KENDRIYA VIDYALAYA, HINOO, RANCHI

वैदिक गणित

वैदिक गणित (स्वामी भारती कृष्ण तीर्थ द्वारा रचित)

जगद्गुरू स्वामी भारती कृष्ण तीर्थ द्वारा रचित वैदिक गणित अंकगणितीय गणना की वैकल्पिक एवं संक्षिप्त विधियों का समूह है। जगद्गुरू शंकराचार्य भारती कृष्ण तीर्थ महाराज ने वर्ष १९११ से १९१८ तक वैदिक गणित पर शोध किया और इसे पुनर्स्थापित किया। इसमें १६ मूल सूत्र दिये गये हैं। वैदिक गणित गणना की ऐसी पद्धति है, जिससे जटिल अंकगणितीय गणनाएं अत्यंत ही सरल, सहज व त्वरित संभव हैं। स्वामीजी ने इसका प्रणयन बीसवीं शती के आरम्भिक दिनों में किया। स्वामीजी के कथन के अनुसार वे सूत्र, जिन पर 'वैदिक गणित' नामक उनकी कृति आधारित है, अथर्ववेद के परिशिष्ट में आते हैं। परंतु विद्वानों का कथन है कि ये सूत्र अभी तक के ज्ञात अथर्ववेद के किसी परिशिष्ट में नहीं मिलते। हो सकता है कि स्वामीजी ने ये सूत्र जिस परिशिष्ट में देखे हों वह दुर्लभ हो तथा केवल स्वामीजी के ही सज्ञान में हो। वस्तुतः आज की स्थिति में स्वामीजी की 'वैदिक गणित' नामक कृति स्वयं में एक नवीन वैदिक परिशिष्ट बन गई है।

वैदिक गणित के सोलह सूत्रहै।

स्वामीजी के एकमात्र उपलब्ध गणितीय ग्रंथ 'वैदिक गणित' या 'वेदों के सोलह सरल गणितीय सूत्र' के बिखरे हुए संदर्भों से छाँटकर डॉ. वासुदेव शरण अग्रवाल ने सूत्रों तथा उपसूत्रों की सूची ग्रंथ के आरंभ में इस प्रकार दी है–

1. एकाधिकेन पूर्वेण
2. निखिलं नवतश्चरमं दशतः
3. ऊर्ध्वतिर्यग्भ्याम्
4. परावर्त्य योजयेत्
5. शून्यं साम्यसमुच्चये
6. (आनुरूप्ये) शून्यमन्यत्
7. संकलनव्यवकलनाभ्याम्
8. पूरणापूरणाभ्याम्
9. चलनकलनाभ्याम्
10. यावदूनम्
11. व्यष्टिसमष्टिः
12. शेषाण्यङ्केन चरमेण
13. सोपान्त्यद्वयमन्त्यम्
14. एकन्यूनेन पूर्वेण
15. गुणितसमुच्चयः
16. गुणकसमुच्चयः

उपसूत्र

1. आनुरूप्येण - अनुरूपता के द्वारा।
2. शिष्यते शेषसंज्ञः - बचे हुए को शेष कहते हैं।
3. आद्यमाद्येनान्त्यमन्त्येन - - पहले को पहले से, अंतिम को अंतिम से।

4. केवलै: सप्तकं गुम्यात् - "क","व", "ल" से 7 गुणा करें।
5. वेष्टनम् - भाजकता परीक्षण की एक विशिष्ट क्रिया का नाम।
6. यावदूनं तावदूनम् - जितना कम उतना और कम।
7. यावदूनं तावदूनीकृत्य वर्ग च योजयेत्
8. अन्त्ययोर्दशकेऽपि
9. अन्त्ययोरेव
10. समुच्चयगुणित:
11. लोपनस्थापनाभ्याम्
12. विलोकनम्
13. गुणितसमुच्चय: समुच्चयगुणित:

वैदिक गणित को लेकर न्यूयॉर्क टाईम्स के थॉमस फ्राईडमैन ने कहा था-60 के दशक में जब हम अमरीकी बच्चे बड़े हो रहे थे, तो हमें यह कहा जाता था कि खाने के समय हमें खाना जूठा नहीं छोड़ना चाहिए, हम जितना खाना जूठा छोड़ते हैं उससे कई लोगों का पेट भर सकता है। मेरी माँ मुझसे कहा करती थी, जब तुम खाना खाते हो तो भारत में भूख से मरने वाले बच्चों के बारे में भी सोचो, और आज ४० साल बाद मैं अपने बच्चों से कहता हूँ कि अपना गणित का होमवर्क पूरा करो और इसके साथ ही भारत के बच्चों के बारे में सोचो, वे तुमको भूखों मरने पर मजूबर कर देंगे।

