnO_2 + 4H^+ + 2e^- \longrightarrow Mn^{2+} + 2H_2O$ | +1.23 | $Sn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Sn$ | -0.14 |
| $Pt^{2+} + 2e^- \longrightarrow Pt$ | +1.20 | $AgI + e^- \longrightarrow Ag + I^-$ | -0.15 |
| $Br_2 + 2e^- \longrightarrow 2Br^-$ | +1.09 | $Ni^{2+} + 2e^- \longrightarrow Ni$ | -0.23 |
| $Pu^{4+} + e^- \longrightarrow Pu^{3+}$ | +0.97 | $V^{3+} + e^- \longrightarrow V^{2+}$ | -0.26 |
| $NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \longrightarrow NO + 2H_2O$ | +0.96 | $Co^{2+} + 2e^- \longrightarrow Co$ | -0.28 |
| $2Hg^{2+} + 2e^- \longrightarrow Hg_2^{2+}$ | +0.92 | $In^{3+} + 3e^- \longrightarrow In$ | -0.34 |
| $ClO^- + H_2O + 2e^- \longrightarrow Cl^- + 2OH^-$ | +0.89 | $Tl^+ + e^- \longrightarrow Tl$ | -0.34 |
| $Hg^{2+} + 2e^- \longrightarrow Hg$ | +0.86 | $PbSO_4 + 2e^- \longrightarrow Pb + SO_4^{2-}$ | -0.36 |
| $NO_3^- + 2H^+ + e^- \longrightarrow NO_2 + H_2O$ | +0.80 | $Ti^{3+} + e^- \longrightarrow Ti^{2+}$ | -0.37 |
| $Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag$ | +0.80 | $Cd^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cd$ | -0.40 |
| $Hg_2^{2+} + 2e^- \longrightarrow 2Hg$ | +0.79 | $In^{2+} + e^- \longrightarrow In^+$ | -0.40 |
| $Fe^{3+} + e^- \longrightarrow Fe^{2+}$ | +0.77 | $Cr^{3+} + e^- \longrightarrow Cr^{2+}$ | -0.41 |
| $BrO^- + H_2O + 2e^- \longrightarrow Br^- + 2OH^-$ | +0.76 | $Fe^{2+} + 2e^- \longrightarrow Fe$ | -0.44 |
| $Hg_2SO_4 + 2e^- \longrightarrow 2Hg + SO_4^{2-}$ | +0.62 | $In^{3+} + 2e^- \longrightarrow In^+$ | -0.44 |
| $MnO_4^{2-} + 2H_2O + 2e^- \longrightarrow MnO_2 + 4OH^-$ | +0.60 | $S + 2e^- \longrightarrow S^{2-}$ | -0.48 |
| $MnO_4^- + e^- \longrightarrow MnO_4^{2-}$ | +0.56 | $In^{3+} + e^- \longrightarrow In^{2+}$ | -0.49 |
| $I_2 + 2e^- \longrightarrow 2I^-$ | +0.54 | $U^{4+} + e^- \longrightarrow U^{3+}$ | -0.61 |
| $I_3^- + 2e^- \longrightarrow 3I^-$ | +0.53 | $Cr^{3+} + 3e^- \longrightarrow Cr$ | -0.74 |
| | | $Zn^{2+} + 2e^- \longrightarrow Zn$ | -0.76 |

क्रमशः---

परिशिष्ट III क्रमशः—

| अपचयन अर्ध अभिक्रिया | E°/V | अपचयन अर्ध अभिक्रिया | E°/V |
|---|-------------|--|-------------|
| $\text{Cd}(\text{OH})_2 + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cd} + 2\text{OH}^-$ | -0.81 | $\text{La}^{3+} + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{La}$ | -2.52 |
| $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ | -0.83 | $\text{Na}^+ + \text{e}^- \longrightarrow \text{Na}$ | -2.71 |
| $\text{Cr}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cr}$ | -0.91 | $\text{Ca}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Ca}$ | -2.87 |
| $\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Mn}$ | -1.18 | $\text{Sr}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Sr}$ | -2.89 |
| $\text{V}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{V}$ | -1.19 | $\text{Ba}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Ba}$ | -2.91 |
| $\text{Ti}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Ti}$ | -1.63 | $\text{Ra}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Ra}$ | -2.92 |
| $\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{Al}$ | -1.66 | $\text{Cs}^+ + \text{e}^- \longrightarrow \text{Cs}$ | -2.92 |
| $\text{U}^{3+} + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{U}$ | -1.79 | $\text{Rb}^+ + \text{e}^- \longrightarrow \text{Rb}$ | -2.93 |
| $\text{Sc}^{3+} + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{Sc}$ | -2.09 | $\text{K}^+ + \text{e}^- \longrightarrow \text{K}$ | -2.93 |
| $\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Mg}$ | -2.36 | $\text{Li}^+ + \text{e}^- \longrightarrow \text{Li}$ | -3.05 |
| $\text{Ce}^{3+} + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{Ce}$ | -2.48 | | |

लघुगणक

कभी-कभी किसी संख्यात्मक व्यंजक में बड़ी संख्याओं का गुणा, भाग अथवा परिमेय घात सम्मिलित होते हैं। ऐसी गणनाओं में लघुगणक बहुत उपयोगी होते हैं। यह कठिन गणनाओं को आसान बनाने में सहायक होते हैं। रसायन विज्ञान में लघुगणकों के मानों की आवश्यकता रासायनिक बलगतिकी, ऊष्मागतिकी, वैद्युतरसायन इत्यादि में होती है। हम पहले इस संकल्पना का परिचय देंगे तथा नियमों की विवेचना करेंगे, उसके पश्चात् लघुगणकों का उपयोग सीखेंगे और फिर इस तकनीक का प्रयोग यह देखने के लिए करेंगे कि यह कैसे कठिन गणनाओं को आसान बना देती है।

हम जानते हैं कि

$$2^3 = 8, 3^2 = 9, 5^3 = 125, 7^0 = 1$$

साधारणतः किसी धनात्मक वास्तविक संख्या a , तथा एक परिमेय संख्या m के लिए मान लें कि $a^m = b$.

