ગુજરાત રાજ્યના શિક્ષણવિભાગના પત્ર-ક્રમાંક
જીસીઈઆરટી/અભ્યાસક્રમ/૨૦૨૩-૨૪/૧૩૧૮૩, તા. ૨૬-૦૪-૨૦૨૩થી મંજૂર

વૈદિક ગણિત

ધોરણ 6

પ્રતિજ્ઞાપત્ર

ભારત મારો દેશ છે.
બધાં ભારતીયો મારાં ભાઈબહેન છે.
હું મારા દેશને ચાહું છું અને તેના સમૃદ્ધ અને
વૈવિધ્યપૂર્ણ વારસાનો મને ગર્વ છે.
હું સદાય તેને લાયક બનવા પ્રયત્ન કરીશ.
હું મારાં માતાપિતા, શિક્ષકો અને વડીલો પ્રત્યે આદર રાખીશ
અને દરેક જણ સાથે સભ્યતાથી વર્તીશ.
હું મારા દેશ અને દેશબાંધવોને મારી નિષ્ઠા અર્પું છું.
તેમનાં કલ્યાણ અને સમૃદ્ધિમાં જ મારું સુખ રહ્યું છે.

રાજ્ય સરકારની વિનામૂલ્યે યોજના હેઠળનું પુસ્તક

ગુજરાત શૈક્ષણિક
સંશોધન અને તાલીમ પરિષદ
ગાંધીનગર

ગુજરાત રાજ્ય શાળા પાઠ્યપુસ્તક મંડળ
'વિદ્યાયન', સેક્ટર 10-એ, ગાંધીનગર-382010

વિષય-કન્વીનર
શ્રી એ. એન. ચૌધરી
ડૉ. વિજય પટેલ

લેખન
શ્રી રૂપેશ ભાટિયા
શ્રી પરિધિ ત્રિવેદી પરીખ
શ્રી વિજયભાઈ ભલગામા
શ્રી ભાવિનીબહેન શેઠ
શ્રી એમ. એ. શેખ
શ્રી હેતલભાઈ દત્તા
શ્રી દિપીનભાઈ પીપળીયા
શ્રી ધ્રુવીબહેન અમૃતિયા

સમીક્ષા
શ્રી નરેન્દ્રભાઈ રાવલ
ડૉ. નરેન્દ્ર પંચોલી
શ્રી ધનરાજભાઈ ઠક્કર
શ્રી ડી. આર. પટેલ

ભાષાશુદ્ધિ
શ્રી હિરેનકુમાર પંડ્યા
ડૉ. જૈની ભોજક

મુદ્રણ-આયોજન
શ્રી મનીષ એચ. બધેકા
(નાયબ નિયામક : ઉત્પાદન)

વિતરણ-આયોજન
શ્રી હર્ષદ એચ. ચૌધરી
(નાયબ નિયામક : વહીવટ-વિતરણ)

પ્રસ્તાવના

વિદ્યાર્થીઓના સર્વાંગી વિકાસમાં ભારતીય સંસ્કૃતિ અનેક રીતે ભાગ ભજવે છે. રાષ્ટ્રીય શિક્ષણનીતિ, 2020 અંતર્ગત ભારતીય જ્ઞાન-પ્રણાલી (Indian Knowledge System) અન્વયે વિદ્યાર્થીઓ ભારતની ભવ્ય સંસ્કૃતિ અને તેના વારસાથી પરિચિત થાય અને ભારતીય હોવા પર ગર્વ અનુભવે તે હેતુથી ગુજરાત સરકાર દ્વારા ધોરણ 6થી 10 માં વૈદિક ગણિતનાં અભ્યાસનો અમલ કરવાનો નિર્ણય કરવામાં આવ્યો છે.

વૈદિક ગણિતના અભ્યાસથી વિદ્યાર્થીઓના ગણિત વિષયનો પાયો મજબૂત બનશે, વિષય પરત્વેનો ઉત્સાહ, આનંદ અને આત્મવિશ્વાસ વધશે. **ધોરણ 6**ના **વૈદિક ગણિત** વિષયના પાઠ્યપુસ્તકને વિદ્યાર્થીઓ સમક્ષ મૂકતાં ગુજરાત રાજ્ય શાળા પાઠ્યપુસ્તક મંડળ આનંદ અનુભવે છે.

વૈદિક ગણિતના આ પાઠ્યપુસ્તકના લેખનકાર્યનું આગવું કામ કરનાર વિવિધ સંસ્થાના તજજ્ઞો, શિક્ષકો તેમજ પ્રાધ્યાપકો દ્વારા કરવામાં આવ્યું છે. સમીક્ષકોનાં સૂચનો અનુસાર હસ્તપ્રતમાં યોગ્ય સુધારાવધારા કર્યા પછી પાઠ્યપુસ્તકને અંતિમ સ્વરૂપ આપવામાં આવ્યું છે.

પ્રસ્તુત પાઠ્યપુસ્તકને રસપ્રદ, ઉપયોગી અને ક્ષતિરહિત બનાવવા માટે પૂરતો પ્રયાસ કરવામાં આવ્યો છે. તેમ છતાં, શિક્ષણમાં રસ ધરાવનાર વ્યક્તિઓ પાસેથી ગુણવત્તા વધારે તેવાં સૂચનો આવકાર્ય છે.

પ્રકાશ કે. ત્રિવેદી
નિયામક
જીસીઈઆરટી
ગાંધીનગર
તા. 17-1-2024

વિનયગિરિ ગોસાઈ
નિયામક
ગુ.રા.શા.પા.પુ.મંડળ
ગાંધીનગર

પ્રથમ આવૃત્તિ : 2022, પુનઃમુદ્રણ : 2023
પ્રકાશક : ગુજરાત રાજ્ય શાળા પાઠ્યપુસ્તક મંડળ, 'વિદ્યાયન', સેક્ટર 10-એ, ગાંધીનગર વતી, વિનયગિરિ ગોસાઈ, નિયામક
મુદ્રક :

મૂળભૂત ફરજો

ભારતના દરેક નાગરિકની ફરજો નીચે મુજબ રહેશે :*

(ક) સંવિધાનને વફાદાર રહેવાની અને તેના આદર્શો તથા સંસ્થાઓનો, રાષ્ટ્રધ્વજનો અને રાષ્ટ્રગીતનો આદર કરવાની;

(ખ) આઝાદી માટેની આપણી રાષ્ટ્રીય લડતને પ્રેરણા આપનારા ઉમદા આદર્શોને હૃદયમાં પ્રતિષ્ઠિત કરવાની અને અનુસરવાની;

(ગ) ભારતના સાર્વભૌમત્વ, એકતા અને અખંડિતતાનું સમર્થન કરવાની અને તેમનું રક્ષણ કરવાની;

(ઘ) દેશનું રક્ષણ કરવાની અને રાષ્ટ્રીય સેવા બજાવવાની હાકલ થતાં, તેમ કરવાની;

(ચ) ધાર્મિક, ભાષાકીય, પ્રાદેશિક અથવા સાંપ્રદાયિક ભેદોથી પર રહીને, ભારતના તમામ લોકોમાં સુમેળ અને સમાન બંધુત્વની ભાવનાની વૃદ્ધિ કરવાની, સ્ત્રીઓનાં ગૌરવને અપમાનિત કરે તેવા વ્યવહારો ત્યજી દેવાની;

(છ) આપણી સમન્વિત સંસ્કૃતિના સમૃદ્ધ વારસાનું મૂલ્ય સમજી તે જાળવી રાખવાની;

(જ) જંગલો, તળાવો, નદીઓ અને વન્ય પશુપક્ષીઓ સહિત કુદરતી પર્યાવરણનું જતન કરવાની અને તેની સુધારણા કરવાની તથા જીવો પ્રત્યે અનુકંપા રાખવાની;

(ઝ) વૈજ્ઞાનિક માનસ, માનવતાવાદ અને જિજ્ઞાસા તથા સુધારણાની ભાવના કેળવવાની;

(ટ) જાહેર મિલકતનું રક્ષણ કરવાની અને હિંસાનો ત્યાગ કરવાની;

(ઠ) રાષ્ટ્ર પુરુષાર્થ અને સિદ્ધિનાં વધુ ને વધુ ઉન્નત સોપાનો ભણી સતત પ્રગતિ કરતું રહે એ માટે, વૈયક્તિક અને સામૂહિક પ્રવૃત્તિનાં તમામ ક્ષેત્રે શ્રેષ્ઠતા હાંસલ કરવાનો પ્રયત્ન કરવાની.

(ડ) માતા-પિતાએ અથવા વાલીએ 6 વર્ષથી 14 વર્ષ સુધીની વયના પોતાના બાળક અથવા પાલ્યને શિક્ષણની તકો પૂરી પાડવાની.

*ભારતનું સંવિધાન : કલમ 51-क

અનુક્રમણિકા

H4C4I7

વૈદિક ગણિત-પરિચય

વેદો સમગ્ર જ્ઞાનનો સ્રોત છે. વેદોમાં રહેલું જ્ઞાન અપૌરૂષેય છે, તે કોઈ માનવે લખેલું નથી. તપસ્વી, યોગી, ઋષિ-મુનિઓને તપ-સાધના દ્વારા આ જ્ઞાન પ્રાપ્ત થયું છે. ધ્યાનની ઉચ્ચ કક્ષાની સિદ્ધ અવસ્થામાં તેઓને જ્ઞાનના સાક્ષાત્કારની અનુભૂતિ થઈ છે અને મંત્રો કે સૂત્રોના સ્વરૂપમાં જ્ઞાનનું પ્રગટીકરણ થયું છે. સામાન્ય મનુષ્ય સમજી શકે તે માટે મંત્રો કે સૂત્રો પરથી અનેક શાસ્ત્રો અને ગ્રંથોની રચના થઈ છે. પ્રાચીન ભારતીય જ્ઞાન પરંપરાની આ વૈદિક શૈલી છે. વૈદિક ગણિતની રચના પણ આ પ્રણાલી મુજબ થઈ છે.

ગોવર્ધનમઠ, પુરીના જગદ્‌ગુરુ સ્વામી શ્રી ભારતીકૃષ્ણ તીર્થજી મહારાજે વેદોના મંત્રો, સૂત્રો અને શબ્દોના આધારે સોળ સૂત્રો અને તેર ઉપસૂત્રોનો આવિષ્કાર કર્યો છે. આ સૂત્રો સંસ્કૃત ભાષામાં સંક્ષિપ્ત અને શાબ્દિક સ્વરૂપે છે. આ સૂત્રોના અર્થઘટનને આધારે પ્રયોગો કરીને તેમણે વિવિધ ગાણિતિક વિધિઓનો વિકાસ કર્યો અને 'વૈદિક ગણિત' ગ્રંથની રચના કરી છે.

વૈદિક ગણિતનાં સૂત્રોની ઉપયોગિતાનો વ્યાપ વિશાળ છે. એક સૂત્ર એક કરતાં વધુ ગણનક્રિયામાં ઉપયોગી બને છે અને એક જ ગણનક્રિયામાં એક કરતાં વધુ સૂત્રોનો ઉપયોગ પણ થાય છે.

આપણે રોજબરોજના જીવનમાં અન્ય વ્યક્તિઓની વય, કક્ષા, વર્ગ, પદ વગેરે બાબતો જોઈને તેમની સાથે વાણી, વર્તન અને વ્યવહાર કરીએ છીએ, તેવી રીતે વૈદિક ગણિતમાં પ્રશ્ન કે દાખલાની રકમનાં લક્ષણો કે સ્વરૂપને ઓળખીને તેના ઉકેલ માટે યોગ્ય સૂત્રની પસંદગી કરીને ગણનક્રિયા કરવામાં આવે છે. વૈદિક ગણિતની આ મુખ્ય વિશેષતા છે.

વૈદિક ગણિતના અભ્યાસથી જીવનમાં વિવિધ પરિસ્થિતિનો તાગ મેળવીને સમસ્યાનું નિરાકરણ કરવાનો જીવનલક્ષી સદ્‌ગુણ ખીલે છે. વૈદિક ગણિત વેદો સાથે જોડાયેલું છે. તેના અભ્યાસથી આપણને આપણી પ્રાચીન મહાન સંસ્કૃતિ અને જ્ઞાનની ધરોહરનું મહત્ત્વ સમજાય છે, સાથે-સાથે ગૌરવ અને આનંદની લાગણી પણ થાય છે તેમજ અન્ય શાસ્ત્રો જાણવાની જિજ્ઞાસા વધે છે.

વૈદિક ગણિતની ગણન પદ્ધતિઓ સંક્ષિપ્ત, ઝડપી, રસપ્રદ, સહજ, સરળ, આનંદદાયક અને આશ્ચર્યજનક છે, તેથી વિદ્યાર્થીઓની ગણિત પ્રત્યેની જિજ્ઞાસા જાગે છે, રુચિ કેળવાય છે, તેમના આત્મવિશ્વાસમાં વધારો થાય છે તેમજ ગણિત પ્રત્યેનો ડર દૂર થાય છે. આ ઉપરાંત વિદ્યાર્થીની તર્કશક્તિ, સ્મૃતિશક્તિ, બુદ્ધિશક્તિ, વિશ્લેષણશક્તિ વગેરેનો વિકાસ થાય છે.

વૈદિક ગણિત એ ગણિતનો જ એક ભાગ છે, તે સ્વતંત્ર જુદો વિષય નથી. શાળા-કૉલેજમાં ભણાવાતા ગણિતની શાખાઓ અને વિષયાંગો વૈદિક ગણિતમાં પણ છે, પરંતુ તે પ્રચલિત ગણિત કરતાં નવીન અને ભિન્ન સ્વરૂપે પ્રસ્તુત થાય છે. વૈદિક ગણિતના અધ્યયન-અધ્યાપનથી ગણિતના તેજસ્વી વિદ્યાર્થીઓ, શિક્ષકો, ગણિતજ્ઞો માટે સંશોધનનાં નવાં દ્વાર ખુલી શકે તેમ છે.

આર્યભટ્ટ, ભાસ્કરાચાર્ય, શ્રીધરાચાર્ય, વરાહમિહિર જેવા પ્રાચીન વિદ્વાન ગણિતાચાર્યોએ ગણિતના અનેક ગ્રંથો રચ્યાં છે, તેમાં ગણિતના વિવિધ વિભાગો ઉપરાંત જ્યોતિષ ગણિતનો સમાવેશ થયેલ છે. આ ગ્રંથો સંસ્કૃતમાં શ્લોકો દ્વારા લખાયેલાં છે અને તેની ગણનશૈલી અલગ છે, માટે તે ગણિત વૈદિક ગણિતથી જુદું પડે છે.

સ્વામી શ્રી દયાનંદ સરસ્વતીજીએ સૂત્ર આપ્યું હતું કે, 'વેદો તરફ પાછા ફરો' જેથી ભારતીય જીવન પદ્ધતિનું પુનઃસ્થાપન થશે. આપણે ગણિત-શિક્ષણના વૈદિક ગણિતનો અભ્યાસ કરીને તેઓના સૂત્રને ચરિતાર્થ કરીએ.