अगर भारतीय बच्चे वैदिक गणित के महत्व और उपयोगिता को समझ लें तो थॉमस फ्राईडमैन का यह वक्तव्य सही साबित हो सकता है। वैदिक गणित के माध्यम से हम गणित को रोजमर्रा की जिंदगी में मौज मस्ती की तरह शामिल कर सकते हैं। वैदिक गणित का किसी भी धर्म से कोई लेना देन नहीं है। यह मात्र एक गणित है। अगर कोई पूछे कि १२ गुणा १२ कितना होता है तो हम इसका तत्काल जवाब देंगे १४४. लेकिन कोई अगर हमसे पूछे कि १७ गुणा १८ कितना होता है तो हमारे माथे पर बह पड़ जाएंगेऔर हम इसका गुणा करने मे उलझ जाएंगे। इसके लिए फिर अपने स्कूल के समय की कोई तरकीब आजमाएंगे, लेकिन इस पूरी कवायद में बहुत समय लग जाएगा, या फिर हम इसका आसान तरीका अपनाएंगे यानि केल्कुलेटर की मदद से इसका हल खोजेंगे।

वैदिक गणित एक तरह से 16 सूत्रों पर आधारित है। इन सूत्रों को आप चाहें तो एक तकनीक या ट्रिक भी कह सकते हैं। कई लोग तो इसे जादुई ट्रिक भी कहते हैं। इस तकनीक की मदद से सवाल के साथ ही उसका जवाब भी हमारे दिमाग में आ जाता है। हम इसे दूसरे शब्दों में इस तरह कह सकते हैं वैदिक गणित वह विधा है जिसकी मदद से हम सवाल में ही छुपे जवाब का पता लगा सकते हैं।
अब जरा एक सरल से गणितीय सूत्र पर एक निगाह डालें।

उदाहरण के लिए हमें105 गुणा 107 का हल निकालना है।
तो वैदिक गणित की मदद से इसे इस तरह हल करेंगे-

105x107 = १ X(१X१) / 12 (5+7) / 35 (5X7)....11235

अगर हमें 12345 x 11 का हल निकालना है तो वैदिक गणित की मदद से इसे इस तरह हल करेंगे

12345 x 11 = 1/3 (1+2) 5 (2+3)7 (3+4) 9 (4+5)= 135795

इस तरह हम सवाल को एक निश्चित विधि से विभाजित कर उसका उत्तर उसके अंदर से ही हासिल कर सकते हैं। क्या यह जादू नहीं है
यह दुर्भाग्य की बात है कि भारत में 90 प्रतिशत लोग इस जादुई गणित से परिचित नहीं हैं।

1. Ekadhikena Purvena

The Sutra (formula) Ekādhikena Pūrvena means: "By one more than the previous one".

i) Squares of numbers ending in 5 :

Now we relate the sutra to the 'squaring of numbers ending in 5'. Consider the example 252.

Here the number is 25. We have to find out the square of the number. For the number 25, the last digit is 5 and the 'previous' digit is 2. Hence, 'one more than the previous one', that is, 2+1=3. The Sutra, in this context, gives the procedure'to multiply the previous digit 2 by one more than itself, that is, by 3'. It becomes the L.H.S (left hand side) of the result, that is, 2 X 3 = 6. The R.H.S (right hand side) of the result is 52, that is, 25.

Thus 252 = 2 X 3 / 25 = 625.

In the same way,

352= 3 X (3+1) /25 = 3 X 4/ 25 = 1225;

652= 6 X 7 / 25 = 4225;

1052= 10 X 11/25 = 11025;

1352= 13 X 14/25 = 18225;

Apply the formula to find the squares of the numbers 15, 45, 85, 125, 175 and verify the answers.

Algebraic proof:

a) Consider (ax + b)2 Ξ a2. x2+ 2abx + b2.

Thisidentity for x = 10 and b = 5 becomes

(10a + 5) 2 = a2 . 102 + 2. 10a . 5 + 52

= a2 . 102+ a.102+ 52

= (a2+ a) . 102 +52

8

= a (a + 1) . 102 + 25.

Clearly 10a + 5 represents two-digit numbers 15, 25, 35, -------,95 for the values a = 1, 2, 3, --
-----,9 respectively. In such a case the number (10a + 5)2 is of the form whose L.H.S is **a (a + 1)**
and R.H.S is 25, that is, **a (a + 1) / 25**.

Thus any such two digit number gives the result in the same fashion.

Example: 45 = (40 + 5)2, It is of the form (ax+b)2 for a = 4, x=10
and b = 5. giving the answer a (a+1) / 25
that is, 4 (4+1) / 25 + 4 X 5 / 25 = 2025.

b) Any three digit number is of the form ax2+bx+c for x =10, a ≠ 0, a, b, c ∈ W.