जहाँ b एक वास्तविक संख्या है। दूसरे शब्दों में आधार a की m^{th} घात b है।

इसे कहने का दूसरा तरीका यह है कि—

a आधार पर b का लघुगणक m है

यदि एक धनात्मक वास्तविक संख्या a के लिए $a \neq 1$ हो तो

$$a^m = b,$$

हम कहते हैं कि b का लघुगणक, a आधार पर m है। हम इसे इस प्रकार से लिखते हैं—

$$\log_a b = m,$$

“logarithm” (लघुगणक) शब्द का संकेताक्षर ‘log’ है। इस प्रकार से—

$$\log_2 8 = 3, \quad \text{क्योंकि } 2^3 = 8$$

$$\log_3 9 = 2, \quad \text{क्योंकि } 3^2 = 9$$

$$\log_5 125 = 3, \quad \text{क्योंकि } 5^3 = 125$$

$$\log_7 1 = 0, \quad \text{क्योंकि } 7^0 = 1$$

लघुगणकों के नियम

निम्नलिखित विवेचना में हम लघुगणक किसी भी आधार ‘ a ’ पर प्राप्त करेंगे ($a > 0$ तथा $a \neq 1$)

प्रथम नियम—

$$\log_a (mn) = \log_a m + \log_a n$$

प्रमाण—

मान लीजिए कि $\log_a m = x$ तथा $\log_a n = y$

$$\text{तब } a^x = m, a^y = n$$

$$\text{अतः } mn = a^x \cdot a^y = a^{x+y}$$

लघुगणक की परिभाषा के अनुसार

$$\log_a (mn) = x + y = \log_a m + \log_a n$$

दूसरा नियम—

$$\log_a \left(\frac{m}{n} \right) = \log_a m - \log_a n$$

प्रमाण—

मान लीजिए कि $\log_a m = x$, $\log_a n = y$

तब $a^x = m$, $a^y = n$

$$\text{अतः } \frac{m}{n} = \frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}$$

$$\text{इसलिए, } \log_a \left(\frac{m}{n} \right) = x - y = \log_a m - \log_a n$$

तीसरा नियम—

$$\log_a (m^n) = n \log_a m$$

प्रमाण—

पहले की ही तरह, यदि $\log_a m = x$, तब $a^x = m$

इसलिए $m^n = (a^x)^n = a^{nx}$, अतः प्राप्त होगा—

$$\log_a (m^n) = nx = n \log_a m$$

अतः प्रथम नियम के अनुसार, दो संख्याओं के गुणन का लघुगणक, उन संख्याओं के लघुगणकों के जोड़ के बराबर होता है। इसी प्रकार से दूसरा नियम बताता है कि दो संख्याओं के भाग का लघुगणक, उन संख्याओं के लघुगणकों में अंतर के बराबर होता है। इस प्रकार से इन नियमों का उपयोग गुणा/भाग की समस्या को जोड़/घटाने की समस्या में बदल देता है जिसे करना गुणा/भाग की अपेक्षा सरल है। यही कारण है कि लघुगणक संख्यात्मक अभिकलन में इतने सहायक हैं।

10 के आधार पर लघुगणक

संख्याओं को लिखने के लिए संख्या 10 आधार है अतः 10 के आधार पर लघुगणकों का प्रयोग करना बहुत सुगम होता है।

कुछ उदाहरण इस प्रकार हैं—

| | |
|--------------------------|---------------------------|
| $\log_{10} 10 = 1$, | क्योंकि $10^1 = 10$ |
| $\log_{10} 100 = 2$, | क्योंकि $10^2 = 100$ |
| $\log_{10} 10000 = 4$, | क्योंकि $10^4 = 10000$ |
| $\log_{10} 0.01 = -2$, | क्योंकि $10^{-2} = 0.01$ |
| $\log_{10} 0.001 = -3$, | क्योंकि $10^{-3} = 0.001$ |
| and $\log_{10} 1 = 0$ | क्योंकि $10^0 = 1$ |

उपरोक्त परिणाम दर्शाते हैं कि यदि n , 10 की पूर्णांक घात है यानि संख्या 1 के बाद अनेक शून्य या संख्या 1 से पहले दशमलव बिंदु तक अनेक शून्य हैं तो लघुगणक आसानी से प्राप्त किया जा सकता है।

यदि 10 की पूर्णांक घात n नहीं है तो $\log n$ की गणना आसान नहीं है। परंतु गणित में इसके लिए तालिकाएं उपलब्ध हैं जिनसे सीधे ही 1 से 10 तक किसी भी धनात्मक संख्या के लघुगणक का सन्निकट मान पढ़ा जा सकता है और ये दशमलव में प्रदर्शित किसी भी संख्या का लघुगणक प्राप्त करने के लिए पर्याप्त हैं। इस उद्देश्य के लिए हम दशमलव को सदैव पूर्णांक घात 10 तथा 1 से 10 के बीच किसी संख्या के गुणनफल के रूप में लिखते हैं।

दशमलव का मानक रूप

हम किसी भी संख्या को दशमलव में ऐसे लिख सकते हैं कि— (i) यह पूर्णांक घात के साथ 10 का और (ii) 1 से 10 के बीच किसी संख्या का गुणनफल हो। यहाँ कुछ उदाहरण दिए गए हैं—

(i) 25.2, 10 और 100 के बीच में है

$$\therefore 25.2 = \frac{25.2}{10} \times 10 = 2.52 \times 10^1$$

(ii) 1038.4, 1000 तथा 10000 के बीच में है

$$\therefore 1038.4 = \frac{1038.4}{1000} \times 10^3 = 1.0384 \times 10^3$$

(iii) 0.005, 0.001 और 0.01 के बीच में है

$$\therefore 0.005 = (0.005 \times 1000) \times 10^{-3} = 5.0 \times 10^{-3}$$

(iv) 0.00025, 0.0001 तथा 0.001 के बीच में है।

$$\therefore 0.00025 = (0.00025 \times 10000) \times 10^{-4} = 2.5 \times 10^{-4}$$

प्रत्येक उदाहरण में हम दशमलव को 10 से किसी घात सहित भाग या गुणा करते हैं जो अलग से प्रदर्शित है। इसलिए कोई भी धनात्मक दशमलव निम्न रूप में लिखा जा सकता है।

$$n = m \times 10^p$$

p एक पूर्णांक है (धनात्मक, शून्य या ऋणात्मक) तथा $1 \leq m < 10$. इसे “n का मानक रूप कहते हैं।”

कार्यकारी नियम

1. दशमलव को आवश्यकतानुसार दाहिनी अथवा बायीं ओर स्थानांतरित करें जिससे एक संख्या जो शून्य न हो, दशमलव के बायीं ओर आ जाए।
2. (i) यदि आपको p स्थानों द्वारा बायीं ओर जाना पड़े तो 10^p से गुणा करें।
(ii) यदि आपको p स्थानों द्वारा दाहिनी ओर जाना पड़े तो 10^{-p} से गुणा करें।
(iii) यदि आपको दशमलव बिंदु किसी भी ओर स्थानांतरित न करना पड़े तो 10^0 से गुणा करें।
(iv) दिए गए दशमलव का मानक रूप प्राप्त करने के लिए 10 की घात के साथ प्राप्त नए दशमलव को (चरण 2 से) लिखें।