1

પૂરક સંખ્યાઓ

J9H5T4

'વૈદિક ગણિત' એ ગણિતની વિશેષ પદ્ધતિ છે જે ગણિતના અભ્યાસને સરળ, રસપ્રદ તથા રોચક બનાવે છે. 'વૈદિક ગણિત'ની 'પૂરક સંખ્યા'ની સંકલ્પનાનો અભ્યાસ આ પ્રકરણમાં આપણે કરીશું. 'પૂરક સંખ્યા'નો ખ્યાલ સરવાળા-બાદબાકી જેવી ગણિતની પાયાની ગણતરીઓ ચોકસાઈપૂર્વક, ઝડપથી અને સરળ કરવામાં મદદરૂપ થાય છે.

પૂરક સંખ્યા

જે બે સંખ્યાઓનો સરવાળો 10, 100, 1000,... એટલે કે 10^n થતો હોય, તે બે સંખ્યાઓને એકબીજાની **પૂરક સંખ્યા** કહેવાય છે.

જ્યાં, 10, 100, 1000,... વગેરે (10^n, જ્યાં n ધનપૂર્ણાંક) આધાર તરીકે ઓળખાય છે.

આધાર

બે પૂરક સંખ્યાઓનો સરવાળો તેના આધાર જેટલો થાય છે.

સંખ્યા	આધાર	10^n
એક અંકની સંખ્યા	10	10^1
બે અંકની સંખ્યા	100	10^2
ત્રણ અંકની સંખ્યા	1000	10^3
'n' અંકની સંખ્યા	10^n	10^n

ઉદાહરણ 1 :

- '1'ની પૂરક સંખ્યા '9' છે. કારણ કે, 1 + 9 = 10
- '4'ની પૂરક સંખ્યા '6' છે. કારણ કે, 4 + 6 = 10
- '55'ની પૂરક સંખ્યા '45' છે. કારણ કે, 55 + 45 = 100

એક અંકની સંખ્યાની પૂરક સંખ્યા

એક અંકની સંખ્યાની પૂરક સંખ્યા '10ના આધારે શોધવા માટે, તે અંકને '10'માંથી બાદ કરવામાં આવે છે.

ઉદાહરણ 2 :

- '1'ની પૂરક સંખ્યા શોધવા માટે, 10 – 1 કરતાં 9 મળે.
- '4'ની પૂરક સંખ્યા શોધવા માટે, 10 – 4 કરતાં 6 મળે.

- એક અંકની સંખ્યાઓની પૂરક સંખ્યાનો ખ્યાલ સમજવા માટે નીચે આપેલું કોષ્ટક જુઓ :

આધાર

સંખ્યા	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
પૂરક સંખ્યા	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

- અહીં આધાર ‘10’ છે.

મહાવરો : 1

નીચે આપેલી સંખ્યાઓની પૂરક સંખ્યા ‘10’નો આધાર લઈને શોધો :

(1) ‘3’ની પૂરક સંખ્યા = $\boxed{}$

(2) ‘7’ની પૂરક સંખ્યા = $\boxed{}$

(3) ‘5’ની પૂરક સંખ્યા = $\boxed{}$

(4) ‘8’ની પૂરક સંખ્યા = $\boxed{}$

(5) ‘1’ની પૂરક સંખ્યા = $\boxed{}$

બે અંકની સંખ્યાની પૂરક સંખ્યા

સૂત્ર : निखिलं नवतश्चरमं दशतः

અર્થ : અંતિમ ‘10’માંથી અને બાકીના ‘9’માંથી

- આ સૂત્ર निखिलं સૂત્રના નામે ઓળખાય છે.
- બે અંકની સંખ્યાની પૂરક સંખ્યા શોધવા આધાર તરીકે 10^2 એટલે કે, 100 લેવામાં આવે છે. આપેલી સંખ્યાને 100માંથી બાદ કરતાં તેની ‘પૂરક સંખ્યા’ મળે.
- આપેલી સંખ્યાને આધાર (10^2) માંથી સરળતાથી બાદ કરવા ઉપર્યુક્ત સૂત્રનો ઉપયોગ કરીશું. આ બાબત એક ઉદાહરણથી સમજીશું.

ઉદાહરણ 3 :

‘63’ની પૂરક સંખ્યા શોધવા માટે ‘63’ને ‘100’માંથી બાદ કરીશું. અહીં ‘100’માંથી ‘63’ને સરળતાથી બાદ કરવા ઉપર્યુક્ત સૂત્રનો ઉપયોગ કરીશું.

63ની પૂરક સંખ્યા = 37

પગલું 1 : 9 − 6 = 3

પગલું 2 : 10 − 3 = 7

$\boxed{3}$ $\boxed{7}$

ઉદાહરણ 4 : ‘47’ની પૂરક સંખ્યા શોધો.

47ની પૂરક સંખ્યા = 53

પગલું 1 : 9 − 4 = 5

પગલું 2 : 10 − 7 = 3

$\boxed{5}$ $\boxed{3}$

ઉદાહરણ 5 : ‘96’ની પૂરક સંખ્યા શોધો.

96ની પૂરક સંખ્યા = 04

પગલું 1 : 9 − 9 = 0

પગલું 2 : 10 − 6 = 4

$\boxed{0}$ $\boxed{4}$

ઉદાહરણ 6 : પૂરક સંખ્યા શોધો : 32, 48, 82, 73, 66

32 ની પૂરક સંખ્યા = 68

48 ની પૂરક સંખ્યા = 52

82 ની પૂરક સંખ્યા = 18

73 ની પૂરક સંખ્યા = 27

66 ની પૂરક સંખ્યા = 34

મહાવરો : 2

નીચે આપેલી સંખ્યાઓની પૂરક સંખ્યા 100નો આધાર લઈને શોધો :

(1) ‘31’ની પૂરક સંખ્યા = $\boxed{}$

(2) ‘3’ની પૂરક સંખ્યા = $\boxed{}$

(3) ‘13’ની પૂરક સંખ્યા = $\boxed{}$

(4) ‘89’ની પૂરક સંખ્યા = $\boxed{}$

(5) ‘56’ની પૂરક સંખ્યા = $\boxed{}$

ત્રણ કે વધારે અંકોની સંખ્યાની પૂરક સંખ્યા

ત્રણ અંકની સંખ્યાની પૂરક સંખ્યા શોધવા સૌપ્રથમ તેને યોગ્ય આધાર ઓળખવો પડે. ત્રણ અંકની સંખ્યાની પૂરક સંખ્યાનો આધાર 10^3 એટલે કે ‘1000’ હોય. જેનો અર્થ એ થાય કે, ત્રણ અંકની સંખ્યામાં તેની પૂરક સંખ્યા ઉમેરવાથી સરવાળો ‘1000’ આવે.

ત્રણ અંકની સંખ્યાની પૂરક સંખ્યા શોધવા માટે ‘निखिलं नवश्चरमं दशत:’ સૂત્રનો ઉપયોગ કરીશું.

ઉદાહરણ 7 : 463ની પૂરક સંખ્યા શોધો.

9 − 4 = **5**

9 − 6 = **3**

10 − 3 = **7**

‘463’ની પૂરક સંખ્યા

$\boxed{5}$ $\boxed{3}$ $\boxed{7}$

આમ, 463ની પૂરક સંખ્યા ‘537’ છે.

ચાર અંકની સંખ્યાની પૂરક સંખ્યા શોધવા માટે આધાર 10000 થશે. એટલે કે, ચાર અંકની સંખ્યા તથા તેની પૂરક સંખ્યાનો સરવાળો 10000 થશે.

ઉદાહરણ 8 : 7219ની પૂરક સંખ્યા શોધો.

9 − 7 = **2**
9 − 2 = **7**
9 − 1 = **8**
10 − 9 = **1**

'7219'ની પૂરક સંખ્યા

$\boxed{2}\ \boxed{7}\ \boxed{8}\ \boxed{1}$

આમ, 7219ની પૂરક સંખ્યા '2781' છે.

ઉદાહરણ 9 : 8045ની પૂરક સંખ્યા શોધો.

9 − 8 = **1**
9 − 0 = **9**
9 − 4 = **5**
10 − 5 = **5**

'8045'ની પૂરક સંખ્યા

$\boxed{1}\ \boxed{9}\ \boxed{5}\ \boxed{5}$

આમ, 8045ની પૂરક સંખ્યા '1955' છે.

મહાવરો : 3

નીચે આપેલી સંખ્યાઓની પૂરક સંખ્યા યોગ્ય આધાર લઈ શોધો :

(1) '865'ની પૂરક સંખ્યા = $\boxed{}$

(2) '7979'ની પૂરક સંખ્યા = $\boxed{}$

(3) '59889'ની પૂરક સંખ્યા = $\boxed{}$

(4) '59'ની પૂરક સંખ્યા = $\boxed{}$

(5) '9958'ની પૂરક સંખ્યા = $\boxed{}$

પાંચ અંકની સંખ્યાની પૂરક સંખ્યા શોધવા માટે આધાર 10^5, છ અંકની સંખ્યાની પૂરક સંખ્યા શોધવા માટે આધાર 10^6 લેવામાં આવે છે. આ સમજ ક્રમશઃ આગળ વધતી રહેશે.

આપેલી સંખ્યાના અંતિમ અંક અથવા અંકો શૂન્ય હોય, તો 'પૂરક સંખ્યા' સરળ રીતે કેવી રીતે શોધવી ?

જો આપેલી સંખ્યાના અંતિમ અંક અથવા અંકો '0' હોય, તો થોડી વિચાર-ક્ષમતા કેળવીને પૂરક સંખ્યા શોધવાની પ્રક્રિયા સરળ બનાવી શકાય છે. આ બાબત સમજવા એક ઉદાહરણ લઈશું.

ઉદાહરણ 10 : 46270ની પૂરક સંખ્યા શોધો.

46270ની પૂરક સંખ્યા શોધવા માટે જો 'निखिलं नवतश्चरमं दशत:' પદ્ધતિનો સીધો જ ઉપયોગ કરીશું, તો થોડી મૂંઝવણ સર્જાઈ શકે છે. કારણ કે, અંતિમ અંક અહીં '0' છે જે '10'માંથી બાદ કરતા '10' મળશે

અને વદી મૂકી ગણતરી કરવી પડે. જો આવું ન કરવું હોય, તો ‘46270’માંનો ‘શૂન્ય’ અવગણીને ‘4627’નો 10000નો આધાર લઈને પૂરક સંખ્યા શોધવી પડે, જે નીચે મુજબ દર્શાવી છે :

9 − 4 = 5

9 − 6 = 3

9 − 2 = 7

10 − 7 = 3

‘4627’ની પૂરક સંખ્યા $\boxed{5}\ \boxed{3}\ \boxed{7}\ \boxed{3}$

આમ, 4627ની પૂરક સંખ્યા ‘5373’ છે. પરંતુ, અહીં ‘4627’માં એક શૂન્ય સરળ ગણતરી માટે અવગણેલ છે. મૂળ સંખ્યા ‘46270’ હતી, જે ‘4627’ની પાછળ એક શૂન્ય લગાડવાથી મળે છે. એ જ રીતે, ‘4627’ની પૂરક સંખ્યા ‘5373’ની પાછળ એક ‘શૂન્ય’ લગાડવાથી ‘53730’ મળે છે કે જે ‘46270’ની પૂરક સંખ્યા ‘53730’ બનશે.

આ બાબત એક વધુ ઉદાહરણ દ્વારા સમજીએ. અંતિમ જેટલાં પણ શૂન્ય એકસાથે આવી રહ્યાં છે તેને અવગણીને ગણતરી કરી, મળતાં જવાબમાં તેટલાં જ શૂન્ય લગાડવાથી સાચો ઉત્તર સરળતાથી મેળવી શકાય છે.

ઉદાહરણ 11 : 4613000ની પૂરક સંખ્યા શોધવી.

4613000

↓

4613

↓

9 − 4 = 5

9 − 6 = 3

9 − 1 = 8

10 − 3 = 7

‘4613’ની પૂરક સંખ્યા $\boxed{5}\ \boxed{3}\ \boxed{8}\ \boxed{7}$

↓

5387000

આમ, 4613000ની પૂરક સંખ્યા 5387000 છે.

પગલું 1 : આપેલી સંખ્યામાંનાં અંતિમ ત્રણ શૂન્ય અવગણતાં.

પગલું 2 : શૂન્ય અવગણીને મળેલી સંખ્યાને યોગ્ય આધાર નક્કી કરવો. અહીં આધાર 10^4 થશે.

પગલું 3 : શૂન્ય અવગણીને મળેલી સંખ્યાની પૂરક સંખ્યા શોધવી. અહીં ‘4613’ની પૂરક સંખ્યા ‘5387’ છે.

પગલું 4 : અવગણેલાં શૂન્યની સંખ્યા જેટલાં શૂન્ય મળેલા જવાબની પાછળ ઉમેરતાં.

મહાવરો : 4

નીચે આપેલી સંખ્યાઓની પૂરક સંખ્યા શોધો :

(1) ‘860’ની પૂરક સંખ્યા = $\boxed{}$

(2) ‘469700’ની પૂરક સંખ્યા = $\boxed{}$

(3) ‘58139000’ની પૂરક સંખ્યા = $\boxed{}$

(4) ‘3070’ની પૂરક સંખ્યા = $\boxed{}$

(5) ‘7790’ની પૂરક સંખ્યા = $\boxed{}$

ઉદાહરણ 12 : 10000 − 4692 = ?

અહીં, 'निखिलं नवतः चरमं दशतः' નો ઉપયોગ થશે.

9 − 4 = **5** '4692'ની પૂરક સંખ્યા

9 − 6 = **3** $\boxed{5}\ \boxed{3}\ \boxed{0}\ \boxed{8}$

9 − 9 = **0**

10 − 2 = **8**

આમ, આ પ્રકારની બાદબાકીઓ પૂરક સંખ્યાઓનો જ એક અલગ પ્રકારનો ઉપયોગ છે.

મહાવરો : 5

1. निखिलं સૂત્રની રીતે ગણતરી કરીને જવાબ આપો :

(1) 1000 − 489 = ☐

(2) 1463 + ☐ = 10000

(3) 8694 + ☐ = 10000

(4) 100 − 81 = ☐

(5) ☐ + 9681 = 10000

2. સિદ્ધાર્થ પાસે ₹ 10,000 હતા. તેણે ₹ 4217નું એક ટેબલ ખરીદ્યું. હવે સિદ્ધાર્થ પાસે કેટલા રૂપિયા બાકી હશે ? ('निखिलं नवश्चरमं दशतः' સૂત્રનો ગણતરી માટે ઉપયોગ કરી, 'પૂરક સંખ્યા'ના ખ્યાલને ધ્યાનમાં રાખી મૌખિક ગણતરી કરો.)

3. રીટા પાસે 589 પેન્સિલ છે. તે એક શાળામાં આ પેન્સિલોનું વિતરણ કરવા ગઈ છે. શાળામાં જઈ તેને ખ્યાલ આવે છે કે, તે શાળામાં કુલ 1000 બાળકો ભણે છે. તો રીટાએ બીજી કેટલી પેન્સિલ ખરીદવી પડે કે જેથી શાળાના પ્રત્યેક બાળકને તે એક પેન્સિલ આપી શકે ?