Now (ax2+bx+ c) 2 = a2 x4 + b2x2 + c2 + 2abx3 + 2bcx + 2cax2

= a2 x4+2ab.x3+(b2+ 2ca)x2+2bc . x+ c2.

This identity for x = 10, c = 5becomes (a . 102 + b .10 + 5) 2

= a2.104+ 2.a.b.103 + (b2+ 2.5.a)102+ 2.b.5.10 + 52

= a2.104+ 2.a.b.103 + (b2 + 10 a)102 + b.102+ 52

= a2.104+ 2ab.103+ b2.102+ a . 103 + b 102+ 52

= a2.104 + (2ab + a).103 + (b2+ b)102 +52

= [a2.102 +2ab.10 + a.10 + b2 + b] 102+ 52

= (10a + b) (10a+b+1).102 + 25

9

= P (P+1) 102+ 25, where P = 10a+b.

Hence any three digit number whose last digit is 5 gives the same result as in **(a)** for P=10a + b, the 'previous' of 5.

Example : 1652= (1 . 102 + 6 . 10 + 5) 2.

It is of the form (ax2+bx+c)2for a = 1, b = 6, c = 5 and x = 10. It gives the answer P(P+1) / 25, where P = 10a + b = 10 X 1 + 6 = 16, the 'previous'. The answer is 16 (16+1) / 25 = 16 X 17 / 25 = 27225.

Apply *Ekadhikena purvena* to find the squares of the numbers 95, 225, 375, 635, 745, 915, 1105, 2545.

ii) Vulgar fractions whose denominators are numbers ending in NINE :

We now take examples of 1 / a9, where a = 1, 2, -----, 9. In the conversion of such vulgar fractions into recurring decimals, Ekadhika process can be effectively used both in division and multiplication.

a) Division Method : Value of 1 / 19.

The numbers of decimal places before repetition is the difference of numerator and denominator, i.e.,, 19 -1=18 places.

For the denominator 19, the *purva* (previous) is 1.

Hence *Ekadhikena purva* (one more than the previous) is 1 + 1 = 2.

The sutra is applied in a different context. Now the method of division is as follows:

Step. 1 : Divide numerator 1 by 20.

i.e.,, 1 / 20 = 0.1 / 2 = .10 (0 times, 1 remainder)

Step. 2: Divide 10 by 2

10

i.e.,, 0.005(5 times, 0 remainder)

Step. 3 : Divide 5 by 2

i.e.,, 0.0512 (2 times, 1 remainder)

Step. 4 : Divide 12 i.e.,, 12 by 2

i.e.,, 0.0526 (6 times, No remainder)

Step. 5 : Divide 6 by 2

i.e.,, 0.05263 (3 times, No remainder)

Step. 6 : Divide 3 by 2

i.e.,, 0.0526311(1 time, 1 remainder)

Step. 7 : Divide 11 i.e.,, 11 by 2

i.e.,, 0.05263115 (5 times, 1 remainder)

Step. 8 : Divide 15 i.e.,, 15 by 2

i.e.,, 0.052631517 (7 times, 1 remainder)

Step. 9 : Divide 17 i.e.,, 17 by 2

i.e.,, 0.05263157 18 (8 times, 1 remainder)

Step. 10 : Divide 18 i.e.,, 18 by 2

i.e.,, 0.0526315789 (9 times, No remainder)

Step. 11 : Divide 9 by 2

i.e.,, 0.0526315789 14 (4 times, 1 remainder)

Step. 12 : Divide 14 i.e.,, 14 by 2

i.e.,, 0.052631578947 (7 times, No remainder)

Step. 13 : Divide 7 by 2

11

i.e.,, 0.05263157894713 (3 times, 1 remainder)

Step. 14 : Divide 13 i.e.,, 13 by 2

i.e.,, 0.052631578947316 (6 times, 1 remainder)

Step. 15 : Divide 16 i.e.,, 16 by 2

i.e.,, 0.052631578947368 (8 times, No remainder)

Step. 16 : Divide 8 by 2

i.e.,, 0.0526315789473684 (4 times, No remainder)

Step. 17 : Divide 4 by 2

i.e.,, 0.05263157894736842 (2 times, No remainder)

Step. 18 : Divide 2 by 2

i.e.,, 0.052631578947368421 (1 time, No remainder)

Now from step 19, i.e.,, dividing 1 by 2, Step 2 to Step. 18 repeats thus giving

$$1 / 19 = 0.\overline{052631578947368421} \text{ or } 0.\dot{0}5263157894736842\dot{1}$$

Note that we have completed the process of division only by using '2'. Nowhere the division by 19 occurs.