पूर्णांश (Characteristic) एवं अपूर्णांश (Mantissa)

n के मानक रूप की ओर ध्यान दें

$$n = m \times 10^p, \text{ जहाँ } 1 \leq m < 10$$

10 के आधार पर लघुगणक लेने पर और लघुगणक नियमों का प्रयोग करने पर

$$\begin{aligned} \log n &= \log m + \log 10^p \\ &= \log m + p \log 10 \\ &= p + \log m \end{aligned}$$

यहाँ p एक पूर्णांक है और क्योंकि $1 \leq m < 10$, इसलिए $0 \leq \log m < 1$, यानि m शून्य और 1 के बीच में है। जब $\log n$ को $p + \log m$ से प्रदर्शित किया गया है जहाँ p एक पूर्णांक है और $0 \leq \log m < 1$, तब हम कहते हैं कि p, $\log n$ का पूर्णांश (Characteristic) है तथा $\log m$ को $\log n$ का अपूर्णांश (mantissa) कहते हैं। ध्यान दें कि पूर्णांश हमेशा ही धनात्मक, ऋणात्मक अथवा शून्य पूर्णांक होता है तथा अपूर्णांश कभी भी ऋणात्मक नहीं होता तथा सदैव 1 से कम होता है। यदि हम $\log n$, का पूर्णांश और अपूर्णांश प्राप्त कर लेते हैं तो $\log n$ को प्राप्त करने के लिए हमें उन्हें केवल जोड़ना पड़ता है।

अतः $\log n$ को प्राप्त करने के लिए, हमें निम्न प्रकार से बढ़ना है—

1. n के मानक रूप की ओर ध्यान दीजिए।
 $n = m \times 10^p, 1 \leq m < 10$
2. $\log n$ के पूर्णांश p को उपरोक्त व्यंजक में से पढ़ें (10 की घात)
3. तालिका से $\log m$ देखें, जिसे नीचे समझाया गया है,
4. लिखें $\log n = p + \log m$

यदि किसी संख्या n का पूर्णांश p है और अपूर्णांश $.4133$ है तब $\log n = 2 + .4133$ पूर्णांश होगा, जिसे हम 2.4133 लिख सकते हैं। परंतु पूर्णांश यदि -2 है और अपूर्णांश $.4123$ है तब $\log m = -2 + .4123$ होगा। लेकिन इसे हम -2.4123 नहीं लिख सकते (क्यों?) इस असंगति से बचने के लिए हम -2 को $\bar{2}$ लिखते हैं और तब हम $m = \bar{2}.4123$ लिख सकते हैं।

आइए अब हम समझें कि हम अपूर्णांश प्राप्त करने के लिए लघुगणक तालिका का उपयोग कैसे करते हैं। इस परिशिष्ट के अंत में एक तालिका जुड़ी है।

ध्यान दीजिए कि तालिका में प्रत्येक पंक्ति दो अंकों वाली एक संख्या से प्रारंभ होती है, 10, 11, 12, ..., 97, 98, 99। प्रत्येक स्तम्भ के शीर्ष पर एक अंक की संख्या, 0, 1, 2, ..., 9 है। दाहिनी ओर एक खंड है जिसे औसत अंतर (मीन डिफरेंस) कहते हैं, इसमें 9 स्तम्भ हैं जिनके शीर्ष पर 1, 2, ..., 9 संख्याएं लिखी हैं।

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| 61 | 7853 | 7860 | 7868 | 7875 | 7882 | 7889 | 7896 | 7803 | 7810 | 7817 | | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 62 | 7924 | 7931 | 7935 | 7945 | 7954 | 7959 | 7966 | 7973 | 7980 | 7987 | | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 63 | 7993 | 8000 | 8007 | 8014 | 8021 | 8028 | 8035 | 8041 | 8048 | 8055 | | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |

अब मानलीजिए हमें $\log (6.234)$ ज्ञात करना है, हम 62 से प्रारंभ होने वाली पंक्ति देखते हैं। इस पंक्ति में उस स्तंभ को देखिए जिसके शीर्ष पर 3 लिखा है। यह संख्या 7945 है। इसका अर्थ है कि $\log (6.230) = 0.7945^*$

परंतु हमें $\log (6.234)$ का मान चाहिए, इसलिए हमारा उत्तर इससे कुछ अधिक होगा। कितना अधिक होगा? इसके लिए हम 'मीन डिफरेंसेज' के खंड को देखते हैं हमारा चौथा अंक 4 है इसलिए हम वह स्तम्भ देखते हैं जिसके शीर्ष पर 4 लिखा है (62 वाली पंक्ति में) हम अंक 3 प्राप्त करते हैं। इसलिए हम $.7945$ में 3 जोड़ते हैं। हमें 7948 प्राप्त होता है। अतः अन्त में हमें प्राप्त होता है—

$$\log (6.234) = 0.7948.$$

दूसरा उदाहरण लेते हैं। $\log (8.127)$, प्राप्त करने के लिए 81 वाली पंक्ति में स्तंभ 2 में देखते हैं और हमें 9096 प्राप्त होता है। हम इसी पंक्ति में आगे बढ़ते हैं और पाते हैं कि 7 स्तंभ में अंक 4 प्राप्त होता है। इसे 9096 में जोड़ते हैं और हमें 9100 प्राप्त होता है अतः

$$\log (8.127) = 0.9100.$$

log n दिया हो तो n का मान प्राप्त करना

अभी तक हमने $\log n$ को ज्ञात करने की विधि की विवेचना की है। अब हम इसकी विपरीत प्रक्रिया की ओर जाते हैं यानि जब $\log n$ दिया हो तो n का मान ज्ञात करते हैं। इसके लिए हम एक विधि प्रस्तुत करते हैं। यदि $\log n = t$ हो तो हम प्रायः कहते हैं कि $n = \text{antilog } t$, अतः हमें दिए गए t का प्रतिलघुगणक (antilog) प्राप्त करना है। हम पहले से उपलब्ध प्रतिलघुगणक तालिका का उपयोग करते हैं।

$$\text{मान लीजिए } \log n = 2.5372.$$

n प्राप्त करने के लिए हम पहले केवल $\log n$ का अपूर्णांश लेते हैं। यहाँ पर यह $.5372$ है (ध्यान रहे कि यह धनात्मक हो)। अब इस संख्या के प्रतिलघुगणक को, तालिका से प्राप्त करते हैं, जिसे लघुगणक तालिका (log table) की ही तरह प्रयोग में लाया जाता है। प्रतिलघुगणक तालिका में स्तंभ 7 में $.53$ वाली पंक्ति में $.3443$ लिखा तथा इस पंक्ति में अंतिम अंक का मीन डिफरेंस 2 है। इसलिए तालिका से 3445 प्राप्त होता है।

$$\text{अतः } \text{antilog} (.5372) = 3.445$$

क्योंकि $\log n = 2.5372$ है, अतः $\log n$ का पूर्णांश 2 है इसलिए n को मानक रूप में निम्न प्रकार से लिख सकते हैं—

$$n = 3.445 \times 10^2$$

$$\text{या } n = 344.5$$

* यह ध्यान रखना चाहिए कि तालिकाओं में दिए गए मान यथार्थ मान नहीं हैं। यह केवल निकटतम मान हैं, यद्यपि हम 'बराबर' का संकेत प्रयोग में लाते हैं, जिससे यह आभास होता है कि ये यथार्थ मान हैं। इसी परिपाटी का अनुसरण प्रतिलघुगणक के लिए भी किया जाएगा।