ઉત્તર

મહાવરો : 1

(1) 7 (2) 3 (3) 5 (4) 2 (5) 9

મહાવરો : 2

(1) 69　(2) 97　(3) 87　(4) 11　(5) 44

મહાવરો : 3

(1) 135　(2) 2021　(3) 40111　(4) 41　(5) 0042

મહાવરો : 4

(1) 140　(2) 530300　(3) 41861000　(4) 6930　(5) 2210

મહાવરો : 5

1. (1) 511　(2) 8537　(3) 1306　(4) 19　(5) 319
2. સિદ્ધાર્થ પાસે ટેબલ ખરીદ્યા પછી ₹ 5783 બાકી રહેશે.
3. રીટાએ કુલ 411 પેન્સિલ બીજી ખરીદવી પડે.

2

બીજાંક-પરિચય

કોઈ સંખ્યાનો બીજાંક એટલે તે સંખ્યાના બધા જ અંકોનો સરવાળો કરવો અને આ પ્રક્રિયા જ્યાં સુધી એક અંક ન મળે ત્યાં સુધી કરવી.

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 બીજાંક તરીકે મળે છે.

બીજાંકનો ઉપયોગ

કોઈ પણ ગણતરીનો જવાબ સાચો છે કે ખોટો તે ચકાસવા માટે બીજાંકનો ઉપયોગ કરાય છે.

વૈદિક ગણિતમાં જવાબ તપાસવાની આ પ્રક્રિયા અંકગણિત તથા બીજગણિતની ક્રિયાઓ સરવાળો, બાદબાકી, ગુણાકાર, ભાગાકાર, વર્ગ, ઘન, વર્ગમૂળ, ઘનમૂળ વગેરેમાં લાગુ પડે છે.

ઉદાહરણ 1 : સંખ્યાના બીજાંક લખો : 25, 321, 4013

(1) 25નો બીજાંક : 2 + 5 = 7

(2) 321નો બીજાંક : 3 + 2 + 1 = 6

(3) 4013નો બીજાંક : 4 + 0 + 1 + 3 = 8

જો આ સરવાળો 9થી વધારે એટલે કે બે અંકોમાં આવે તો ફરી સરવાળો કરાય છે અને જ્યાં સુધી એક અંક ન મળે ત્યાં સુધી સરવાળો કરવામાં આવે છે.

ઉદાહરણ 2 : નીચે આપેલી સંખ્યાના બીજાંક લખો :

(1) 78નો બીજાંક : 7 + 8 = 15 (બે અંક)

તેથી, 1 + 5 = **6**

(2) 635નો બીજાંક : 6 + 3 + 5 = 14 (બે અંક)

તેથી, 1 + 4 = **5**

(3) 86543નો બીજાંક : 8 + 6 + 5 + 4 + 3 = 26 (બે અંક)

તેથી, 2 + 6 = **8**

સંખ્યાનો બીજાંક એ જે-તે સંખ્યાને 9 વડે ભાગતા મળતી શેષ છે. શેષ 9 છે એનો અર્થ તે સંખ્યાને 9 વડે ભાગતા શેષ શૂન્ય થશે. આમ, બીજાંક '9' અને '0' બંનેનો ઉપયોગ બીજાંક ગણતી વખતે સરખો ગણાશે. સંખ્યાનો બીજાંક શોધવા માટે 0 અને 9 તથા જે અંકોનો સરવાળો 9 થતો હોય તે અંકોને અવગણતાં બીજાંકમાં કોઈ ફેર પડતો નથી.

ઉદાહરણ 3 : સંખ્યાના બીજાંક લખો : 294, 5642, 9047, 3241, 829543

(1) 294નો બીજાંક → 2 + 4 = **6** (9ને અવગણતાં)

(2) 5642નો બીજાંક → 6 + 2 = **8** (5 + 4 = 9 થાય તેથી 5 અને 4ને અવગણતાં)

(3) 9047નો બીજાંક $\rightarrow$ 4 + 7 = **11**, 1 + 1 = **2** (9 અને 0ને અવગણતાં)

(4) 3241નો બીજાંક $\rightarrow$ **1** (3 + 2 + 4 = 9 ને અવગણતાં)

(5) 829543નો બીજાંક $\rightarrow$ 8 + 2 + 3 = **13** (9, 5 + 4 = 9 ને અવગણતાં)

તેથી, બીજાંક 3 + 1 = **4**

મહાવરો : 1

નીચેની સંખ્યાઓના બીજાંક શોધો :

(1) 28નો બીજાંક = ...	(2) 75નો બીજાંક = ...
(3) 104નો બીજાંક = ...	(4) 358નો બીજાંક = ...
(5) 2384નો બીજાંક = ...	(6) 14365નો બીજાંક = ...
(7) 40056નો બીજાંક = ...	(8) 85824નો બીજાંક = ...
(9) 214736નો બીજાંક = ...	(10) 76532નો બીજાંક = ...

બીજાંક દ્વારા ઉત્તરની ચકાસણી :

ઉદાહરણ 4 : 467 + 389 = 856 ની બીજાંકથી ચકાસણી કરો.

467નો બીજાંક $\rightarrow$ 4 + 6 + 7 = **17** $\rightarrow$ **8**

389નો બીજાંક $\rightarrow$ 3 + 8 = **11** $\rightarrow$ **2**

બંને બીજાંકના સરવાળાનો બીજાંક $\rightarrow$ 8 + 2 = **10** $\rightarrow$ **1**

856નો બીજાંક $\rightarrow$ 8 + 5 + 6 = **19** $\rightarrow$ **1**

સંખ્યાઓના બીજાંકોના સરવાળાનો બીજાંક અને ઉત્તરનો બીજાંક સમાન છે, માટે ઉત્તર સાચો હોઈ શકે.

ઉદાહરણ 5 : 235 × 46 = 10810 ની બીજાંકની રીતે ચકાસણી કરો.

235નો બીજાંક $\rightarrow$ 2 + 3 + 5 = **10** $\rightarrow$ **1**

46નો બીજાંક $\rightarrow$ 4 + 6 = **10** $\rightarrow$ **1**

બંને બીજાંકનો ગુણાકાર $\rightarrow$ 1 × 1 = **1**

10810નો બીજાંક $\rightarrow$ **1** (0, 8, 1 ને અવગણતાં)

અહીં સંખ્યાઓના બીજાંકોના ગુણાકારનો બીજાંક અને ઉત્તરનો બીજાંક સમાન છે, માટે ઉત્તર સાચો હોઈ શકે.

મહાવરો : 2

બીજાંક દ્વારા ચકાસણી કરીને ઉત્તર સાચો હોઈ શકે કે નહિ તે જણાવો :

(1)
$$\begin{array}{r} 5348 \\ +\ 3235 \\ \hline 8583 \end{array}$$

(2)
$$\begin{array}{r} 040571 \\ +\ 23843 \\ +\ 45348 \\ \hline 109762 \end{array}$$

(3)
$$\begin{array}{r} 405 \\ \times \quad 53 \\ \hline 21465 \end{array}$$

(4)
$$\begin{array}{r} 543 \\ \times \quad 621 \\ \hline 337203 \end{array}$$

ઉત્તર

મહાવરો : 1

(1) 1	(2) 3	(3) 5	(4) 7	(5) 8
(6) 1	(7) 6	(8) 9 અથવા 0	(9) 5	(10) 5

મહાવરો : 2

(1) હા, બીજાંક : 6

(2) હા, બીજાંક : 7

(3) હા, બીજાંક : 9 અથવા 0

(4) હા, બીજાંક : 9 અથવા 0

3

સરવાળા

B4Q9X1

સંખ્યાજ્ઞાન પછી સૌપ્રથમ ઉપયોગમાં આવતી ગાણિતિક સંકલ્પના ‘સરવાળા’ છે. આ પ્રકરણમાં આપણે વૈદિક ગણિતના સૂત્રની રીતે સરવાળા કરતાં શીખીશું.

સૂત્ર : ‘एकाधिकेन पूर्वेण’

અર્થ : ‘પહેલાં કરતાં એક વધારે દ્વારા’

નીચેની સારણી કંઠસ્થ કરવાથી આંગળા કે વેઢા ગણ્યા વગર ખૂબ જ ઝડપથી થઈ શકે છે :

(1) $1 + 1 = 2$

(2) $2 + 1 = 3$
$2 + 2 = 4$

(3) $3 + 1 = 4$
$3 + 2 = 5$
$3 + 3 = 6$

(4) $4 + 1 = 5$
$4 + 2 = 6$
$4 + 3 = 7$
$4 + 4 = 8$

(5) $5 + 1 = 6$
$5 + 2 = 7$
$5 + 3 = 8$
$5 + 4 = 9$
$5 + 5 = 10$

(6) $6 + 1 = 7$
$6 + 2 = 8$
$6 + 3 = 9$
$6 + 4 = 10$
$6 + 5 = 11$
$6 + 6 = 12$

(7) $7 + 1 = 8$
$7 + 2 = 9$
$7 + 3 = 10$
$7 + 4 = 11$
$7 + 5 = 12$
$7 + 6 = 13$
$7 + 7 = 14$

(8) $8 + 1 = 9$
$8 + 2 = 10$
$8 + 3 = 11$
$8 + 4 = 12$
$8 + 5 = 13$
$8 + 6 = 14$
$8 + 7 = 15$
$8 + 8 = 16$

(9) $9 + 1 = 10$
$9 + 2 = 11$
$9 + 3 = 12$
$9 + 4 = 13$
$9 + 5 = 14$
$9 + 6 = 15$
$9 + 7 = 16$
$9 + 8 = 17$
$9 + 9 = 18$

કોઈ પણ અંક પર એકાધિક ચિહ્ન ‘ ˙ ’ લગાવતાં તેનું મૂલ્ય એક વધારે થઈ જાય છે.

દા.ત., $\dot{6} = 7$ (વંચાય : છનો એકાધિક સાત થાય.)

$\dot{9} = 10$ (વંચાય : નવનો એકાધિક દસ થાય.)

નીચે મુજબના પગલાં દ્વારા સરવાળા કરી શકાય છે :

(1) બે કે તેથી વધુ સંખ્યાનો સરવાળો 10 કે તેથી વધુ આવે તો તેની ડાબી બાજુના અંક પર એકાધિક ચિહ્ન ‘ ˙ ’ લગાડવું.

(2) દસથી વધુ આવેલા જવાબના એકમના અંકમાં તેની નીચેનો અંક ઉમેરો.

(3) આ રીતે સરવાળો કરતા જાઓ. જો સરવાળો દસથી વધે તો ડાબી બાજુ એકાધિક ચિહ્ન ‘ ˙ ’ મૂકતા જાઓ.

(4) ડાબી બાજુ કોઈ અંક ન હોય, તો ત્યાં શૂન્ય (0) મૂકી તેના પર એકાધિક ચિહ્ન ‘ ˙ ’ મૂકવું.

ઉદાહરણ 1 : 56 + 78 + 3 + 94 + 31

$$\begin{array}{r} 56 \\ +\ \dot{7}8 \\ +\ 03 \\ +\ \dot{9}4 \\ +\ 31 \\ \hline 2 \end{array}$$

પગલું 1 : 6 + 8 + 3 + 4 + 1 કરવાં,

6 + 8 = 14, 14 > 10, આથી, આગળના અંક ‘7’ પર એકાધિક ચિહ્ન ‘ ˙ ’ મૂકવું પડશે. જેથી, ‘ $\dot{7}$ ’ થશે.

એકમના અંક 4ને આગળ સરવાળામાં ઉમેરતાં,

4 + 3 + 4 = 11 મળશે. અહીં ફરીથી ‘4’ની આગળની સંખ્યા ‘9’ પર એકાધિક ચિહ્ન ‘ ˙ ’ મૂકી સરવાળો આગળ વધારવા એકમનો અંક ‘1’ ધ્યાનમાં લેવો.

1 + 1 = 2. ‘2’ ઉત્તરનો એકમનો અંક છે. ટૂંકમાં સમજવા,

→ $\underline{6 + 8}$ + 3 + 4 + 1

= 14 + 3 + 4 + 1

= $\underline{4 + 3 + 4}$ + 1 (7 પર એકાધિક મૂકવું.)

= 11 + 1

= 1 + 1 (9 પર એકાધિક મૂકવું.)

= 2

$$\begin{array}{r} 56 \\ +\ \dot{0}\dot{7}8 \\ +\ 03 \\ +\ \dot{0}\dot{9}4 \\ +\ 31 \\ \hline 62 \end{array}$$

પગલું 2 : 5 + $\dot{7}$ + 0 + $\dot{9}$ + 3 ($\dot{7}$ ને ‘8’ ગણવું.)

= 13 + 0 + $\dot{9}$ + 3 ($\dot{7}$ ની આગળ એકાધિક)

= $\underline{3 + 0 + \dot{9}}$ + 3 ($\dot{9}$ ને ‘10’ ગણવું.)

= 13 + 3 ($\dot{9}$ ની આગળ એકાધિક)

= 3 + 3

= 6 (ઉત્તરનો દશકનો અંક)

$$\begin{array}{r} 56 \\ +\ \dot{0}\dot{7}8 \\ +\ 03 \\ +\ \dot{0}\dot{9}4 \\ +\ 31 \\ \hline 262 \end{array}$$

પગલું 3 : = ($\dot{0}$) + ($\dot{0}$)

= 1 + 1

= 2 (ઉત્તરનો શતકનો અંક)

ઉદાહરણ 2 : 5678 + 3465 + 9784 + 3468

$$\begin{array}{r} 5678 \\ +\ \dot{3}\dot{4}\dot{6}5 \\ +\ \dot{0}9\dot{7}84 \\ +\ \dot{0}\dot{3}4\dot{6}8 \\ \hline 22395 \end{array}$$

પગલું 1 : 8 + 5 + 4 + 8 કરવાં,
8 + 5 = 13, 6 પર એકાધિક ચિહ્ન → $\dot{6}$.
3 + 4 + 8 = 15, 6 પર એકાધિક ચિહ્ન → $\dot{6}$.
ઉત્તરનો એકમનો અંક '5' થાય.

પગલું 2 : 7 + $\dot{6}$ + 8 + $\dot{6}$ કરવાં,
7 + $\dot{6}$ = 7 + 7 = 14, '4' પર એકાધિક ચિહ્ન → $\dot{4}$,
4 + 8 = 12, '7' પર એકાધિક ચિહ્ન → $\dot{7}$,
2 + $\dot{6}$ = 2 + 7 = 9, ઉત્તરનો દશકનો અંક 9 થાય.
આ રીતે, આગળ વધતાં, ઉત્તર 22,395 મળે.

