సంఖ్యా వ్యవస్థ (Number System)

- **సహజ సంఖ్యలు:** లెక్కించే సంఖ్యలను సహజ సంఖ్యలు లేదా గణన సంఖ్యలు అంటాం.
  ఉదాహరణ: 1, 2, 3, 4, 5, ...
- **పూర్ణాంకాలు:** సహజ సంఖ్యలు, సున్నా కలుపగా వచ్చే సంఖ్యలు పూర్ణాంకాలు.
  ఉదాహరణ: 0, 1, 2, 3, 4, 5, ...
- **పూర్ణ సంఖ్యలు:** రుణ పూర్ణాంకాలు, సున్నా, సహజ సంఖ్యలను కలిపి పూర్ణ సంఖ్యలు అంటారు.
  ఉదాహరణ: ... –4, –3, –2, –1, 0, 1, 2, 3, 4, ...
- **ప్రధాన సంఖ్యలు:** రెండు కారణాంకాలు మాత్రమే ఉన్న సంఖ్యలు ప్రధాన సంఖ్యలు లేదా అభాజ్య సంఖ్యలు.
  ఉదాహరణ: 2, 3, 5, 7, 11..
- **కవల ప్రధాన సంఖ్యలు:** ప్రధాన సంఖ్యలై ఉండి వాటి మధ్య భేదం '2' గల సంఖ్యల జతను కవల ప్రధాన సంఖ్యలు అంటారు.
  ఉదాహరణ: (3, 5) (5, 7), (11, 13) (17, 19).....
- **సహ-ప్రధాన సంఖ్యలు:** రెండు సహజ సంఖ్యల గరిష్ట సామాన్య భాజకం (HCF) 1 అయితే, ఆ రెండు సంఖ్యలను సహ ప్రధాన సంఖ్యలు అంటారు.
  ఉదాహరణ: (9, 10) (15, 28)....
- **సరి సంఖ్యలు:** '2' తో నిశ్శేషంగా భాగితమయ్యే సంఖ్యలను సరి సంఖ్యలు అంటారు.
  ఉదాహరణ: 2, 4, 6, 8, 10.....
- **బేసి సంఖ్యలు:** '2'తో భాగితం కానీ సంఖ్యలను బేసి సంఖ్యలు అంటారు. **ఉదాహరణ:** 1, 3, 5, 7, 9.....
- **సంయుక్త సంఖ్యలు:** రెండు కంటే ఎక్కువ కారణాంకాలు ఉన్న సంఖ్యలను సంయుక్త సంఖ్యలు అంటారు. లేదా 1, ప్రధాన సంఖ్యలు మినహా మిగిలిన సహజ సంఖ్యలను సంయుక్త సంఖ్యలు అంటాం.
  ఉదాహరణ: 4, 6, 8, 9, 10, 12.......
- **పరిపూర్ణ సంఖ్యలు:** ఏదైనా సంఖ్య కారణాంకాల మొత్తం ఆ సంఖ్యకు రెట్టింపు అయితే ఆ సంఖ్యను పరిపూర్ణ సంఖ్య (లేదా) శుద్ధ సంఖ్య అంటారు.
  ఉదాహరణ: 6, 28, 496.....
- 1 + 2 + 3 + 4 + 5 +...+ n... సహజ సంఖ్యల మొత్తం $= \frac{n(n+1)}{2}$
- 1 + 3 + 5 + 7 + 9 +... n వ బేసి సంఖ్యల మొత్తం $= n^2$
- 2 + 4 + 6 + 8 + 10 +.... n వ సరిసంఖ్యల మొత్తం = n(n+1)
- $1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + ... + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$
- $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + 5^3 + ... + n^3 = \left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2$
- $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$
- $(a - b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$
- $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca)$

www.sakshieducation.com

- $(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab\,(a + b)$
- $(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab\,(a - b)$
- $a\,(b + c) = ab + ac$
- $a\,(b - c) = ab - ac$
- $(a + b)\,(a - b) = a^2 - b^2$
- $(a + b)^2 + (a - b)^2 = 2(a^2 + b^2)$
- $(a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$
- $\dfrac{a^3 + b^3}{a^2 + b^2 - ab} = a + b$
- $\dfrac{a^3 - b^3}{a^2 + b^2 + ab} = a - b$
- $\dfrac{a^2 + b^2 - ab}{a^3 + b^3} = \dfrac{1}{a + b}$
- $\dfrac{a^2 + b^2 + ab}{a^3 - b^3} = \dfrac{1}{a - b}$
- $(a^2 + b^2 - a^2)\,(a + b) = a^3 + b^3$
- $(a^2 + b^2 + ba)\,(a - b) = a^3 - b^3$
- $\dfrac{(a + b)^2 + (a - b)^2}{2} = a^2 + b^2$
- $\dfrac{(a + b)^2 - (a - b)^2}{4} = ab$
- $a^m \times a^n = a^{m+n}$
- $a^m \div a^n = a^{m-n}$
- $(ab)^n = a^n b^n$
- $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$
- $\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\dfrac{a}{b}}$
- $(a^m)^n = a^{mn}$
- $a^0 = 1$
- విభాజ్యం = (విభాజకం × భాగఫలం) +శేషం
- విభాజకం = $\dfrac{\text{(విభాజ్యం–శేషం)}}{\text{భాగఫలం}}$
- భాగఫలం = $\dfrac{\text{(విభాజ్యం–శేషం)}}{\text{విభాజకం}}$