उदाहरण 1—

यदि $\log x = 1.0712$ हो तो x ज्ञात कीजिए—

हल— हम पाते हैं कि संख्या 1179, संख्या 0712 के समकक्ष है। $\log x$ का पूर्णांश है।

$$\begin{aligned}\text{अतः } x &= 1.179 \times 10^1 \\ &= 11.79\end{aligned}$$

उदाहरण 2—

यदि $\log x = \bar{2}.1352$, हो तो x ज्ञात कीजिए

हल: प्रतिलघुगण तालिका से हम पाते हैं कि संख्या 1366 संख्या .1352 के समकक्ष है। यहाँ पूर्णांश $\bar{2}$ यानि -2 , है, इसलिए

$$x = 1.366 \times 10^{-2} = 0.01366$$
संख्यात्मक गणनाओं में लघुगणक का उपयोग**उदाहरण 1—**

6.3×1.29 ज्ञात कीजिए

हल— माना $x = 6.3 \times 1.29$

$$\text{तब } \log x = \log (6.3 \times 1.29) = \log 6.3 + \log 1.29$$

$$\text{अब } \log 6.3 = 0.7993$$

$$\log 1.29 = 0.1106$$

$$\therefore \log x = 0.9099,$$

प्रतिलघुगणक लेने पर

$$x = 8.127$$

उदाहरण 2—

$$\frac{(1.23)^{1.5}}{11.2 \times 23.5} \text{ का मान ज्ञात कीजिए}$$

$$\text{हल— माना } x = \log \frac{(1.23)^{\frac{3}{2}}}{11.2 \times 23.5}$$

$$\begin{aligned}\text{तब, } \log x &= \log \frac{(1.23)^{\frac{3}{2}}}{11.2 \times 23.5} \\ &= \frac{3}{2} \log 1.23 - \log (11.2 \times 23.5) \\ &= \frac{3}{2} \log 1.23 - \log 11.2 - \log 23.5\end{aligned}$$

अब,

$$\log 1.23 = 0.0899$$

$$\frac{3}{2} \log 1.23 = 0.13485$$

$$\log 11.2 = 1.0492$$

$$\log 23.5 = 1.3711$$

$$\log x = 0.13485 - 1.0492 - 1.3711$$

$$= \bar{3}.71455$$

$$\therefore x = 0.005183$$

उदाहरण 3:

$$\sqrt{\frac{(71.24)^5 \times \sqrt{56}}{(2.3)^7 \times \sqrt{21}}} \text{ का मान ज्ञात करें}$$

$$\text{हल: मान } x = \sqrt{\frac{(71.24)^5 \times \sqrt{56}}{(2.3)^7 \times \sqrt{21}}}$$

$$\begin{aligned} \text{तब, } \log x &= \frac{1}{2} \log \left[\frac{(71.24)^5 \times \sqrt{56}}{(2.3)^7 \times \sqrt{21}} \right] \\ &= \frac{1}{2} [\log (71.24)^5 + \log \sqrt{56} - \log (2.3)^7 - \log \sqrt{21}] \\ &= \frac{5}{2} \log 71.24 + \frac{1}{4} \log 56 - \frac{7}{2} \log 2.3 - \frac{1}{4} \log 21 \end{aligned}$$

अब तालिकाओं का प्रयोग करने पर—

$$\log 71.24 = 1.8527$$

$$\log 56 = 1.7482$$

$$\log 2.3 = 0.3617$$

$$\log 21 = 1.3222$$

$$\begin{aligned} \therefore \log x &= \frac{5}{2} \log (1.8527) + \frac{1}{4} (1.7482) - \frac{7}{2} (0.3617) - \frac{1}{4} (1.3222) \\ &= 3.4723 \end{aligned}$$