ઉદાહરણ 3 :

$$\begin{array}{r} 56786 \\ +\ \dot{3}\dot{4}\dot{6}\dot{7}8 \\ +\ \dot{0}2\dot{7}\dot{6}\dot{4}9 \\ +\ \dot{0}\dot{8}6\dot{3}92 \\ \hline 205505 \end{array}$$

ઉદાહરણ 4 :

$$\begin{array}{r} 37806 \\ +\ \dot{5}\dot{7}432 \\ +\ \dot{0}13\dot{5}\dot{8}6 \\ +\ \dot{0}\dot{9}\dot{4}215 \\ \hline 203039 \end{array}$$

ઉદાહરણ 5 :

$$\begin{array}{r} 345 \\ +\ 6\dot{0}8 \\ +\ \dot{0}745 \\ +\ \dot{0}\dot{4}5 \\ +\ \dot{0}921 \\ \hline 2664 \end{array}$$

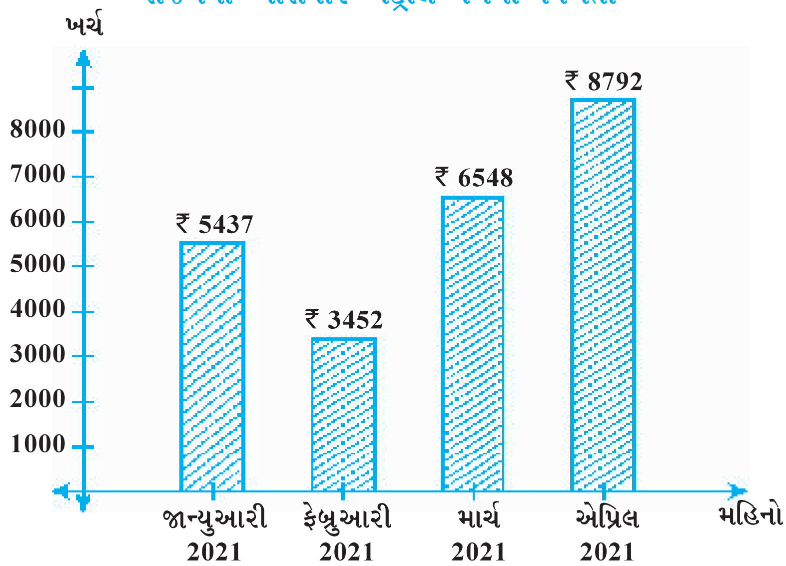
ઉદાહરણ 6 : એક ગામમાં 15,618 પુરુષો 15,791 સ્ત્રીઓ અને 13,285 બાળકો રહે છે, તો આ ગામની કુલ વસ્તી કેટલી ?

$$\begin{array}{rl} 15618 & \text{પુરુષોની વસ્તી} \\ +\ \dot{1}\dot{5}\dot{7}91 & \text{સ્ત્રીઓની વસ્તી} \\ +\ 132\dot{8}5 & \text{બાળકોની વસ્તી} \\ \hline 44694 & \text{ગામની કુલ વસ્તી} \end{array}$$

∴ આ ગામની કુલ વસ્તી 44694 હોય.

ઉદાહરણ 7 : નીચે આપેલા સ્તંભ-આલેખમાં સંજયનો જાન્યુઆરી, 2021થી એપ્રિલ, 2021 સુધીનો ખર્ચ દર્શાવેલો છે. તો સંજયે આ ચાર મહિના દરમિયાન પેટ્રોલ પર કુલ કેટલો ખર્ચ કર્યો હશે ?

સંજયના માસવાર પેટ્રોલ-ખર્ચની વિગતો



ઉત્તર :

- અહીં કુલ પેટ્રોલનો ખર્ચ શોધવા 5437, 3452, 6548 નો સરવાળો કરવો પડે.
- આ પ્રક્રિયા સરળ બનાવવા एकाधिकेन पूर्वेण સૂત્રનો ઉપયોગ કરીશું.

$$
\begin{array}{r}
5437 \\
+ \quad 3452 \\
+ \quad \dot{0}\dot{6}\dot{5}\dot{4}8 \\
+ \quad \dot{0}\dot{8}\dot{7}92 \\
\hline
24229
\end{array}
$$

આમ, ઉત્તર 24,229 છે. આથી, સંજયનો જાન્યુઆરી, 2021થી એપ્રિલ, 2021 સુધીનો પેટ્રોલ-ખર્ચ ₹ 24,229 છે.

મહાવરો : 1

1. નીચે આપેલી ખાલી જગ્યા પૂરો :

(1) $\dot{3}$ = ...

(2) 89 + 46 = ...

(3) એકાધિક ચિહ્નનો સંકેત .... છે.

2. નીચે આપેલી સંખ્યાના સરવાળા કરો :

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
63	386	4680	7328	12345
+ 27	+ 257	+ 5732	+ 3968	+ 67890
+ 86	+ 683	+ 3964	+ 4647	+ 86835
+ 45	+ 193	+ 5809	+ 3595	+ 36914
			+ 2467	+ 25330

3. મુખ્યમંત્રી રાહતનિધિમાં કૃપાબહેને ₹ 8692, ભાગ્યેશભાઈએ ₹ 6901, વિજ્યાબહેને ₹ 980 અને લલિતભાઈએ ₹ 1051 આપ્યા, તો કુલ કેટલા રૂપિયા એકઠા થયા હોય ?

*

દશાંશ-અપૂર્ણાંકના સરવાળા

ઉદાહરણ 7 : 24.36 + 42.8 + 423.6

$$
\begin{array}{r}
024.36 \\
+ \; 04\dot{2}.80 \\
+ \; 4\dot{2}3.60 \\
\hline
490.76
\end{array}
$$

ઉદાહરણ 8 : 3.9 + 45.98 + 678.678

$$
\begin{array}{r}
003.900 \\
+ \; 04\dot{5}.980 \\
+ \; \dot{6}\dot{7}\dot{8}.\dot{6}78 \\
\hline
728.558
\end{array}
$$

ઉદાહરણ 9 : પૂજાબહેન અમદાવાદથી ગાંધીનગર જવા માટે 5 કિમી 75 મીટર રિક્ષામાં, 18 કિમી 500 મીટર બસમાં અને 9 કિમી 9 મીટર કારમાં અંતર કાપે છે, તો અમદાવાદથી ગાંધીનગરનું અંતર શોધો.

05.075	કિમી રિક્ષામાં કાપેલુ અંતર
$+\ \dot{1}8.500$	કિમી બસમાં કાપેલુ અંતર
$+\ \dot{0}9.0\dot{0}9$	કિમી કારમાં કાપેલુ અંતર
32.584	કિમી કુલ અંતર

∴ અમદાવાદથી ગાંધીનગરનું અંતર 32 કિમી 584 મીટર થાય.

ઉદાહરણ 10 : સરવાળો કરો અને બીજાંકની મદદથી ઉત્તરનો તાળો મેળવો :

(1) 5354 + 7246 + 3865

		બીજાંક
5354	$\rightarrow 5 + 3 =$	8
$+\ \dot{0}7\dot{2}\dot{4}6$	$\rightarrow 4 + 6 = 10 \rightarrow 1 + 0 =$	1
$+\ \ \dot{3}865$	$\rightarrow 3 + 8 + 6 + 5 = 22 \rightarrow 2 + 2 =$	4
16465		13
		$= 1 + 3$
		$\boxed{= 4}$

જવાબનો બીજાંક : $1 + 6 + 6 = 13 \rightarrow 1 + 3$ $\boxed{= 4}$

બંને બીજાંક સરખા આવે છે.

∴ જવાબ સાચો હોઈ શકે છે.

(2) 6713 + 5246 + 3572 + 3465

		બીજાંક
6713	$\rightarrow$	8
$+\ \dot{0}5246$	$\rightarrow$	8
$+\ \ \dot{3}\dot{5}\dot{7}2$	$\rightarrow$	8
$+\ \ 3465$	$\rightarrow$	0
18996		$24 \rightarrow$ **6**

જવાબનો બીજાંક $\rightarrow 33 \rightarrow$ **6**

બંને બીજાંક સરખા આવે છે.

∴ જવાબ સાચો હોઈ શકે છે.

આવી રીતે તમે દરેક દાખલાના જવાબની બીજાંક દ્વારા ચકાસણી કરી શકો છો.

મહાવરો : 2

1. નીચે આપેલી ખાલી જગ્યા પૂરો :

(1) 15 રૂપિયા 5 પૈસા = ... રૂપિયા

(2) 15.65 મીટર + 7.15 મીટર = ... મીટર

2. નીચે આપેલ દશાંશ અપૂર્ણાંકોના સરવાળા કરો :

(1) 82.37 રૂપિયા + 99.93 રૂપિયા + 89.73 રૂપિયા

(2) 8.315 કિગ્રા + 17.099 કિગ્રા + 123.632 કિગ્રા

(3) 635.3 મીટર + 436 મીટર + 98.89 મીટર + 0.789 મીટર

3. જાવેદભાઈના બૅન્ક ખાતામાં 23467.50 રૂપિયા જમા હતા. તેમણે પ્રથમ વાર 8933.25 રૂપિયા અને બીજી વાર 17981.75 રૂપિયા જમા કરાવ્યા, તો હવે તેમના ખાતામાં કુલ કેટલા રૂપિયા હોય ?

ઉત્તર

મહાવરો : 1

1. (1) 4 (2) 135 (3) •

2. (1) 221 (2) 1519 (3) 20185 (4) 22005 (5) 229314

3. 17624 રૂપિયા

મહાવરો : 2

1. (1) 15.05 (2) 22.80

2. (1) 272.03 (2) 149.046 (3) 1170.979

3. 50382.50 રૂપિયા

4

બાદબાકી

F1J1N4

સરવાળાની જેમ બાદબાકી પણ ગણિતની મૂળભૂત પ્રક્રિયા છે.

સૂત્ર : ‘एकाधिकेन पूर्वेण’

અર્થ : ‘પહેલાં કરતાં એક વધારે દ્વારા’

વૈદિક ગણિતમાં એકાધિકેન પૂર્વેણ સૂત્ર અને પૂરક સંખ્યાની મદદથી સરળતાથી અને સહજતાથી બાદબાકી કરી શકાય છે. જેના માટે આપણે સૌપ્રથમ સંખ્યાની પૂરક સંખ્યાનું પુનરાવર્તન કરીશું.

એક અંકની પૂરક સંખ્યા માટે નીચે આપેલા કોષ્ટકનો અભ્યાસ કરીશું :

સંખ્યા	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
પૂરક સંખ્યા	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

નીચે આપેલાં પગલાં મુજબ બાદબાકી કરી શકાય છે :

- જો ઉપરના અંકમાંથી નીચેનો અંક બાદ થઈ જાય તો બાદ કરી જે-તે અંક નીચે ઉત્તરમાં લખો.
- જો ઉપરના અંકમાંથી નીચેનો અંક બાદ ન થાય એટલે કે ઉપરના અંક કરતાં નીચેનો અંક મોટો હોય, તો નીચેના અંકની પૂરક સંખ્યા ઉપરના અંકમાં ઉમેરો તથા તેની ડાબી બાજુના અંક પર એકાધિક ચિહ્ન મૂકો.

ઉદાહરણ 1 : 3574માંથી 1837 બાદ કરો.

$$\begin{array}{r} 3574 \\ -\ 1837 \\ \hline \end{array}$$

પગલું 1 : એકમ, દશક, સો અને હજારના સ્થાનની નીચે બાદ કરવાની સંખ્યાના અંકો ગોઠવો.

$$\begin{array}{r} 3574 \\ -\ 18\dot{3}7 \\ \hline 7 \end{array}$$

પગલું 2 : 4માંથી 7 બાદ ન થાય. એટલે 7ની પૂરક સંખ્યા 3 થાય. તેમાં 4 ઉમેરો. એટલે કે, 3 + 4 = 7 થાય. 7 એકમના અંકના ઉત્તરમાં લખો. 3 પર એકાધિક ચિહ્ન કરો.

$$\begin{array}{r} 3574 \\ -\ \dot{1}8\dot{3}7 \\ \hline 37 \end{array}$$

પગલું 3 : $7 - \dot{3} = 7 - 4 = 3$ થાય, જે દશકના અંકના ઉત્તરમાં લખો.

$$\begin{array}{r} 3574 \\ -\ \dot{1}8\dot{3}7 \\ \hline 737 \end{array}$$

પગલું 4 : 5માંથી 8 બાદ ન થાય. એટલે 8ની પૂરક સંખ્યા 2 થાય. તેમાં 5 ઉમેરો. એટલે કે 2 + 5 = 7 થાય. જે શતકના અંકના ઉત્તરમાં લખો. 8ની ડાબી બાજુના અંક 1 પર એકાધિક ચિહ્ન મૂકો.

$$\begin{array}{r} 3574 \\ -\ \dot{1}8\dot{3}7 \\ \hline 1737 \end{array}$$

પગલું 5 : $3 - \dot{1} = 3 - 2 = 1$ થાય, જે સહસ્રના અંકના ઉત્તરમાં લખો.

ઉદાહરણ 2 : 56834માંથી 27293 બાદ કરો.

$$\begin{array}{r} 56834 \\ -\ \dot{2}7\dot{2}93 \\ \hline 29541 \end{array}$$

પગલું 1 : અંકોને સ્થાનકિંમત અનુસાર ગોઠવો.

પગલું 2 : $4 - 3 = 1$ થાય, જે એકમના અંકમાં મૂકો.

પગલું 3 : 3માંથી 9 બાદ ન થાય. એટલે 9ની પૂરક સંખ્યા 1 થાય. તેમાં 3 ઉમેરો. $1 + 3 = 4$ થાય, જે ઉત્તરના દશકના સ્થાનમાં લખો. 9ની ડાબી બાજુના 2 પર એકાધિક ચિહ્ન મૂકો.

પગલું 4 : $8 - \dot{2} = 8 - 3 = 5$ થાય, જે ઉત્તરના શતકના સ્થાનમાં લખો.

પગલું 5 : 6માંથી 7 બાદ ન થાય. એટલે 7ની પૂરક સંખ્યા 3માં 6 ઉમેરો. $3 + 6 = 9$ થાય, જે ઉત્તરના સહસ્રના સ્થાનમાં લખો. 7ની ડાબી બાજુ 2 પર એકાધિક ચિહ્ન મૂકો.

પગલું 6 : $5 - \dot{2} = 5 - 3 = 2$ થાય, જે ઉત્તરના દસ સહસ્રના સ્થાનમાં લખો.

ઉદાહરણ 3 :

$$\begin{array}{r} 56702 \\ -\ \dot{1}8\dot{3}40 \\ \hline 38362 \end{array}$$

ઉદાહરણ 4 :

$$\begin{array}{r} 78632 \\ -\ 0\dot{1}9\dot{1}8 \\ \hline 76714 \end{array}$$

ઉદાહરણ 5 :

$$\begin{array}{r} 603020 \\ -\ \dot{5}3\dot{2}\dot{1}\dot{3}4 \\ \hline 070886 \end{array}$$

ઉદાહરણ 6 : ગીરના જંગલમાં 29015 આંબાનાં વૃક્ષો અને 19628 કેસૂડાનાં વૃક્ષો છે, તો કયા વૃક્ષોની સંખ્યા વધુ છે ? કેટલી ?

$$\begin{array}{rl} 29015 & \text{આંબાનાં વૃક્ષો} \\ -\ \dot{1}\dot{9}\dot{6}\dot{2}8 & \text{કેસૂડાનાં વૃક્ષો} \\ \hline 09387 & \end{array}$$

∴ ગીરના જંગલમાં 9387 આંબાનાં વૃક્ષો વધુ છે.

ઉદાહરણ 7 : ટીવી બનાવતી એક કંપની નાનું કલર ટી.વી. બનાવવા કુલ ₹ 12,547નો ખર્ચ કરે છે. જો આ કંપની આ ટી.વી. ₹ 12,875માં વેચે, તો નફો થાય કે ખોટ ? કેટલો ?