Q. 1 నుంచి 100 వరకు గల సహజ సంఖ్యల మొత్తం ఎంత?

a) 10100 b) 5050 c) 15050 d) ఏదీకాదు

Ans: b

Sol: 1 + 2 + 3 + 4 + 5 +...+ n... సహజ సంఖ్యల మొత్తం $= \dfrac{n(n+1)}{2}$

1 – 100 వరకు గల సహజ సంఖ్యలు (n) = 100

1 నుంచి 100 వరకు గల సహజ సంఖ్యల మొత్తం $= \dfrac{100(100+1)}{2} = \dfrac{100 \times 101}{2} = 5050$

Q. 1నుంచి 50వరకు గల సహజ సంఖ్యల మొత్తం ఎంత?

a) 1250 b) 1275 c) 1125 d) ఏదీకాదు

Ans: b

Q. 51 నుంచి 100 వరకు గల సహజ సంఖ్యల మొత్తం ఎంత?

a) 3775 b) 5050 c) 1250 d) ఏదీకాదు

Ans: a

Sol: 1 నుంచి 100 వరకు గల సహజ సంఖ్యల మొత్తం $= \dfrac{100(100+1)}{2} = \dfrac{100 \times 101}{2} = 5050 \rightarrow \text{I}$

www.sakshieducation.com

1 నుంచి 50 వరకు గల సహజ సంఖ్యల మొత్తం $= \frac{50(50+1)}{2} = \frac{50 \times 51}{2} = 1275 \rightarrow II$

51 - 100 వరకు సహజ సంఖ్యల మొత్తం = I – II = (5050–1275) = 3775

Q. 101 - 200 వరకు గల సహజ సంఖ్యల మొత్తం?

a) 20100 b) 5050 c) 15050 d) ఏదీకాదు

Ans: c

Q. 1 నుంచి 100 వరకు గల సరి సంఖ్యల మొత్తం ఎంత?

a) 10100 b) 10000 c) 2550 d) ఏదీకాదు

Ans: c

Sol: 2 + 4 + 6 + 8 +.... nవ సరి సంఖ్యల మొత్తం = n(n + 1)

1 నుంచి 100 వరకు గల సరిసంఖ్యలు n = 50

1 నుంచి 100 వరకు గల సరి సంఖ్యల మొత్తం = 50(50 + 1) = 50 × 51 = 2550

Q. మొదటి 75 బేసి సంఖ్యల మొత్తం ఎంత?

a) 1444 b) 5625 c) 1521 d) ఏదీకాదు

Ans: b

Sol: 1 + 3 + 5 + 7 + 9 +... nవ బేసి సంఖ్యల మొత్తం n^2

మొదటి 75 బేసి సంఖ్యల మొత్తం = 75^2 = 5625

Q. 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 + 19 + 21 =?

a) 111 b) 117 c) 121 d) 129

Ans: c

Sol: 1 నుంచి 21 వరకు గల బేసి సంఖ్యలు (n) = 11

1 నుంచి 21 వరకు గల బేసి సంఖ్యల మొత్తం = $n^2 = 11^2 = 121$

Q. మూడంకెల్లో కనిష్ఠ సంఖ్య నుంచి మూడంకెల్లో గరిష్ఠ సంఖ్య వరకు గల బేసి సంఖ్యల మొత్తం ఎంత?

a) 247500 b) 250000 c) 2500 d) ఏదీకాదు

Ans: a

Sol: 1 నుంచి 999 వరకు గల బేసి సంఖ్యలు n = 500

1 నుంచి 999 వరకు గల బేసి సంఖ్యల మొత్తం = 500 = 250000 → I

1 నుంచి 99 వరకు గల బేసి సంఖ్యలు (n) = 50

1 నుంచి 99 వరకు గల బేసి సంఖ్యల మొత్తం = 50^2 = 2500 → II

మూడంకెల్లో కనిష్ఠ సంఖ్య (100) నుంచి మూడంకెల్లో గరిష్ఠ సంఖ్య (999) వరకు గల బేసి సంఖ్యల మొత్తం

= I – II = 250000 – 2500 = 247500

www.sakshieducation.com

Q. మొదటి 10 సహజ సంఖ్యల వర్గాల మొత్తం ఎంత?

a) 285 b) 385 c) 365 d) ఏదీకాదు

Ans: b

Sol: $1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \ldots\ldots + n^2 = \dfrac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