$$\text{या } x = 2967$$

लघुगणक

सारणी I

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 10 | 0000 | 0043 | 0086 | 0128 | 0170 | | | | | | 5 | 9 | 13 | 17 | 21 | 26 | 30 | 34 | 38 |
| | | | | | | 0212 | 0253 | 0294 | 0334 | 0374 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 |
| 11 | 0414 | 0453 | 0492 | 0531 | 0569 | | | | | | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 23 | 27 | 31 | 35 |
| | | | | | | 0607 | 0645 | 0682 | 0719 | 0755 | 4 | 7 | 11 | 15 | 18 | 22 | 26 | 29 | 33 |
| 12 | 0792 | 0828 | 0864 | 0899 | 0934 | | | | | | 3 | 7 | 11 | 14 | 18 | 21 | 25 | 28 | 32 |
| | | | | | | 0969 | 1004 | 1038 | 1072 | 1106 | 3 | 7 | 10 | 14 | 17 | 20 | 24 | 27 | 31 |
| 13 | 1139 | 1173 | 1206 | 1239 | 1271 | | | | | | 3 | 6 | 10 | 13 | 16 | 19 | 23 | 26 | 29 |
| | | | | | | 1303 | 1335 | 1367 | 1399 | 1430 | 3 | 7 | 10 | 13 | 16 | 19 | 22 | 25 | 29 |
| 14 | 1461 | 1492 | 1523 | 1553 | 1584 | | | | | | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 19 | 22 | 25 | 28 |
| | | | | | | 1614 | 1644 | 1673 | 1703 | 1732 | 3 | 6 | 9 | 12 | 14 | 17 | 20 | 23 | 26 |
| 15 | 1761 | 1790 | 1818 | 1847 | 1875 | | | | | | 3 | 6 | 9 | 11 | 14 | 17 | 20 | 23 | 26 |
| | | | | | | 1903 | 1931 | 1959 | 1987 | 2014 | 3 | 6 | 8 | 11 | 14 | 17 | 19 | 22 | 25 |
| 16 | 2041 | 2068 | 2095 | 2122 | 2148 | | | | | | 3 | 6 | 8 | 11 | 14 | 16 | 19 | 22 | 24 |
| | | | | | | 2175 | 2201 | 2227 | 2253 | 2279 | 3 | 5 | 8 | 10 | 13 | 16 | 18 | 21 | 23 |
| 17 | 2304 | 2330 | 2355 | 2380 | 2405 | | | | | | 3 | 5 | 8 | 10 | 13 | 15 | 18 | 20 | 23 |
| | | | | | | 2430 | 2455 | 2480 | 2504 | 2529 | 3 | 5 | 8 | 10 | 12 | 15 | 17 | 20 | 22 |
| 18 | 2553 | 2577 | 2601 | 2625 | 2648 | | | | | | 2 | 5 | 7 | 9 | 12 | 14 | 17 | 19 | 21 |
| | | | | | | 2672 | 2695 | 2718 | 2742 | 2765 | 2 | 4 | 7 | 9 | 11 | 14 | 16 | 18 | 21 |
| 19 | 2788 | 2810 | 2833 | 2856 | 2878 | | | | | | 2 | 4 | 7 | 9 | 11 | 13 | 16 | 18 | 20 |
| | | | | | | 2900 | 2923 | 2945 | 2967 | 2989 | 2 | 4 | 6 | 8 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| 20 | 3010 | 3032 | 3054 | 3075 | 3096 | 3118 | 3139 | 3160 | 3181 | 3201 | 2 | 4 | 6 | 8 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| 21 | 3222 | 3243 | 3263 | 3284 | 3304 | 3324 | 3345 | 3365 | 3385 | 3404 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| 22 | 3424 | 3444 | 3464 | 3483 | 3502 | 3522 | 3541 | 3560 | 3579 | 3598 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 15 | 17 |
| 23 | 3617 | 3636 | 3655 | 3674 | 3692 | 3711 | 3729 | 3747 | 3766 | 3784 | 2 | 4 | 6 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 |
| 24 | 3802 | 3820 | 3838 | 3856 | 3874 | 3892 | 3909 | 3927 | 3945 | 3962 | 2 | 4 | 5 | 7 | 9 | 11 | 12 | 14 | 16 |
| 25 | 3979 | 3997 | 4014 | 4031 | 4048 | 4065 | 4082 | 4099 | 4116 | 4133 | 2 | 3 | 5 | 7 | 9 | 10 | 12 | 14 | 15 |
| 26 | 4150 | 4166 | 4183 | 4200 | 4216 | 4232 | 4249 | 4265 | 4281 | 4298 | 2 | 3 | 5 | 7 | 8 | 10 | 11 | 13 | 15 |
| 27 | 4314 | 4330 | 4346 | 4362 | 4378 | 4393 | 4409 | 4425 | 4440 | 4456 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 13 | 14 |
| 28 | 4472 | 4487 | 4502 | 4518 | 4533 | 4548 | 4564 | 4579 | 4594 | 4609 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 12 | 14 |
| 29 | 4624 | 4639 | 4654 | 4669 | 4683 | 4698 | 4713 | 4728 | 4742 | 4757 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 | 12 | 13 |
| 30 | 4771 | 4786 | 4800 | 4814 | 4829 | 4843 | 4857 | 4871 | 4886 | 4900 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 13 |
| 31 | 4914 | 4928 | 4942 | 4955 | 4969 | 4983 | 4997 | 5011 | 5024 | 5038 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 12 |
| 32 | 5051 | 5065 | 5079 | 5092 | 5105 | 5119 | 5132 | 5145 | 5159 | 5172 | 1 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 |
| 33 | 5185 | 5198 | 5211 | 5224 | 5237 | 5250 | 5263 | 5276 | 5289 | 5302 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 12 |
| 34 | 5315 | 5328 | 5340 | 5353 | 5366 | 5378 | 5391 | 5403 | 5416 | 5428 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 35 | 5441 | 5453 | 5465 | 5478 | 5490 | 5502 | 5514 | 5527 | 5539 | 5551 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 |
| 36 | 5563 | 5575 | 5587 | 5599 | 5611 | 5623 | 5635 | 5647 | 5658 | 5670 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 |
| 37 | 5682 | 5694 | 5705 | 5717 | 5729 | 5740 | 5752 | 5763 | 5775 | 5786 | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 38 | 5798 | 5809 | 5821 | 5832 | 5843 | 5855 | 5866 | 5877 | 5888 | 5899 | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 39 | 5911 | 5922 | 5933 | 5944 | 5955 | 5966 | 5977 | 5988 | 5999 | 6010 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 40 | 6021 | 6031 | 6042 | 6053 | 6064 | 6075 | 6085 | 6096 | 6107 | 6117 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 |
| 41 | 6128 | 6138 | 6149 | 6160 | 6170 | 6180 | 6191 | 6201 | 6212 | 6222 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 42 | 6232 | 6243 | 6253 | 6263 | 6274 | 6284 | 6294 | 6304 | 6314 | 6325 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 43 | 6335 | 6345 | 6355 | 6365 | 6375 | 6385 | 6395 | 6405 | 6415 | 6425 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 44 | 6435 | 6444 | 6454 | 6464 | 6474 | 6484 | 6493 | 6503 | 6513 | 6522 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 45 | 6532 | 6542 | 6551 | 6561 | 6471 | 6580 | 6590 | 6599 | 6609 | 6618 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 46 | 6628 | 6637 | 6646 | 6656 | 6665 | 6675 | 6684 | 6693 | 6702 | 6712 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 |
| 47 | 6721 | 6730 | 6739 | 6749 | 6758 | 6767 | 6776 | 6785 | 6794 | 6803 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 48 | 6812 | 6821 | 6830 | 6839 | 6848 | 6857 | 6866 | 6875 | 6884 | 6893 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 49 | 6902 | 6911 | 6920 | 6928 | 6937 | 6946 | 6955 | 6964 | 6972 | 6981 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

लघुगणक

सारणी I (क्रमशः)