ટી.વી.ની વેચાણકિંમત (વે.કિં.) = ₹ 12875

ટી.વી.ની પડતર કિંમત (પ.કિં.) = ₹ 12547

પ.કિં. કરતાં વે.કિં. વધુ હોવાથી નફો થાય.

નફો = વે.કિં. − પ.કિં.

$$\begin{array}{rl} 12875 & ₹\ \text{વે.કિં.} \\ -\ 125\dot{4}7 & ₹\ \text{પ.કિં.} \\ \hline 00328 & ₹\ \text{નફો} \end{array}$$

∴ કંપનીને ₹ 328નો નફો થાય.

મહાવરો : 1

1. ખાલી જગ્યા પૂરો :

(1) 7ની પૂરક સંખ્યા .... છે.

(2) 2ની પૂરક સંખ્યા .... છે.

(3) 100 – 67 = ...

(4) 100 – 48 = ...

2. નીચે આપેલી સંખ્યાઓની બાદબાકી કરો :

(1) 8632 – 4481

(2) 70130 – 56062

(3) 50000 – 6789

(4) 625034 – 276321

(5) 703005 – 8298

3. માગ્યા પ્રમાણે ગણતરી કરો :

(1) એક ગામમાં 9801 વ્યક્તિઓ રહે છે. તેમાંથી 7981 વ્યક્તિઓએ વૅક્સિન લીધી છે, તો કેટલા વ્યક્તિઓને વૅક્સિન લેવાની બાકી છે ?

(2) મહેશભાઈ પાસે ₹ 10,250 છે અને નરેશભાઈ પાસે ₹ 4775 છે, તો મહેશભાઈ પાસે નરેશભાઈ કરતાં કેટલા રૂપિયા વધુ હશે ?

*

દશાંશ-અપૂર્ણાંકની બાદબાકી

ઉદાહરણ 8 : 82.36માંથી 77.18 બાદ કરો.

$$\begin{array}{r} 82.36 \\ -\ \dot{7}7.\dot{1}8 \\ \hline 05.18 \end{array}$$

- દશાંશ-અપૂર્ણાંકમાં દશાંશ, શતાંશ અને એકમ, દશકના અંકોને એકબીજાની નીચે ગોઠવી ઉપર મુજબ બાદ કરો.

ઉદાહરણ 9 : 100.03માંથી 8.876 બાદ કરો.

$$\begin{array}{r} 100.030 \\ -\ \dot{0}\dot{0}8.8\dot{7}6 \\ \hline 091.154 \end{array}$$

- ઉપરની સંખ્યામાં દશાંશ ચિહ્ન પછી બે અંકો હોવાથી અંકોની સંખ્યા સમાન કરવા માટે છેલ્લે શૂન્ય મૂકો.
- નીચેની સંખ્યામાં દશાંશ ચિહ્ન પહેલાં એક અંક હોવાથી અંકોની સંખ્યા સમાન કરવા માટે દશક અને શતકના સ્થાનમાં શૂન્ય મૂકો.

ઉદાહરણ 10 : એક વિદ્યાર્થીએ ₹ 135.65 નું પુસ્તક ખરીદ્યું. તેણે દુકાનદારને ₹ 200 આપ્યા, તો દુકાનદારે આ વિદ્યાર્થીને કેટલા રૂપિયા પાછા આપ્યા હશે ?

200.00 ₹ દુકાનદારને આપ્યા.
– 135.65 ₹ પુસ્તકની કિંમત
64.35 ₹ દુકાનદારે પાછા આપ્યા હશે.

∴ દુકાનદારે વિદ્યાર્થીને ₹ 64.35 પાછા આપ્યા હશે.

ઉદાહરણ 11 : બાદબાકી કરીને બીજાંકની મદદથી ઉત્તર ચકાસો : (1) 7438 – 5841 (2) 8231 – 1772

બીજાંક

(1) 7438 → 4
– 5841 → – 0
1597 → 4
↓
40

- બીજાંકોની બાદબાકી કરતાં ઉત્તર 4 મળે છે અને બાદબાકીના ઉત્તરનો બીજાંક 4 છે. તેથી કહી શકાય કે ઉત્તર સાચો હોઈ શકે છે.

બીજાંક

(2) 8231 → 5 + 9 = 14
– 1772 → – 8 – 8
6459 6
↓
6

- ઉપરની સંખ્યાનો બીજાંક નાનો હોય, તો તેમાં 9 ઉમેરો. એટલે કે 5 + 9 = 14 થાય. તેમાંથી 8 બાદ કરો. 14 – 8 = 6 થાય.
- ઉત્તરનો બીજાંક પણ 6 છે.

બંનેના બીજાંક સમાન છે, તેથી ઉત્તર સાચો હોઈ શકે છે. ઉપર્યુક્ત રીતે બીજાંકની મદદથી સાચો હોવાની શક્યતા તપાસી શકીએ છીએ.

મહાવરો : 2

1. નીચે આપેલ દશાંશ-અપૂર્ણાંકની બાદબાકી કરો :

(1) 33.08 – 28.15
(2) 211.3 – 86.892
(3) 5.206 – 3.99
(4) 2.008 કિગ્રા – 0.98 કિગ્રા
(5) 20.916 કિમી – 5.907 કિમી

2. માગ્યા મુજબ ગણતરી કરો :

(1) ટીના પાસે 20.05 મીટર લાંબું કાપડ હતું. તેણે પડદા બનાવવા માટે 4.50 મીટર લંબાઈનું કાપડ તેમાંથી કાપ્યું. તો તેની પાસે હવે કેટલું કાપડ બાકી રહ્યું ?

(2) જ્યોતિબહેને 20 કિગ્રા શાકભાજી ખરીદી. તેમાંથી તેમણે 8.750 કિગ્રા ડુંગળી, 5.750 કિગ્રા ટામેટાં અને બાકીના બટાટા ખરીદ્યાં, તો તેમણે ખરીદેલા બટાટાનું વજન કેટલું હશે ?

ઉત્તર

મહાવરો : 1

1. (1) 3 (2) 8 (3) 33 (4) 52

2. (1) 4151 (2) 14,068 (3) 43,211 (4) 3,48,713 (5) 6,94,707

3. (1) ગામમાં 1820 વ્યક્તિઓને વૅક્સિન લેવાની બાકી છે.

(2) મહેશભાઈ પાસે નરેશભાઈ કરતાં ₹ 5475 વધુ હશે.

મહાવરો : 2

1. (1) 4.93 (2) 124.408 (3) 1.216 (4) 1.028 (5) 15.009

2. (1) તેની પાસે 15.55 મીટર કાપડ બાકી રહ્યું હોય.

(2) જ્યોતિબહેને 5.500 કિગ્રા બટાટાં ખરીદ્યાં હશે.

5

ઘડિયાની રચના

T3T6R9

પ્રસ્તાવના

1થી 9 સુધીના ઘડિયા આવડતાં હોય, તો તેના આધારે મોટી સંખ્યાઓના ઘડિયા સરળતાથી રચી શકાય છે. વૈદિક ગણિતમાં ઘડિયા લખવાની ખૂબ જ સરળ અને રોચક પદ્ધતિ છે.

ઘડિયા રચવાની રીત

જે સંખ્યાનો ઘડિયો બનાવવાનો હોય તેના એકમમાં જે અંક હોય તે જ અંક ઉમેરતાં જવાનું છે. જ્યારે સરવાળો 10 કે તેથી વધુ આવે ત્યારે તેની બાજુના દશકના સ્થાનમાં એકાધિકનું ચિહ્ન ‘ ˙ ’ મૂકવું. એટલે કે તે સંખ્યામાંથી 10 બાદ થઈ જશે અને બાકીની સંખ્યા એકમના સ્થાન પર મૂકવી. અને તે સંખ્યામાં ઘડિયાનો એકમનો અંક ઉમેરતાં જવું.

આ જ રીતે દશકમાં જે અંક હોય તે જ અંક ઉમેરતાં જવાનું છે. જ્યાં એકાધિક ચિહ્ન ‘ ˙ ’ આવે ત્યાં તેનો એકાધિક લખવો. ત્યારબાદ તેમાં દશકનો અંક ઉમેરવો.

ઉદાહરણ 1 : 32નો ઘડિયો બનાવો.

- એકમના અંકમાં 2 છે એટલે દરેક વખતે એકમના અંકમાં 2 ઉમેરતાં જાઓ.
- દશકના અંકમાં 3 છે એટલે દરેક વખતે દશકના અંકમાં 3 ઉમેરતાં જાઓ.

એકમના સ્થાનમાં 2 ઉમેરતાં

32	1	32	
32	2	4	
32	3	6	
32	4	8	
32	5	$\dot{}$0	(એકાધિક ચિહ્નનો પ્રયોગ)
32	6	2	
32	7	4	
32	8	6	
32	9	8	
32	10	$\dot{}$0	(એકાધિક ચિહ્નનો પ્રયોગ)

દશકના સ્થાનમાં 3 ઉમેરતાં

32	1	32	
32	2	64	
32	3	96	
32	4	128	
32	5	(1$\dot{5}$) 160	(15નો એકાધિક)
32	6	192	
32	7	224	
32	8	256	
32	9	288	
32	10	(3$\dot{1}$) 320	(31નો એકાધિક)

ઉદાહરણ 2 : 35નો ઘડિયો બનાવો.

35	1	35
35	2	$(\dot{6})$ 70
35	3	105
35	4	$(1\dot{3})$ 140
35	5	175
35	6	$(2\dot{0})$ 210
35	7	245
35	8	$(2\dot{7})$ 280
35	9	315
35	10	$(3\dot{4})$ 350

પગલું 1 : એકમના અંકમાં 5 છે, તેથી દરેક વખતે એકમના અંકમાં 5 ઉમેરતાં જાઓ.

પગલું 2 : જ્યાં 10 આવે ત્યારે બાજુમાં દશકના સ્થાનમાં એકાધિકનું ચિહ્ન મૂકવું.

પગલું 3 : દશકના અંકમાં 3 છે, તેથી દરેક વખતે દશકના અંકમાં 3 ઉમેરતાં જાઓ.

પગલું 4 : જ્યાં એકાધિકનું ચિહ્ન આવે ત્યારે ત્યાં તેનો એકાધિક લખવો. ત્યારબાદ તેમાં ત્રણ ઉમેરવાં.

ઉદાહરણ 3 : 44નો ઘડિયો બનાવો.

44	1	44
44	2	88
44	3	$(1\dot{2})$ 132
44	4	176
44	5	$(2\dot{1})$ 220
44	6	264
44	7	308
44	8	$(3\dot{4})$ 352
44	9	396
44	10	$(4\dot{3})$ 440

ઉદાહરણ 4 : 51નો ઘડિયો બનાવો.

51	1	51
51	2	102
51	3	153
51	4	204
51	5	255
51	6	306
51	7	357
51	8	408
51	9	459
51	10	$(\dot{5}0)$ 510

- આમ, જે સંખ્યાઓના અંકો 0 થી 5ની વચ્ચે હોય તેવી સંખ્યાઓના ઘડિયા ઉપરની રીતે સરળતાથી રચી શકાય છે.
- જે સંખ્યાનો એકમનો અંક અથવા એકમ અને દશકના અંક 5થી મોટા હોય તે સંખ્યાના ઘડિયાની રચના આ જ રીતે કરી શકાય. પરંતુ તે સંખ્યાને ઋણાંકમાં ફેરવવાથી સરળતાથી અને ખૂબ જ ઝડપથી ઘડિયો રચી શકાય છે.
- ઋણાંકનો પ્રયોગ વૈદિક ગણિતની વિશેષતા છે, જેનો પછીના ધોરણમાં અભ્યાસ કરીશું.

કોઈપણ ઘડિયાને વચ્ચેથી આ રીતે પણ જાણી શકાય :

ઉદાહરણ 4 :

34 3 ....

34 3 $9 \ / \ 12 = 102$

$+$

પગલું 1 : એકમના અંક સાથે ગુણ્યને ગુણો. $4 \times 3 = 12$ જેમાં 2 લખો અને 1 વદી ગણાશે.

પગલું 2 : દશકના અંક સાથે ગુણ્યને ગુણો. $3 \times 3 = 9$ જેમાં 1 વદી ઉમેરો.

પગલું 3 : $9 + 1 = 10$

પગલું 4 : ઉત્તર $= 102$

ઉદાહરણ 5 :

241 5 ....

241 5 $10 \ / \ {}_{2}0 \ / \ 5 = 1205$

ઉદાહરણ 6 :

324 6 ....

324 6 $18 \ / \ {}_{1}2 \ / \ {}_{2}4 = 1944$

ઉદાહરણ 7 :

1235 7 ....

1235 7 $7 \ / \ {}_{1}4 \ / \ {}_{2}1 \ / \ {}_{3}5 = 8645$

મહાવરો

1. ઘડિયાની રચના કરો :

(1) 23

(2) 52

(3) 61

(4) 33

2. ઘડિયાના ઉત્તર આપો :

(1) 65 6 ....

(2) 57 4 ....

(3) 82 8 ....

(4) 76 7 ....

(5) 48 5 ....

(6) 92 9 ....

(7) 218 6 ....

(8) 835 4 ....

ઉત્તર

1.

(1)

23	1	23
23	2	46
23	3	69
23	4	($\dot{8}$) 92
23	5	115
23	6	138
23	7	(1$\dot{5}$) 161
23	8	184
23	9	207
23	10	(2$\dot{2}$) 230

(2)

52	1	52
52	2	104
52	3	156
52	4	208
52	5	(2$\dot{5}$) 260
52	6	312
52	7	364
52	8	416
52	9	468
52	10	(5$\dot{1}$) 520

(3)

61	1	61
61	2	122
61	3	183
61	4	244
61	5	305
61	6	366
61	7	427
61	8	488
61	9	549
61	10	(6$\dot{0}$) 610

(4)

33	1	33
33	2	66
33	3	99
33	4	(1$\dot{2}$) 132
33	5	165
33	6	198
33	7	(2$\dot{2}$) 231
33	8	264
33	9	297
33	10	(3$\dot{2}$) 330

2.

(1)	65	6	<u>390</u>	(2)	57	4	<u>228</u>
(3)	82	8	<u>656</u>	(4)	76	7	<u>532</u>
(5)	48	5	<u>240</u>	(6)	92	9	<u>828</u>
(7)	218	6	<u>1308</u>	(8)	835	4	<u>3340</u>

6

ગુરુત્તમ સામાન્ય અવયવ

Y8W3D3

બે કે બેથી વધુ સંખ્યાઓના અવયવોમાં સૌથી મોટો સામાન્ય અવયવ તે સંખ્યાઓનો ગુરુત્તમ સામાન્ય અવયવ કહેવાય છે. તેને ટૂંકમાં ગુ.સા.અ. તરીકે લખીએ છીએ.

આપણે આ અધ્યાયમાં વૈદિક ગણિતની રીતે ખૂબ જ સરળતાથી ગુ.સા.અ. શોધવાનું શીખીશું.

સૂત્ર : 'संकलन व्यवकलनाभ्याम्'

અર્થ : 'સરવાળા-બાદબાકી દ્વારા'

આ પદ્ધતિમાં બે સંખ્યાઓ વચ્ચેનું અંતર (બાદબાકી) કે સરવાળા દ્વારા ગુ.સા.અ. શોધી શકાય છે.