మొదటి 10 సహజ సంఖ్యల వర్గాల మొత్తం $= \dfrac{10(10+1)(2\times10+1)}{6} = \dfrac{10\times11\times21}{6} = 385$

Q. మొదటి 10 సహజ సంఖ్యల ఘనాల మొత్తం ఎంత?

a) 3125 b) 3025 c) 3275 d) ఏదీకాదు

Ans: b

Sol: $1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots\ldots + n^3 = \left[\dfrac{n(n+1)}{2}\right]^2$

మొదటి 10 సహజ సంఖ్యల ఘనాల మొత్తం $= \left[\dfrac{10(10+1)}{2}\right]^2 = \left[\dfrac{10\times11}{2}\right]^2 = 3025$

Q. $(11^2 + 12^2 + 13^2 + \ldots + 20^2)$ విలువ ఎంత?

a) 2485 b) 2575 c) 2695 d) ఏదీకాదు

Ans: a

Sol: మొదటి 20 సహజ సంఖ్యల వర్గాల మొత్తం $= \dfrac{20(20+1)(2\times20+1)}{6}$

$= \dfrac{20\times21\times41}{6} = 2870 \rightarrow \text{I}$

మొదటి 10 సహజ సంఖ్యల వర్గాల మొత్తం $= \dfrac{10(10+1)(2\times10+1)}{6}$

$= \dfrac{10\times11\times21}{6} = 385 \rightarrow \text{II}$

$(11^2 + 12^2 + 13^2 + \ldots\ldots + 20^2)$

$= \text{I} - \text{II} = 2870 - 385 = 2485$

Q. $\dfrac{(5679+195)^2 + (5679-195)^2}{(5679\times5679+195\times195)} = ?$

a) 1 b) 2 c) 3 d) ఏదీకాదు

Ans: b

Sol: $\dfrac{(a+b)^2 + (a-b)^2}{(a^2+b^2)} = 2$ కాబట్టి

$$\frac{(5679+195)^2+(5679-195)^2}{(5679\times5679+195\times195)}=2$$ అవుతుంది

Q. $$\frac{(7596+175)^2-(7596-175)^2}{(7596\times175)}=?$$

a) 2 b) 3 c) 4 d) ఏదీకాదు

Ans: c

Sol: $$\frac{(a+b)^2-(a-b)^2}{ab}=4$$ కాబట్టి

$$\frac{(7596+175)^2-(7596-175)^2}{7596\times175}=4$$ అవుతుంది.

Q. $(101)^2 – (100)^2$ = ?

a) 200 b) 199 c) 201 d) 202

Ans: c

Sol: $a^2 – b^2 = (a + b) (a – b)$

$(101)^2 – (100)^2 = (101 + 100) (101 – 100) = (201) (1) = 201$

Q. 8756 × 99999 = ?

a) 875391244 b) 875591214 c) 865491244 d) ఏదీకాదు

Ans: d

Sol: a (b – c) = ab – ac

8756 × 99999

8756 (100000–1)

= 875600000 – 8756 = 875591244

Q. 986 × 137 + 986 × 863 = ?

a) 986000 b) 98600 c) 985000 d) 863000

Ans: a

Sol: ab + ac = a (b + c)

986 × 137 + 986 × 863

= 986 (137 + 863)

= 986 (1000) = 986000

Q. 986 × 1014 = ?

a) 999800 b) 999804 c) 99804 d) ఏదీకాదు

Ans: b

Sol: $(a + b) (a –b) = a^2 – b^2$

986 × 1014

= (1000 – 14) (1000 +14)

= 1000^2 – 142 = 1000000 – 196 = 999804

www.sakshieducation.com

Q. $112 \times 5^4 = ?$

a) 65000 b) 67000 c) 69000 d) 70000

Ans: b

Sol: $5^4 = 625 = \frac{10000}{16}$

$\therefore 112 \times 5^4 = 112 \times \frac{10000}{16} = 70000$

ప్రాక్టీస్ కొశ్చన్స్

Q. **1 - 200** వరకు గల సహజ సంఖ్యల మొత్తం ఎంత?

a) 2100 b) 20100 c) 20500 d) ఏదీకాదు

Q. **1 - 50** వరకు గల బేసి సంఖ్యల మొత్తం ఎంత?

a) 2500 b) 650 c) 625 d) ఏదీకాదు

Q. $(64)^2 - (36)^2 = 20 \times x$ అయితే $x = ?$

a) 70 b) 120 c) 180 d) 140

Q. $(2^2 + 4^2 + 6^2 + \dots. 20^2) = ?$

a) 770 b) 1155 c) 1540 d) 385×385

Q. **(10 × 20 × 30 × 40 × ..... 1000)** లబ్ధంలో చివర ఎన్ని సున్నాలు వస్తాయి?

a) 100 b) 112 c) 124 d) ఏదీకాదు

Q. మూడంకెల్లో కనిష్ట ప్రధాన సంఖ్య?

a) 103 b) 107 c) 109 d) ఏదీకాదు

www.sakshieducation.com