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | 6990 | 6998 | 7007 | 7016 | 7024 | 7033 | 7042 | 7050 | 7059 | 7067 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 51 | 7076 | 7084 | 7093 | 7101 | 7110 | 7118 | 7126 | 7135 | 7143 | 7152 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 52 | 7160 | 7168 | 7177 | 7185 | 7193 | 7202 | 7210 | 7218 | 7226 | 7235 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| 53 | 7243 | 7251 | 7259 | 7267 | 7275 | 7284 | 7292 | 7300 | 7308 | 7316 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 |
| 54 | 7324 | 7332 | 7340 | 7348 | 7356 | 7364 | 7372 | 7380 | 7388 | 7396 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 |
| 55 | 7404 | 7412 | 7419 | 7427 | 7435 | 7443 | 7451 | 7459 | 7466 | 7474 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| 56 | 7482 | 7490 | 7497 | 7505 | 7513 | 7520 | 7528 | 7536 | 7543 | 7551 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| 57 | 7559 | 7566 | 7574 | 7582 | 7589 | 7597 | 7604 | 7612 | 7619 | 7627 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| 58 | 7634 | 7642 | 7649 | 7657 | 7664 | 7672 | 7679 | 7686 | 7694 | 7701 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 59 | 7709 | 7716 | 7723 | 7731 | 7738 | 7745 | 7752 | 7760 | 7767 | 7774 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 60 | 7782 | 7789 | 7796 | 7803 | 7810 | 7818 | 7825 | 7832 | 7839 | 7846 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 61 | 7853 | 7860 | 7868 | 7875 | 7882 | 7889 | 7896 | 7903 | 7910 | 7917 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 62 | 7924 | 7931 | 7938 | 7945 | 7952 | 7959 | 7966 | 7973 | 7980 | 7987 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 63 | 7993 | 8000 | 8007 | 8014 | 8021 | 8028 | 8035 | 8041 | 8048 | 8055 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| 64 | 8062 | 8069 | 8075 | 8082 | 8089 | 8096 | 8102 | 8109 | 8116 | 8122 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| 65 | 8129 | 8136 | 8142 | 8149 | 8156 | 8162 | 8169 | 8176 | 8182 | 8189 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| 66 | 8195 | 8202 | 8209 | 8215 | 8222 | 8228 | 8235 | 8241 | 8248 | 8254 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| 67 | 8261 | 8267 | 8274 | 8280 | 8287 | 8293 | 8299 | 8306 | 8312 | 8319 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| 68 | 8325 | 8331 | 8338 | 8344 | 8351 | 8357 | 8363 | 8370 | 8376 | 8382 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 69 | 8388 | 8395 | 8401 | 8407 | 8414 | 8420 | 8426 | 8432 | 8439 | 8445 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 70 | 8451 | 8457 | 8463 | 8470 | 8476 | 8482 | 8488 | 8494 | 8500 | 8506 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 71 | 8513 | 8519 | 8525 | 8531 | 8537 | 8543 | 8549 | 8555 | 8561 | 8567 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 72 | 8573 | 8579 | 8585 | 8591 | 8597 | 8603 | 8609 | 8615 | 8621 | 8627 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 73 | 8633 | 8639 | 8645 | 8651 | 8657 | 8663 | 8669 | 8675 | 8681 | 8686 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 74 | 8692 | 8698 | 8704 | 8710 | 8716 | 8722 | 8727 | 8733 | 8739 | 8745 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 75 | 8751 | 8756 | 8762 | 8768 | 8774 | 8779 | 8785 | 8791 | 8797 | 8802 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 76 | 8808 | 8814 | 8820 | 8825 | 8831 | 8837 | 8842 | 8848 | 8854 | 8859 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 77 | 8865 | 8871 | 8876 | 8882 | 8887 | 8893 | 8899 | 8904 | 8910 | 8915 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 78 | 8921 | 8927 | 8932 | 8938 | 8943 | 8949 | 8954 | 8960 | 8965 | 8971 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 79 | 8976 | 8982 | 8987 | 8993 | 8998 | 9004 | 9009 | 9015 | 9020 | 9025 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 80 | 9031 | 9036 | 9042 | 9047 | 9053 | 9058 | 9063 | 9069 | 9074 | 9079 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 81 | 9085 | 9090 | 9096 | 9101 | 9106 | 9112 | 9117 | 9122 | 9128 | 9133 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 82 | 9138 | 9143 | 9149 | 9154 | 9159 | 9165 | 9170 | 9175 | 9180 | 9186 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 83 | 9191 | 9196 | 9201 | 9206 | 9212 | 9217 | 9222 | 9227 | 9232 | 9238 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 84 | 9243 | 9248 | 9253 | 9258 | 9263 | 9269 | 9274 | 9279 | 9284 | 9289 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 85 | 9294 | 9299 | 9304 | 9309 | 9315 | 9320 | 9325 | 9330 | 9335 | 9340 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 86 | 9345 | 9350 | 9355 | 9360 | 9365 | 9370 | 9375 | 9380 | 9385 | 9390 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 87 | 9395 | 9400 | 9405 | 9410 | 9415 | 9420 | 9425 | 9430 | 9435 | 9440 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 88 | 9445 | 9450 | 9455 | 9460 | 9465 | 9469 | 9474 | 9479 | 9484 | 9489 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 89 | 9494 | 9499 | 9504 | 9509 | 9513 | 9518 | 9523 | 9528 | 9533 | 9538 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 90 | 9542 | 9547 | 9552 | 9557 | 9562 | 9566 | 9571 | 9576 | 9581 | 9586 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 91 | 9590 | 9595 | 9600 | 9605 | 9609 | 9614 | 9619 | 9624 | 9628 | 9633 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 92 | 9638 | 9643 | 9647 | 9652 | 9657 | 9661 | 9666 | 9671 | 9675 | 9680 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 93 | 9685 | 9689 | 9694 | 9699 | 9703 | 9708 | 9713 | 9717 | 9722 | 9727 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 94 | 9731 | 9736 | 9741 | 9745 | 9750 | 9754 | 9759 | 9763 | 9768 | 9773 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 95 | 9777 | 9782 | 9786 | 9791 | 9795 | 9800 | 9805 | 9809 | 9814 | 9818 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 96 | 9823 | 9827 | 9832 | 9836 | 9841 | 9845 | 9850 | 9854 | 9859 | 9863 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 97 | 9868 | 9872 | 9877 | 9881 | 9886 | 9890 | 9894 | 9899 | 9903 | 9908 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 98 | 9912 | 9917 | 9921 | 9926 | 9930 | 9934 | 9939 | 9943 | 9948 | 9952 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 99 | 9956 | 9961 | 9965 | 9969 | 9974 | 9978 | 9983 | 9987 | 9992 | 9996 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |

प्रतिलघुगणक

सारणी II

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| .00 | 1000 | 1002 | 1005 | 1007 | 1009 | 1012 | 1014 | 1016 | 1019 | 1021 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| .01 | 1023 | 1026 | 1028 | 1030 | 1033 | 1035 | 1038 | 1040 | 1042 | 1045 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| .02 | 1047 | 1050 | 1052 | 1054 | 1057 | 1059 | 1062 | 1064 | 1067 | 1069 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| .03 | 1072 | 1074 | 1076 | 1079 | 1081 | 1084 | 1086 | 1089 | 1091 | 1094 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| .04 | 1096 | 1099 | 1102 | 1104 | 1107 | 1109 | 1112 | 1114 | 1117 | 1119 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| .05 | 1122 | 1125 | 1127 | 1130 | 1132 | 1135 | 1138 | 1140 | 1143 | 1146 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| .06 | 1148 | 1151 | 1153 | 1156 | 1159 | 1161 | 1164 | 1167 | 1169 | 1172 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| .07 | 1175 | 1178 | 1180 | 1183 | 1186 | 1189 | 1191 | 1194 | 1197 | 1199 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| .08 | 1202 | 1205 | 1208 | 1211 | 1213 | 1216 | 1219 | 1222 | 1225 | 1227 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| .09 | 1230 | 1233 | 1236 | 1239 | 1242 | 1245 | 1247 | 1250 | 1253 | 1256 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| .10 | 1259 | 1262 | 1265 | 1268 | 1271 | 1274 | 1276 | 1279 | 1282 | 1285 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| .11 | 1288 | 1291 | 1294 | 1297 | 1300 | 1303 | 1306 | 1309 | 1312 | 1315 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| .12 | 1318 | 1321 | 1324 | 1327 | 1330 | 1334 | 1337 | 1340 | 1343 | 1346 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| .13 | 1349 | 1352 | 1355 | 1358 | 1361 | 1365 | 1368 | 1371 | 1374 | 1377 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| .14 | 1380 | 1384 | 1387 | 1390 | 1393 | 1396 | 1400 | 1403 | 1406 | 1409 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| .15 | 1413 | 1416 | 1419 | 1422 | 1426 | 1429 | 1432 | 1435 | 1439 | 1442 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| .16 | 1445 | 1449 | 1452 | 1455 | 1459 | 1462 | 1466 | 1469 | 1472 | 1476 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| .17 | 1479 | 1483 | 1486 | 1489 | 1493 | 1496 | 1500 | 1503 | 1507 | 1510 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| .18 | 1514 | 1517 | 1521 | 1524 | 1528 | 1531 | 1535 | 1538 | 1542 | 1545 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| .19 | 1549 | 1552 | 1556 | 1560 | 1563 | 1567 | 1570 | 1574 | 1578 | 1581 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| .20 | 1585 | 1589 | 1592 | 1596 | 1600 | 1603 | 1607 | 1611 | 1614 | 1618 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| .21 | 1622 | 1626 | 1629 | 1633 | 1637 | 1641 | 1644 | 1648 | 1652 | 1656 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| .22 | 1660 | 1663 | 1667 | 1671 | 1675 | 1679 | 1683 | 1687 | 1690 | 1694 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| .23 | 1698 | 1702 | 1706 | 1710 | 1714 | 1718 | 1722 | 1726 | 1730 | 1734 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| .24 | 1738 | 1742 | 1746 | 1750 | 1754 | 1758 | 1762 | 1766 | 1770 | 1774 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| .25 | 1778 | 1782 | 1786 | 1791 | 1795 | 1799 | 1803 | 1807 | 1811 | 1816 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| .26 | 1820 | 1824 | 1828 | 1832 | 1837 | 1841 | 1845 | 1849 | 1854 | 1858 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| .27 | 1862 | 1866 | 1871 | 1875 | 1879 | 1884 | 1888 | 1892 | 1897 | 1901 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| .28 | 1905 | 1910 | 1914 | 1919 | 1923 | 1928 | 1932 | 1936 | 1941 | 1945 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| .29 | 1950 | 1954 | 1959 | 1963 | 1968 | 1972 | 1977 | 1982 | 1986 | 1991 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| .30 | 1995 | 2000 | 2004 | 2009 | 2014 | 2018 | 2023 | 2028 | 2032 | 2037 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| .31 | 2042 | 2046 | 2051 | 2056 | 2061 | 2065 | 2070 | 2075 | 2080 | 2084 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| .32 | 2089 | 2094 | 2099 | 2104 | 2109 | 2113 | 2118 | 2123 | 2128 | 2133 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| .33 | 2138 | 2143 | 2148 | 2153 | 2158 | 2163 | 2168 | 2173 | 2178 | 2183 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| .34 | 2188 | 2193 | 2198 | 2203 | 2208 | 2213 | 2218 | 2223 | 2228 | 2234 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| .35 | 2239 | 2244 | 2249 | 2254 | 2259 | 2265 | 2270 | 2275 | 2280 | 2286 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| .36 | 2291 | 2296 | 2301 | 2307 | 2312 | 2317 | 2323 | 2328 | 2333 | 2339 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| .37 | 2344 | 2350 | 2355 | 2360 | 2366 | 2371 | 2377 | 2382 | 2388 | 2393 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| .38 | 2399 | 2404 | 2410 | 2415 | 2421 | 2427 | 2432 | 2438 | 2443 | 2449 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| .39 | 2455 | 2460 | 2466 | 2472 | 2477 | 2483 | 2489 | 2495 | 2500 | 2506 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| .40 | 2512 | 2518 | 2523 | 2529 | 2535 | 2541 | 2547 | 2553 | 2559 | 2564 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| .41 | 2570 | 2576 | 2582 | 2588 | 2594 | 2600 | 2606 | 2612 | 2618 | 2624 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| .42 | 2630 | 2636 | 2642 | 2649 | 2655 | 2661 | 2667 | 2673 | 2679 | 2685 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| .43 | 2692 | 2698 | 2704 | 2710 | 2716 | 2723 | 2729 | 2735 | 2742 | 2748 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| .44 | 2754 | 2761 | 2767 | 2773 | 2780 | 2786 | 2793 | 2799 | 2805 | 2812 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| .45 | 2818 | 2825 | 2831 | 2838 | 2844 | 2851 | 2858 | 2864 | 2871 | 2877 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| .46 | 2884 | 2891 | 2897 | 2904 | 2911 | 2917 | 2924 | 2931 | 2938 | 2944 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| .47 | 2951 | 2958 | 2965 | 2972 | 2979 | 2985 | 2992 | 2999 | 3006 | 3013 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| .48 | 3020 | 3027 | 3034 | 3041 | 3048 | 3055 | 3062 | 3069 | 3076 | 3083 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| .49 | 3090 | 3097 | 3105 | 3112 | 3119 | 3126 | 3133 | 3141 | 3148 | 3155 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 |

प्रतिलघुगणक

सारणी II (क्रमशः)