ઉદાહરણ 1 : 12 અને 15નો ગુ.સા.અ. શોધો.

પ્રથમ અંતર : 15 – 12 = 3

બીજું અંતર : 12 – 3(4) = 12 – 12 = 0

∴ 12 અને 15નો ગુ.સા.અ. = 3

પગલું 1 : મોટી સંખ્યામાંથી નાની સંખ્યા બાદ કરતાં.

પગલું 2 : (રકમની નાની સંખ્યા) – (પ્રથમ અંતરની મહત્તમ ગુણિત સંખ્યા)

(**નોંધ :** આ મહત્તમ ગુણિત સંખ્યા 12 અથવા 12થી નાની હોવી જોઈએ.)

પગલું 3 : બીજું અંતર 0 મળે છે માટે પ્રથમ અંતર 3 એ ગુ.સા.અ. છે.

ઉદાહરણ 2 : 18 અને 24નો ગુ.સા.અ. શોધો.

પ્રથમ અંતર : 24 – 18 = 6

બીજું અંતર : 18 – 6(3) = 18 – 18 = 0

∴ 18 અને 24નો ગુ.સા.અ. = 6

ઉદાહરણ 3 : 84 અને 60નો ગુ.સા.અ. શોધો.

પ્રથમ અંતર : 84 – 60 = 24

બીજું અંતર : 60 – 24(2) = 60 – 48 = 12

ત્રીજું અંતર : 24 – 12(2) = 24 – 24 = 0

∴ 84 અને 60નો ગુ.સા.અ. = 12

ત્રીજુ અંતર : (પ્રથમ અંતર) – (બીજા અંતરની મહત્તમ ગુણિત સંખ્યા)

(**નોંધ :** આ મહત્તમ ગુણિત સંખ્યા પ્રથમ અંતર 24 અથવા 24થી નાની હોવી જોઈએ.)

ઉદાહરણ 4 : 18 અને 60નો ગુ.સા.અ. શોધો.

પ્રથમ અંતર : 60 – 18(3) = 60 – 54 = 6

બીજું અંતર : 18 – 6(3) = 18 – 18 = 0

∴ 18 અને 60નો ગુ.સા.અ. = 6

ઉદાહરણ 5 : એક માળીએ કેટલાક પુષ્પગુચ્છ બનાવવા માટે 84 ગુલાબનાં ફૂલો વાપર્યાં. દરેક પુષ્પગુચ્છમાં સરખી સંખ્યામાં ગુલાબનાં ફૂલો રાખ્યાં છે. વળી દરેક પુષ્પગુચ્છમાં સરખી સંખ્યામાં ગલગોટાનાં ફૂલ રાખતાં ગલગોટાનાં કુલ 105 ફૂલો વપરાયાં, તો માળીએ વધુમાં વધુ કેટલાં પુષ્પગુચ્છ બનાવ્યાં હશે ?

વધુમાં વધુ પુષ્પગુચ્છની સંખ્યા શોધવા, ગુ.સા.અ. શોધવો પડે. એટલે કે, 84 અને 105નો ગુ.સા.અ. શોધીશું.

પ્રથમ અંતર : 105 – 84 = 21

બીજું અંતર : 84 – 21(4) = 84 – 84 = 0

∴ 84 અને 105નો ગુ.સા.અ. = 21

તેથી માળીએ વધુમાં વધુ 21 પુષ્પગુચ્છ બનાવ્યાં હશે.

આટલું જાણીએ :

- ગુ.સા.અ. એ આપેલ બંને સંખ્યાઓને નિઃશેષ ભાગી શકાય તેવી મોટામાં મોટી સંખ્યા છે.
- બે સંખ્યાઓનો તફાવત નાની સંખ્યા જેટલો થાય તો તે નાની સંખ્યા બંને સંખ્યાઓનો ગુ.સા.અ. છે. જેમકે, 26 અને 13માં પ્રથમ અંતર : 26 – 13 = 13 થાય.

  તેથી, 13 એ 26 અને 13નો ગુ.સા.અ. થાય.
- એક સંખ્યા બીજી સંખ્યાનો અવયવ હોય, તો તે સંખ્યા બંનેનો ગુ.સા.અ. છે.

  જેમકે, 5 અને 20નો ગુ.સા.અ. = 5 થાય.
- બે અવિભાજ્ય સંખ્યાઓનો ગુ.સા.અ. હંમેશાં 1 જ થાય.

  જેમકે, 13 અને 17નો ગુ.સા.અ. = 1
- કોઈ પણ બે ક્રમિક સંખ્યાઓનો ગુ.સા.અ. પણ 1 જ મળશે.

  જેમકે, 21 અને 22નો ગુ.સા.અ. = 1

મહાવરો : 1

1. સંખ્યાઓનો ગુ.સા.અ. શોધો :

(1) 10 અને 15	(2) 30 અને 42	(3) 27 અને 18
(4) 36 અને 48	(5) 15 અને 16	(6) 11 અને 19
(7) 40 અને 60	(8) 27 અને 63	(9) 34 અને 102
(10) 7 અને 28	(11) 23 અને 29	(12) 32 અને 48

હવે, આપણે ત્રણ સંખ્યાઓનો ગુ.સા.અ. શોધવાનું શીખીશું. સૌપ્રથમ ત્રણ પૈકી બે મોટી સંખ્યાઓનું અંતર શોધીને ગુ.સા.અ. ઉપર મુજબ શોધીશું અને ત્યાર બાદ બે સંખ્યાઓના ગુ.સા.અ.નું ત્રીજી સંખ્યા સાથે અંતર શોધીને ગુ.સા.અ. શોધી શકીશું.

ઉદાહરણ 6 : 9, 15 અને 18નો ગુ.સા.અ. શોધો.

સૌપ્રથમ 15 અને 18 માટે ગુ.સા.અ. શોધીશું.

પ્રથમ અંતર : 18 – 15 = 3

બીજું અંતર : 15 – 3(5) = 15 – 15 = 0

∴ 15 અને 18નો ગુ.સા.અ. = 3

હવે, 3 અને 9નો ગુ.સા.અ. શોધીએ.

∴ પ્રથમ અંતર : 9 – 3(3) = 9 – 9 = 0

3 અને 9નો ગુ.સા.અ. = 3

∴ 9, 15 અને 18નો ગુ.સા.અ. = 3 થાય.

ઉદાહરણ 7 : 96, 40 અને 34નો ગુ.સા.અ. શોધો.

સૌપ્રથમ 96 અને 40નો ગુ.સા.અ. શોધીશું.

પ્રથમ અંતર : 96 – 40(2) = 96 – 80 = 16

બીજું અંતર : 40 – 16(2) = 40 – 32 = 8

ત્રીજું અંતર : 16 – 8(2) = 16 – 16 = 0

અહીં, ત્રીજું અંતર 0 મળે છે, માટે બીજું અંતર 8 એ ગુ.સા.અ. છે.

∴ 96 અને 40નો ગુ.સા.અ. = 8

હવે, 8 અને 34નો ગુ.સા.અ. મેળવીશું.

પ્રથમ અંતર : 34 – 8(4) = 34 – 32 = 2

બીજું અંતર : 8 – 2(4) = 8 – 8 = 0

∴ 8 અને 34નો ગુ.સા.અ. = 2

∴ 96, 40 અને 34નો ગુ.સા.અ. = 2 થાય.

ઉદાહરણ 8 : એક બુકસ્ટોલમાં દુકાનદાર પાસે 120 મોટી નોટબુક, 90 મધ્યમ નોટબુક અને 75 નાની નોટબુક છે. દુકાનદાર આ નોટબુકોને એવી રીતે ગોઠવણ કરવા માંગે છે કે, દરેક હરોળમાં નોટબુકોની સંખ્યા સમાન રહે. તેમજ આ ગોઠવણી તળિયાની ઓછામાં ઓછી જગ્યા રોકે, તો દરેક હરોળમાં દરેક નોટબુકની મહત્તમ સંખ્યા કેટલી હશે ?

દરેક હરોળમાં દરેક નોટબુકની મહત્તમ સંખ્યા શોધવા ત્રણેય સંખ્યાનો ગુ.સા.અ. શોધીશું.

સૌપ્રથમ 120 અને 90નો ગુ.સા.અ. શોધીશું.

પ્રથમ અંતર : 120 – 90 = 30

બીજું અંતર : 90 – 30(3) = 90 – 90 = 0

∴ 120 અને 90નો ગુ.સા.અ. = 30 થાય.

હવે, 30 અને 75નો ગુ.સા.અ. શોધીશું.

∴ પ્રથમ અંતર : 75 – 30(2) = 75 – 60 = 15

બીજું અંતર : 30 – 15(2) = 30 – 30 = 0

∴ 30 અને 75નો ગુ.સા.અ. = 15

∴ 120, 90 અને 75નો ગુ.સા.અ. = 15 થાય.

મહાવરો : 2

1. સંખ્યાઓનો ગુ.સા.અ. શોધો.

(1) 70, 105, 175 (2) 18, 54, 81 (3) 12, 45, 75

(4) 49, 112, 91 (5) 18, 27, 90 (6) 54, 144, 180

2. એક ઓરડાની લંબાઈ, પહોળાઈ અને ઊંચાઈ અનુક્રમે 250 સેમી, 300 સેમી અને 400 સેમી છે. આ ત્રણેય માપ માપી શકે તેવા મહત્તમ લંબાઈવાળા સાધનનું માપ શોધો.

ઉત્તર

મહાવરો : 1

1. (1) 5 (2) 6 (3) 9 (4) 12

(5) 1 (6) 1 (7) 20 (8) 9

(9) 34 (10) 7 (11) 1 (12) 16

મહાવરો : 2

1. (1) 35 (2) 9 (3) 3 (4) 7

(5) 9 (6) 18

2. મહત્તમ લંબાઈવાળા સાધનનું માપ 50 સેમી છે.

7

લઘુતમ સામાન્ય અવયવી

C1L6C7

કોઈપણ સંખ્યાની ગુણિત સંખ્યા તે સંખ્યાની અવયવી છે. કોઈપણ સંખ્યાની નાનામાં નાની અવયવી તે સંખ્યા પોતે જ છે અને મોટામાં મોટી અવયવી અવ્યાખ્યાયિત છે. બે સંખ્યાઓના અવયવીઓમાં બંનેમાં સામાન્ય હોય અને સૌથી નાની હોય તે સંખ્યાને તે બે સંખ્યાઓની લઘુતમ સામાન્ય અવયવી કહે છે. તેને ટૂંકમાં લ.સા.અ. તરીકે લખવામાં આવે છે.

અહીં, આપણે વૈદિક ગણિતની રીતે લ.સા.અ. મેળવવાનું શીખીશું.

સૂત્ર : 'आनुरुप्येण'

અર્થ : 'અનુરૂપતા દ્વારા'

કોઈપણ બે સંખ્યાઓ x અને y નો લ.સા.અ. મેળવવા માટે $\frac{x}{y}$નું અતિસંક્ષિપ્ત સ્વરૂપ મેળવવું જરૂરી છે. ત્યારબાદ ચોકડી ગુણાકાર કરવાથી લ.સા.અ. મળે છે.

$\frac{x}{y}$નું અતિસંક્ષિપ્ત સ્વરૂપ $\frac{m}{n}$ હોય, તો

x અને y નો લ.સા.અ. $= x \times n$ અથવા $y \times m$ થાય.

ઉદાહરણ 1 : 15 અને 18નો લ.સા.અ. શોધો.

$$\frac{15}{18} = \frac{3 \times 5}{3 \times 6} = \frac{5}{6}$$

લ.સા.અ. $= 15 \times 6$ અથવા 18×5

$\therefore$ લ.સા.અ. $= 90$

પગલું 1 : 15 અને 18નું અતિસંક્ષિપ્ત સ્વરૂપ લખો.

પગલું 2 : ત્રાંસો ગુણાકાર કરો : 15×6 અથવા 18×5

પગલું 3 : ઉત્તર $= 90$

ઉદાહરણ 2 : 12 અને 16નો લ.સા.અ. શોધો.

$$\frac{12}{16} = \frac{4 \times 3}{4 \times 4} = \frac{3}{4}$$

$\therefore$ લ.સા.અ. $= 12 \times 4$ અથવા 16×3

ઉત્તર : 12 અને 16નો લ.સા.અ. $= 48$

ઉદાહરણ 3 : 11 અને 13નો લ.સા.અ. શોધો.

$$\frac{11}{13} = \frac{11 \times 1}{13 \times 1} = \frac{11}{13}$$

$\therefore$ લ.સા.અ. $= 11 \times 13$ અથવા 13×11

$\therefore$ લ.સા.અ. $= 143$ થાય.

નોંધ :

– બે અવિભાજ્ય સંખ્યાઓનો લ.સા.અ. તે સંખ્યાઓના ગુણનફળ જેટલો જ હોય છે.

જેમકે, ઉદાહરણ 3 મુજબ.

– બે ક્રમિક સંખ્યાઓનો લ.સા.અ. પણ તે બે સંખ્યાઓના ગુણનફળ જેટલો હોય છે.

જેમકે, 6 અને 7નો લ.સા.અ. $6 \times 7 = 42$ થાય.

ઉદાહરણ 4 : એક સૈનિક ટુકડીને મેદાનમાં ગોઠવતાં દરેક હારમાં 20 અથવા 30 સૈનિકો આવે તે રીતે ગોઠવી શકાય છે. તો ટુકડીમાં ઓછામાં ઓછા કેટલા સૈનિકો રાખી શકાય ?

અહીં, ટુકડીમાં ઓછામાં ઓછા સૈનિકો ગોઠવવાના છે એટલે તે સંખ્યાઓના લ.સા.અ.ની જરૂર પડે.

∴ 20 અને 30નો લ.સા.અ. શોધીએ.

∴ $\frac{20}{30} = \frac{10 \times 2}{10 \times 3} = \frac{2}{3}$

∴ લ.સા.અ. = 20×3 અથવા 30×2

∴ લ.સા.અ. = 60

∴ ટુકડીમાં ઓછામાં ઓછા 60 સૈનિકો રાખી શકાય.

મહાવરો : 1

1. નીચેનાની સંખ્યાઓના લ.સા.અ. શોધો :

(1) 8 અને 10	(2) 10 અને 15	(3) 14 અને 21
(4) 8 અને 9	(5) 16 અને 24	(6) 24 અને 28
(7) 23 અને 11	(8) 26 અને 39	(9) 42 અને 56

2. એક ચક્રાકાર મોટર સાઈકલની રેસના રસ્તા પર બાઈકસવાર A દર કલાકે 50 ચક્કર લગાવે છે અને B દર કલાકે 75 ચક્કર લગાવે છે. બંને બાઈકસવારોએ એકસાથે શરૂ કરેલા સ્થાને કેટલા ચક્કર લગાવ્યા પછી ભેગા થશે ?

*

ત્રણ સંખ્યાઓનો લ.સા.અ.

ત્રણ સંખ્યાઓનો લ.સા.અ. શોધવો હોય, તો પ્રથમ બે સંખ્યાઓનો લ.સા.અ. મેળવી તેના લ.સા.અ. અને ત્રીજી સંખ્યા સાથે લ.સા.અ. ઉપર મુજબ શોધવો પડે છે.

ઉદાહરણ 5 : 8, 10 અને 12નો લ.સા.અ. શોધો.

પ્રથમ 8 અને 10નો લ.સા.અ. શોધીશું.

$$\frac{8}{10} = \frac{2 \times 4}{2 \times 5} = \frac{4}{5}$$

∴ 8 અને 10નો લ.સા.અ. = 8×5 અથવા $10 \times 4 = 40$

હવે, 40 અને 12નો લ.સા.અ. શોધીશું.

$$\frac{40}{12} = \frac{4 \times 10}{4 \times 3} = \frac{10}{3}$$

$\therefore$ લ.સા.અ. = 12 × 10 અથવા 40 × 3 = 120

$\therefore$ 8, 10 અને 12નો લ.સા.અ. = 120 થાય.

ઉદાહરણ 6 : 15, 18, 20નો લ.સા.અ. શોધો.

પ્રથમ 15 અને 18નો લ.સા.અ. શોધીએ.

$$\frac{15}{18} = \frac{5 \times 3}{6 \times 3} = \frac{5}{6}$$

15 અને 18નો લ.સા.અ. = 15 × 6 = 90

હવે, 90 અને 20નો લ.સા.અ. શોધીએ.

$$\frac{90}{20} = \frac{9 \times 10}{2 \times 10} = \frac{9}{2}$$

$\therefore$ 90 અને 20નો લ.સા.અ. = 20 × 9 = 180

$\therefore$ 15, 18 અને 20નો લ.સા.અ. = 180 થાય.

ઉદાહરણ 7 : ટ્રાફિક સિગ્નલમાં લાલ, પીળી અને લીલી લાઇટ સમયાંતરે ઝબૂકે છે. લાલ લાઇટ દર 12 સેકન્ડે, પીળી લાઇટ દર 32 સેકન્ડે અને લીલી લાઇટ દર 48 સેકન્ડે ઝબૂકે છે. જો બપોરે 12:10 વાગે ત્રણેય લાઇટ એકસાથે ઝબૂકી હોય, તો તરત પછી તે ત્રણેય લાઇટ કેટલા વાગે એકસાથે ઝબૂકશે ?

અહીં, ત્રણેય લાઇટ એકસાથે ઝબૂકવાનો સમય શોધવો હોય, તો ત્રણેય સંખ્યાનો લ.સા.અ. શોધવો પડે.

12, 32 અને 48નો લ.સા.અ. શોધીએ.

પ્રથમ 12 અને 32નો લ.સા.અ. શોધીશું.

$$\frac{12}{32} = \frac{4 \times 3}{4 \times 8} = \frac{3}{8}$$

12 અને 32નો લ.સા.અ. = 12 × 8 = 96

હવે 96 અને 48નો લ.સા.અ. શોધીશું.

$$\frac{96}{48} = \frac{48 \times 2}{48 \times 1} = \frac{2}{1}$$

96 અને 48નો લ.સા.અ. = 48 × 2 = 96

$\therefore$ 12, 32 અને 48નો લ.સા.અ. = 96 થાય.

ત્રણેય લાઇટ 96 સેકન્ડ પછી ફરી ઝબૂકશે.

96 સેકન્ડ = 60 સેકન્ડ + 36 સેકન્ડ = 1 મિનિટ 36 સેકન્ડ

$\therefore$ જો બપોરે 12:10 વાગે ત્રણેય લાઇટ એકસાથે ઝબૂકી હોય, તો તરત પછી 12 કલાક 11 મિનિટ 36 સેકન્ડે ફરી ઝબૂકશે.

મહાવરો : 2

1. સંખ્યાઓના લ.સા.અ. શોધો :

(1) 6, 8 અને 10 (2) 10, 15 અને 25 (3) 12, 16 અને 24

(4) 26, 39 અને 91 (5) 24, 36 અને 40 (6) 15, 30 અને 45

2. એક કબાટના દરેક ખાનામાં 32 ગ્રંથો છે, બીજા કબાટના દરેક ખાનામાં 40 ગ્રંથો છે અને ત્રીજા કબાટના દરેક ખાનામાં 48 ગ્રંથો છે. દરેક કબાટમાં રહેલા ગ્રંથોની સંખ્યા સમાન ગોઠવવી છે, તો દરેક કબાટમાં ઓછામાં ઓછા કેટલા ગ્રંથો હશે ?

ઉત્તર

મહાવરો : 1

1. (1) 40 (2) 30 (3) 42 (4) 72

(5) 48 (6) 168 (7) 253 (8) 78

(9) 168

2. બંને બાઈકસવારો 150 ચક્કર માર્યા પછી ભેગા થશે.

મહાવરો : 2

1. (1) 120 (2) 150 (3) 48 (4) 546

(5) 360 (6) 90

2. ત્રણેય કબાટમાં ઓછામાં ઓછા 480 ગ્રંથો છે.

8

अन्त्ययोर्दशकेऽपि થી ગુણાકાર

H6P2Y1

આ પ્રકરણમાં આપણે વૈદિક ગણિતના अन्त्ययोर्दशकेऽपि ઉપસૂત્રનો ઉપયોગ કરી ચોક્કસ સ્વરૂપ (પ્રકાર)ની બે સંખ્યાઓના ગુણાકાર કરતાં શીખીશું.

अन्त्ययोर्दशकेऽपि ઉપસૂત્રના ઉપયોગથી બે સંખ્યાઓનો ગુણાકાર ઓછા સમયમાં, ઝડપથી અને ચોકસાઈ સાથે કરી શકીએ છીએ. આ સૂત્રના ઉપયોગ દ્વારા મેળવેલ ગણતરી-કૌશલ્ય આપણને રોજિંદા જીવનના ગણિતમાં સમાવિષ્ટ વિષયબિંદુઓ જેમકે, ગુણાકાર સંબંધિત કોયડાઓ, સાદું વ્યાજ, ચક્રવૃદ્ધિ વ્યાજ, ગુણોત્તર-પ્રમાણ, નફો-ખોટ, ટકાવારી જેવા એકમોમાં આવતી ગણતરીઓ કરવામાં ઉપયોગી થશે.

अन्त्ययोर्दशकेऽपि સૂત્રનો અર્થ

'પૂર્વના અંક એકસમાન (એકસરખા) હોય અને અંતિમ અંકો એટલે એકમના સ્થાને આવેલા અંકોનો યોગ (સરવાળો) 10 હોય.' આપણે ઉપસૂત્રના શાબ્દિક અર્થ પરથી સમજી શકીએ છીએ કે, કયા પ્રકાર (સ્વરૂપ)ની બે સંખ્યાઓના ગુણાકાર માટે આપણે अन्त्ययोर्दशकेऽपि સૂત્રનો ઉપયોગ કરી શકીએ. આ સૂત્રના ઉપયોગ માટેની બે આવશ્યક શરતો નીચે મુજબ છે :

શરતો : (1) જે બે સંખ્યાઓનો ગુણાકાર કરવાનો છે તેમનો એકમના અંકોનો સરવાળો 10 થવો જોઈએ.

દા.ત., $\begin{array}{r} 24 \\ \times\ 26 \\ \hline \end{array}$ $4 + 6 = 10$

(2) એકમના સ્થાન પૂર્વના અંકો એટલે કે દશકના અંકો સમાન હોવા જોઈએ.

$\begin{array}{r} 24 \\ \times\ 26 \\ \hline \end{array}$ દશકના અંક સરખા

હવે, આપણે આ સૂત્રની મદદથી બે સંખ્યાઓના ગુણાકાર કરવાની રીતના પગલાં સમજીએ.

પગલું 1 : જમણા ભાગની ક્રિયા : જે બે એકમના અંકોનો સરવાળો 10 થાય છે, તે બે અંકોનો ગુણાકાર કરો.

પગલું 2 : ડાબા ભાગની ક્રિયા : જે બે દશકના અંકો એકસમાન છે, તે અંક અને તેના એકાધિક સાથે ગુણાકાર કરો.

અહીં ડાબા ભાગની ક્રિયા કરવામાં एकाधिकेन पूर्वेण સૂત્રનો અને જમણા ભાગની ક્રિયા કરવામાં अन्त्ययोर्दशकेऽपि ઉપસૂત્રનો ઉપયોગ થાય છે.

ઉદાહરણ 1 : अन्त्ययोर्दशकेऽपि સૂત્રની મદદથી ગુણાકાર કરો : 37 × 33

$\begin{array}{r} 37 \\ \times\ 33 \\ \hline \end{array}$ (1) એકમના અંકોનો સરવાળો 7 + 3 = 10 થાય છે.

(2) દશકના અંક બંને સંખ્યામાં એકસમાન **3** છે.

અહીં अन्त्ययोर्दशकेऽपि ઉપસૂત્રના ઉપયોગ માટેની બંને શરતોનું પાલન થાય છે. તેથી 37 × 33નો ગુણાકાર આ ઉપસૂત્રની મદદથી કરી શકાય. હવે આપણે પગલાં દીઠ કઈ ક્રિયાવિધિ કરવાની થાય છે.

$$\begin{array}{r} 37 \\ \times \quad 33 \\ \hline / \, 7 \times 3 \end{array}$$

પગલું 1 : એકમના અંકોનો ગુણાકાર કરીશું.

7 × 3 = 21 થાય.

એકમનો ગુણાકાર કરતાં મળેલ જવાબને (21)ને (37 × 33)ની નીચે ત્રાંસી લીટીની જમણી બાજુ લખીશું.

$$\begin{array}{r} 37 \\ \times \quad 33 \\ \hline 3 \times 4 \, / \, 7 \times 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 37 \\ \times \quad 33 \\ \hline 12 \, / \, 21 \end{array}$$

પગલું 2 : દશકના સમાન અંકોના ગુણાકાર માટે 3 × 3 ના બદલે 3 × 3 નો એકાધિક એટલે કે, 3 × 4 = 12 કરીશું. મળેલ જવાબ 12ને 37 × 33ની નીચે ત્રાંસી લીટીની ડાબી બાજુ લખીશું.

$$\begin{array}{r} 37 \\ \times \quad 33 \\ \hline 1221 \end{array}$$

પગલું 3 : ત્રાંસી લીટી દૂર કરીશું. 1221 એ ઉત્તર મળશે.

ઉત્તર : 37 × 33 = 1221

ઉદાહરણ 2 : ગુણાકાર કરો : 26 × 24

$$\begin{array}{r} 26 \\ \times \quad 24 \\ \hline \end{array}$$

શરત 1 : એકમના અંકોનો સરવાળો 10 થવો જોઈએ.

અહીં 6 + 4 = 10 થાય છે.

શરત 2 : દશકના સ્થાને આવેલ અંકો એકસમાન હોવા જોઈએ. અહીં બંને સંખ્યાઓ 26 અને 24માં દશકના સ્થાને 2 એકસમાન છે.

$$\begin{array}{r} 26 \\ \times \quad 24 \\ \hline / \, 6 \times 4 \end{array}$$

પગલું 1 : એકમના અંકોનો ગુણાકાર 6 × 4 = 24

ત્રાંસી લીટીની જમણી બાજુ 24 મૂકો.

$$\begin{array}{r} 26 \\ \times \quad 24 \\ \hline 2 \times 3 \, / \, 6 \times 4 \end{array}$$

પગલું 2 : દશકનો અંક × દશકના અંકનો એકાધિક અંક

2 × 3 = 6 ત્રાંસી લીટીની ડાબી બાજુ મૂકો.

$$\begin{array}{r} 26 \\ \times \quad 24 \\ \hline 6 \, / \, 24 = 624 \end{array}$$

પગલું 3 : ત્રાંસી લીટી દૂર કરતાં 621 ઉત્તર મળશે.

ઉત્તર : 26 × 24 = 624

ઉદાહરણ 3 : ગુણાકાર કરો : 11×19

$$\begin{array}{r} 11 \\ \times\ 19 \\ \hline 1\times2 / 1\times9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ \times\ 19 \\ \hline 2/09 \end{array}$$

→ અહીં $1 \times 9 = 09$ બે અંકમાં લખાશે, કારણ કે જમણી બાજુ બે અંક હોવા જરૂરી છે.

ઉત્તર : $11 \times 19 = 209$

ઉદાહરણ 4 : ગુણાકાર કરો : 94×96

$$\begin{array}{r} 94 \\ \times\ 96 \\ \hline 9\times10 / 4\times6 \end{array}$$

પગલું 1 : $4 \times 6 = 24$

પગલું 2 : $9 \times 10 = 90$

ઉત્તર : $94 \times 96 = 9024$

મહાવરો : 1

1. નીચે આપેલ કયા ગુણાકારમાં अन्त्ययोर्दशकेऽपि સૂત્રની મદદથી ઉકેલ મેળવશો ? કયા ગુણાકારના ઉકેલ अन्त्ययोर्दशकेऽपि સૂત્રની મદદથી નહિ મળે ? કારણ સાથે જણાવો.

(1) 64×64	(2) 28×22	(3) 29×21	(4) 47×45
(5) 95×95	(6) 83×87	(7) 47×53	(8) 79×81

*

ત્રણ અંકની સંખ્યાના ત્રણ અંક સાથે ગુણાકાર (अन्त्ययोर्दशकेऽपि સૂત્રની મદદથી)

અહીં આપણે માત્ર એવી જ સંખ્યાના ઉદાહરણ લઈશું જેમાં એકમના અંકોનો સરવાળો 10 થાય છે અને એકમના પૂર્વેના દશક અને શતકના અંકો એકસમાન હોય. બે ઉદાહરણ દ્વારા ત્રણ અંકની સંખ્યાના ત્રણ અંકની સંખ્યા સાથેના ગુણાકાર સમજીએ. અહીં પણ બે અંકની સંખ્યાના ગુણાકાર માટે જે પ્રવિધિ કરીએ છીએ તે જ પ્રમાણેના પગલાંને અનુસરવાનું છે.

ઉદાહરણ 5 : ગુણાકાર કરો : 104×106

$$\begin{array}{r} 104 \\ \times\ 106 \\ \hline 10\times11 / 4\times6 \end{array}$$

ઉત્તર : 11024

પગલું 1 : $4 \times 6 = 24$

પગલું 2 : $10 \times 11 = 110$

પગલું 3 : 11024 ઉત્તર મળશે.

ઉદાહરણ 6 : 128×122નો ગુણાકાર अन्त्ययोर्दशकेऽपि ઉપસૂત્રની મદદથી કરો.

$$\begin{array}{r} 128 \\ \times\ 122 \\ \hline 12\times13 / 8\times2 \end{array}$$

$$\begin{array}{rr|l} = & 12 & 8 \\ \times & 12 & 2 \\ \hline & 156 & 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{rr} = & 128 \\ \times & 122 \\ \hline & 15616 \end{array}$$

ઉદાહરણ 7 : ગુણાકાર કરો : 193 × 197

$$\begin{array}{rr} & 193 \\ \times & 197 \\ \hline \end{array}$$

19 × 20 / 7 × 3

= 380 / 21

ઉત્તર : 38021

મહાવરો : 2

1. નીચેના ગુણાકાર अन्त्ययोर्दशकेऽपि સૂત્રની રીતે કરો :

(1) 22 × 28 (2) 21 × 29 (3) 42 × 48

(4) 64 × 66 (5) 88 × 82 (6) 35 × 35

(7) 191 × 199 (8) 102 × 108 (9) 38 × 32

ઉત્તર

મહાવરો : 1

1. ના, કારણ કે એકમના અંકોનો સરવાળો 10 થતો નથી.