| N | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| .50 | 3162 | 3170 | 3177 | 3184 | 3192 | 3199 | 3206 | 3214 | 3221 | 3228 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| .51 | 3236 | 3243 | 3251 | 3258 | 3266 | 3273 | 3281 | 3289 | 3296 | 3304 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| .52 | 3311 | 3319 | 3327 | 3334 | 3342 | 3350 | 3357 | 3365 | 3373 | 3381 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| .53 | 3388 | 3396 | 3404 | 3412 | 3420 | 3428 | 3436 | 3443 | 3451 | 3459 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 |
| .54 | 3467 | 3475 | 3483 | 3491 | 3499 | 3508 | 3516 | 3524 | 3532 | 3540 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 |
| .55 | 3548 | 3556 | 3565 | 3573 | 3581 | 3589 | 3597 | 3606 | 3614 | 3622 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| .56 | 3631 | 3639 | 3648 | 3656 | 3664 | 3673 | 3681 | 3690 | 3698 | 3707 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| .57 | 3715 | 3724 | 3733 | 3741 | 3750 | 3758 | 3767 | 3776 | 3784 | 3793 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| .58 | 3802 | 3811 | 3819 | 3828 | 3837 | 3846 | 3855 | 3864 | 3873 | 3882 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| .59 | 3890 | 3899 | 3908 | 3917 | 3926 | 3936 | 3945 | 3954 | 3963 | 3972 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| .60 | 3981 | 3990 | 3999 | 4009 | 4018 | 4027 | 4036 | 4046 | 4055 | 4064 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 8 |
| .61 | 4074 | 4083 | 4093 | 4102 | 4111 | 4121 | 4130 | 4140 | 4150 | 4159 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| .62 | 4169 | 4178 | 4188 | 4198 | 4207 | 4217 | 4227 | 4236 | 4246 | 4256 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| .63 | 4266 | 4276 | 4285 | 4295 | 4305 | 4315 | 4325 | 4335 | 4345 | 4355 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| .64 | 4365 | 4375 | 4385 | 4395 | 4406 | 4416 | 4426 | 4436 | 4446 | 4457 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| .65 | 4467 | 4477 | 4487 | 4498 | 4508 | 4519 | 4529 | 4539 | 4550 | 4560 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| .66 | 4571 | 4581 | 4592 | 4603 | 4613 | 4624 | 4634 | 4645 | 4656 | 4667 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 |
| .67 | 4677 | 4688 | 4699 | 4710 | 4721 | 4732 | 4742 | 4753 | 4764 | 4775 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| .68 | 4786 | 4797 | 4808 | 4819 | 4831 | 4842 | 4853 | 4864 | 4875 | 4887 | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| .69 | 4898 | 4909 | 4920 | 4932 | 4943 | 4955 | 4966 | 4977 | 4989 | 5000 | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| .70 | 5012 | 5023 | 5035 | 5047 | 5058 | 5070 | 5082 | 5093 | 5105 | 5117 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 |
| .71 | 5129 | 5140 | 5152 | 5164 | 5176 | 5188 | 5200 | 5212 | 5224 | 5236 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 |
| .72 | 5248 | 5260 | 5272 | 5284 | 5297 | 5309 | 5321 | 5333 | 5346 | 5358 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 |
| .73 | 5370 | 5383 | 5395 | 5408 | 5420 | 5433 | 5445 | 5458 | 5470 | 5483 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| .74 | 5495 | 5508 | 5521 | 5534 | 5546 | 5559 | 5572 | 5585 | 5598 | 5610 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 12 |
| .75 | 5623 | 5636 | 5649 | 5662 | 5675 | 5689 | 5702 | 5715 | 5728 | 5741 | 1 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 |
| .76 | 5754 | 5768 | 5781 | 5794 | 5808 | 5821 | 5834 | 5848 | 5861 | 5875 | 1 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 |
| .77 | 5888 | 5902 | 5916 | 5929 | 5943 | 5957 | 5970 | 5984 | 5998 | 6012 | 1 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 10 | 11 | 12 |
| .78 | 6026 | 6039 | 6053 | 6067 | 6081 | 6095 | 6109 | 6124 | 6138 | 6152 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 13 |
| .79 | 6166 | 6180 | 6194 | 6209 | 6223 | 6237 | 6252 | 6266 | 6281 | 6295 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 13 |
| .80 | 6310 | 6324 | 6339 | 6353 | 6368 | 6383 | 6397 | 6412 | 6427 | 6442 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 | 12 | 13 |
| .81 | 6457 | 6471 | 6486 | 6501 | 6516 | 6531 | 6546 | 6561 | 6577 | 6592 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 12 | 14 |
| .82 | 6607 | 6622 | 6637 | 6653 | 6668 | 6683 | 6699 | 6714 | 6730 | 6745 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 12 | 14 |
| .83 | 6761 | 6776 | 6792 | 6808 | 6823 | 6839 | 6855 | 6871 | 6887 | 6902 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 13 | 14 |
| .84 | 6918 | 6934 | 6950 | 6966 | 6982 | 6998 | 7015 | 7031 | 7047 | 7063 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 10 | 11 | 13 | 15 |
| .85 | 7079 | 7096 | 7112 | 7129 | 7145 | 7161 | 7178 | 7194 | 7211 | 7228 | 2 | 3 | 5 | 7 | 8 | 10 | 12 | 13 | 15 |
| .86 | 7244 | 7261 | 7278 | 7295 | 7311 | 7328 | 7345 | 7362 | 7379 | 7396 | 2 | 3 | 5 | 7 | 8 | 10 | 12 | 13 | 15 |
| .87 | 7413 | 7430 | 7447 | 7464 | 7482 | 7499 | 7516 | 7534 | 7551 | 7568 | 2 | 3 | 5 | 7 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| .88 | 7586 | 7603 | 7621 | 7638 | 7656 | 7674 | 7691 | 7709 | 7727 | 7745 | 2 | 4 | 5 | 7 | 9 | 11 | 12 | 14 | 16 |
| .89 | 7762 | 7780 | 7798 | 7816 | 7834 | 7852 | 7870 | 7889 | 7907 | 7925 | 2 | 4 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 14 | 16 |
| .90 | 7943 | 7962 | 7980 | 7998 | 8017 | 8035 | 8054 | 8072 | 8091 | 8110 | 2 | 4 | 6 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 |
| .91 | 8128 | 8147 | 8166 | 8185 | 8204 | 8222 | 8241 | 8260 | 8279 | 8299 | 2 | 4 | 6 | 8 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 |
| .92 | 8318 | 8337 | 8356 | 8375 | 8395 | 8414 | 8433 | 8453 | 8472 | 8492 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 15 | 17 |
| .93 | 8511 | 8531 | 8551 | 8570 | 8590 | 8610 | 8630 | 8650 | 8670 | 8690 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| .94 | 8710 | 8730 | 8750 | 8770 | 8790 | 8810 | 8831 | 8851 | 8872 | 8892 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| .95 | 8913 | 8933 | 8954 | 8974 | 8995 | 9016 | 9036 | 9057 | 9078 | 9099 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 15 | 17 | 19 |
| .96 | 9120 | 9141 | 9162 | 9183 | 9204 | 9226 | 9247 | 9268 | 9290 | 9311 | 2 | 4 | 6 | 8 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| .97 | 9333 | 9354 | 9376 | 9397 | 9419 | 9441 | 9462 | 9484 | 9506 | 9528 | 2 | 4 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 20 |
| .98 | 9550 | 9572 | 9594 | 9616 | 9638 | 9661 | 9683 | 9705 | 9727 | 9750 | 2 | 4 | 7 | 9 | 11 | 13 | 16 | 18 | 20 |
| .99 | 9772 | 9795 | 9817 | 9840 | 9863 | 9886 | 9908 | 9931 | 9954 | 9977 | 2 | 5 | 7 | 9 | 11 | 14 | 16 | 18 | 20 |