2. હા **3.** હા **4.** ના, કારણ કે એકમના અંકોનો સરવાળો 10 થતો નથી.

5. હા **6.** હા **7.** હા **8.** ના, કારણ કે દશકના અંકો સમાન નથી.

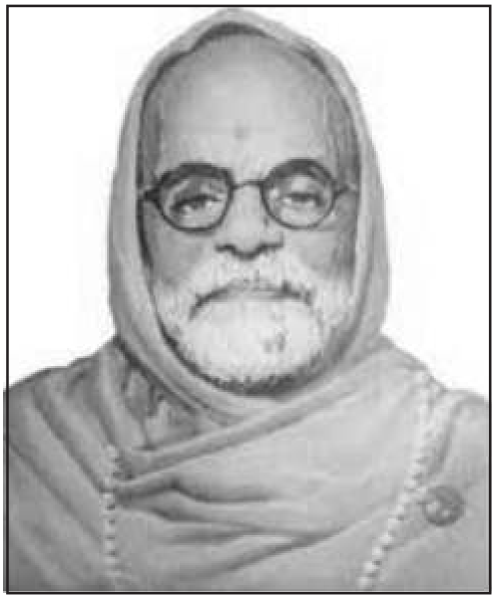
મહાવરો : 2

1. (1) 616 (2) 609 (3) 2016 (4) 4224

(5) 7216 (6) 1225 (7) 38009 (8) 11016

(9) 1216

જગદ્‌ગુરુ સ્વામીશ્રી ભારતીકૃષ્ણતીર્થજીનો પરિચય



સ્વામીશ્રી ભારતીકૃષ્ણતીર્થજી શ્રી ગોવર્ધન મઠ, પુરીના જગદ્‌ગુરુ શંકરાચાર્ય હતા. તેઓ બહુઆયામી તેજસ્વી પ્રતિભા ધરાવતાં હતા. તેઓએ પ્રાચીન ઋષિ-મુનિઓના આદર્શો અને સિદ્ધાંતોને આગળ લઈ જવાનું પુણ્યશાળી ઋષિતુલ્ય કાર્ય કર્યું છે. ઉચ્ચકક્ષાની કઠિન એકાંત સાધનાની સિદ્ધ અવસ્થામાં તેમને વૈદિક ગણિતનાં સોળ સૂત્રો અને તેર ઉપસૂત્રોની અંતઃસ્ફુરણા થઈ હતી. આ સૂત્રોના અર્થઘટન અને ગણન પદ્ધતિઓ દ્વારા તેઓએ 'વૈદિક ગણિત'ની રચના કરી છે.

પૂજ્ય સ્વામીજી સંસ્કૃત ભાષાના પ્રખર પંડિત તો હતા જ ઉપરાંત સંસ્કૃત ભાષામાં રહેલા અનેક વિષયોમાં પણ પારંગત હતા. સંસ્કૃત અને ગણિત સિવાય દર્શનશાસ્ત્ર, સાહિત્ય, ઇતિહાસ, સમાજશાસ્ત્ર, રાજનીતિ વગેરે વિષયોમાં પણ તેઓએ પોતાની વિદ્વત્તા સિદ્ધ કરી હતી. તેઓ પ્રાચીન ગણિતને વેદોમાં રહેલા વિજ્ઞાનનું જ્ઞાન પણ ધરાવતાં હતા અને આધુનિક ગણિત તથા વિજ્ઞાનની નવીન શોધોના અભ્યાસમાં પણ વિશેષરુચિ ધરાવતાં હતા. અંગ્રેજી ભાષા પર પણ તેઓનું પ્રભુત્વ હતું.

પૂજ્ય સ્વામીજી પ્રખર પંડિત, મહાન યોગી અને ઉચ્ચકોટિના સાધક સાથે પવિત્ર સંન્યાસી પણ હતા. તેઓનું વ્યક્તિત્વ નમ્ર અને વિવેકી હતું. તેમનું સાદગીપૂર્ણ જીવન પણ ભવ્ય અને દિવ્ય હતું. જે તેઓને પ્રાચીન ઋષિ-મુનિઓની શ્રેણીમાં મૂકે છે.

પૂજ્ય ભારતીકૃષ્ણતીર્થજીનો જન્મ 14 માર્ચ, 1884માં તમિલનાડુ રાજ્યમાં થયો હતો. તેમનું બાળપણનું નામ વ્યંકટરમણ હતું. તેઓ બાળપણથી જ અસાધારણ કુશાગ્ર બુદ્ધિ અને તીવ્ર યાદશક્તિ ધરાવતાં હતા. મદ્રાસ વિશ્વવિદ્યાલયની મૅટ્રિક પરીક્ષામાં તેઓ સર્વોચ્ચ ગુણ સાથે ઉત્તીર્ણ થયા હતા.

માત્ર પંદર વર્ષની ઉંમરે સંસ્કૃતના જ્ઞાન અને વકતૃત્વ કલામાં નિપુણતાને કારણે મદ્રાસ સંસ્કૃત ઍસોસિયેશને તેઓને 'સરસ્વતી'ની ઉપાધિથી સન્માનિત કર્યા હતા. વીસ વર્ષની વયે એકસાથે સાત વિષયમાં એમ.એ.ની પરીક્ષા તેઓએ ઉત્તીર્ણ કરીને તેમના મેધાવી વ્યક્તિત્વનો પરિચય આપ્યો હતો.

શ્રી વ્યંકટરમણે ત્રણ વર્ષ સુધી રાષ્ટ્રીય મહાવિદ્યાલયમાં પ્રધાનાચાર્ય પદે રહીને ફરજ નિભાવી હતી. ત્યાર બાદ શૃંગેરી મઠ, મૈસૂરમાં રહીને બ્રહ્મસાધના કરી વિવિધ શાસ્ત્રોનો અભ્યાસ કર્યો અને મઠની નજીકના વનોમાં આઠ વર્ષ સુધી તપસ્યા કરીને વૈદિક ગણિતની રચના કરી.

4 જૂલાઈ 1919માં તેઓએ કાશીમાં દીક્ષા લીધી અને સંન્યાસી જીવન શરૂ કર્યું. તેમનું નામ શ્રી ભારતીકૃષ્ણતીર્થજી રાખવામાં આવ્યું. બે વર્ષ બાદ તેઓ 1921ના શાસ્ત્રપીઠના શંકરાચાર્ય બન્યા, 1925માં ગોવર્ધન મઠ - પુરીના જગદ્‌ગુરુ

શંકરાચાર્ય બન્યા અને જીવનનાં શેષ વર્ષો આધ્યાત્મિકતા, શિક્ષણ, નૈતિક મૂલ્યોની પુનઃસ્થાપનાના પ્રચાર તેમજ લેખન, પ્રવચન અને ભ્રમણ કરવામાં સમર્પિત કર્યાં.

પૂજ્ય સ્વામીજીએ ઈ.સ. 1953માં નાગપુરમાં શ્રી વિશ્વ પુનઃનિર્માણ સંઘની સ્થાપના કરી હતી. તેમાં તેમના શિષ્યો ઉપરાંત ઉચ્ચ ન્યાયાલયના ન્યાયાધીશો, શિક્ષણવિદો, રાજનીતિજ્ઞો અને અનેક સામાજિક અગ્રણીઓ સેવારત હતા.

ભારતીય જ્ઞાન પરંપરા અને ધરોહરના પ્રચાર-પ્રસાર અંગે તેઓએ અમેરિકા અને ઇંગ્લૅન્ડ દેશોમાં પ્રવાસ કરીને વૈદિક ગણિત તેમજ અન્ય શાસ્ત્રોનું શિક્ષણ અને પ્રવચનો આપ્યા. તેમના જ્ઞાનથી વિદેશી ગણિતજ્ઞો અને શિક્ષણવિદો મંત્રમુગ્ધ તેમજ ખૂબ જ અભિભૂત થયા હતા.

પૂજ્ય સ્વામીજીની પરમ શિષ્યા શ્રીમતી મંજુલા ત્રિવેદીના જણાવ્યા મુજબ વૈદિક ગણિતનાં સોળ સૂત્રો પર સ્વતંત્ર સોળ ગ્રંથો તેઓએ લખ્યા હતા, પરંતુ કોઈ કારણવશ તે નષ્ટ થઈ ગયા. તેઓ તેને ફરીથી લખવાના હતા, પરંતુ તેમની નાદુરસ્ત તબિયતને કારણે તે શક્ય ન બન્યું. 2 ફેબ્રુઆરી, 1960ના રોજ ગંભીર બીમારીને કારણે પૂજ્ય સ્વામીજીનું અવસાન થયું અને તેઓ પરમ તત્ત્વમાં લીન થયા.

પરિશિષ્ટ

(માત્ર જાણકારી માટે)

વૈદિક ગણિતના સૂત્રો, ઉપસૂત્રો, તેના અર્થ અને ઉપયોગિતા

ક્રમ	સૂત્ર	અર્થ	ઉપયોગિતા
1.	एकाधिकेन पूर्वेण	પહેલા કરતાં એક વધારે દ્વારા	સંખ્યાઓના સરવાળા, બાદબાકી, ગુણાકાર, વર્ગ, વિભાજ્યતા, દશાંશ અભિવ્યક્તિ, સંકલન વગેરેમાં.
2.	निखिलं नवतश्चरमं दशतः	અંતિમ દસમાંથી અને બાકીના નવમાંથી	પૂરકસંખ્યા મેળવવામાં, સંખ્યાઓના ગુણાકાર, ભાગાકાર, વર્ગ વિભાજ્યતા વગેરેમાં.
3.	ऊर्ध्वतिर्यग्भ्याम्	ઊભા અને ત્રાંસા દ્વારા	સંખ્યાઓના ગુણાકાર, ભાગાકાર, વર્ગ, બહુપદીના ગુણાકાર, સરળ રેખાઓના સમીકરણ, વગેરેમાં.
4.	परावर्त्य योजयेत्	પક્ષાંતર કરીને ઉપયોગ કરો.	સંખ્યાઓના ભાગાકારમાં, બહુપદીના અવયવમાં, બહુપદીના ભાગાકારમાં, વિવિધ સમીકરણના ઉકેલ મેળવવામાં.
5.	शून्यं साम्यसमुच्चये	જ્યારે સમૂહ સમાન છે ત્યારે તે સમૂહનું મૂલ્ય શૂન્ય થાય છે.	વિવિધ સમીકરણના ઉકેલમાં
6.	(आनुएप्ये) शून्यमन्यत्	એક ગુણોત્તરમાં (અનુરૂપતા) હોય ત્યારે બીજો શૂન્ય હોય છે.	સમીકરણના ઉકેલમાં
7.	संकलनव्यवकलनाभ्याम्	સરવાળો અને બાદબાકી કરીને	સંખ્યાઓનો વર્ગ કરવામાં સમીકરણના ઉકેલમાં
8.	पूरणापूरणाभ्याम्	પૂર્ણ અને અપૂર્ણ દ્વારા	સમીકરણના ઉકેલમાં
9.	चलनकलनाभ्याम्	ચલન અને કલન દ્વારા	બહુપદીના અવયવીકરણમાં કલનગણિતમાં
10.	यावदूनम्	જેટલું ઓછું	સંખ્યાઓનો ગુણાકાર, સંખ્યાઓનો વર્ગ કરવામાં
11.	व्यष्टिसमष्टिः	એક અને સમુદાય	વિશિષ્ટ ચતુર્ઘાતી સમીકરણના ઉકેલમાં

ક્રમ	સૂત્ર	અર્થ	ઉપયોગિતા
12.	शेषाण्यङ्केन चरमेण	શેષને અંતિમ અંક દ્વારા	અપૂર્ણાંકની દશાંશ અભિવ્યક્તિમાં
13.	सोपान्त्यद्वयमन्त्यम्	અંતિમ તથા ઉપઅંતિમના બમણા	સમીકરણના ઉકેલમાં
14.	एकन्यूनेन पूर्वेण	પહેલા કરતાં એક ઓછા દ્વારા	વિશિષ્ટ સંખ્યાઓના ગુણાકારમાં
15.	गुणितसमुच्चय:	ગુણિતોનો સમૂહ	સમીકરણના ઉકેલ મેળવવામાં, અવયવીકરણની ચકાસણી કરવામાં.
16.	गुणकसमुच्चय:	ગુણકોનો સમૂહ	સમીકરણના ઉકેલ મેળવવામાં, અવયવીકરણની ચકાસણી કરવામાં.

ક્રમ	ઉપસૂત્ર	અર્થ	ઉપયોગિતા
1.	आनुरूप्येण	અનુરૂપતા (પ્રમાણ) દ્વારા	બહુપદીના અવયવીકરણમાં સંખ્યાઓના ગુ.સા.અ. અને લ.સા.અ. શોધવામાં
2.	शिष्यते शेषसंज्ञ:	બચેલાને શેષ કહે છે.	બહુપદીના ભાગાકાર કરવામાં
3.	आद्यमाद्येनान्त्यमन्त्येन	પ્રથમને પ્રથમ દ્વારા અને અંતિમને અંતિમ દ્વારા	બહુપદીના અવયવીકરણમાં
4.	कैवलै: सप्तकं गुण्यात्	સાત માટે ગુણક કૈવલૈ: (143) છે.	સાંકેતિક ભાષા (કૂટ સંખ્યા)માં
5.	वेष्टनम्	આશ્લેષણ	વિભાજ્યતાની ચકાસણીમાં
6.	यावदूनं तावदूनम्	જેટલું ઓછું છે તેટલું ઓછું	સંખ્યાઓનો ગુણાકાર, સંખ્યાઓના વર્ગ કરવામાં
7.	यावदूनं तावदूनीकृत्यं वर्गं च योजयेत्	જેટલું ઓછું છે તેટલું ઓછું કરીને વર્ગ કરો.	સંખ્યાઓનો વર્ગ કરવામાં
8.	अन्त्ययोर्दशकेऽपि	અંતિમ અંકોનો સરવાળો દસ થાય ત્યારે પણ	સંખ્યાઓનો ગુણાકાર, સંખ્યાઓનો વર્ગ કરવામાં
9.	अन्त्ययोरेव	માત્ર અંતિમ બે અંકોનું	સમીકરણના ઉકેલ મેળવવામાં
10.	समुच्चयगुणित:	સમૂહ ગુણન	અવયવીકરણ અને તેની ચકાસણીમાં

ક્રમ	ઉપસૂત્ર	અર્થ	ઉપયોગિતા
11.	लोपनस्थापनाभ्याम्	લોપન તથા સ્થાપના દ્વારા	સમીકરણના ઉકેલમાં, બહુપદીના અવયવીકરણમાં, બહુપદીના ગુ.સા.અ.માં
12.	विलोकनम्	અવલોકન દ્વારા	અવયવીકરણમાં, સમીકરણના ઉકેલમાં, વર્ગમૂળ, ઘનમૂળ શોધવામાં
13.	गुणितसमुच्चय: समुच्चयगुणित:	અવયવોના ગુણાંકોના સરવાળાનું ગણનફળ એ ગુણનફળના ગુણાંકોના સરવાળા બરાબર થાય છે.	બહુપદીના અવયવોની ચકાસણીમાં

નોંધ