

গণিত পঠন : সমস্যা ও সমাধান (২)

মো. সাজ্জাদ আলম

ঈশাখাঁ ইন্টারন্যাশনাল ইউনিভার্সিটি বাংলাদেশ, কিশোরগঞ্জ

সূত্রসমূহ

দুই সংখ্যা A ও B এর অনুপাত $a : b$ [লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত], গ.সা.গু. x , ল.সা.গু. y এবং $A + B$ এর মধ্যে A এর শতকরা পরিমাণ a' ও B এর শতকরা পরিমাণ b' হলো-

1. $A = ax, B = bx$
2. $y = abx$
3. $A + B = (a + b)x$
4. $A - B = (a - b)x$
5. $AB = abx^2$
6. $A^2 - B^2 = (a^2 - b^2)x^2$
7. $A^2 + B^2 = (a^2 + b^2)x^2$
8. $A = \frac{y}{b}, B = \frac{y}{a}$
9. $A + B = \left(\frac{a+b}{ab}\right)y$
10. $A - B = \left(\frac{a-b}{ab}\right)y$
11. $AB = \frac{y^2}{ab}$
12. $A^2 + B^2 = \left(\frac{a^2 + b^2}{a^2 b^2}\right)y^2$
13. $A^2 - B^2 = \left(\frac{a^2 - b^2}{a^2 b^2}\right)y^2$
14. $a' = \left(\frac{a}{a+b}\right)100\%, b' = \left(\frac{b}{a+b}\right)100\%$
15. $I = \left(\frac{b-a}{a}\right)100\%$
16. $L = \left(\frac{a-b}{a}\right)100\%$

A_1, A_2, \dots, A_n [$n \in N$] সংখ্যাগুলোর অনুপাত $a_1 : a_2 : \dots : a_n$ [লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত], এদের গ. সা. গু. x এবং ল. সা. গু. y ।

a_1, a_2, \dots, a_n আনুপাতিক সংখ্যাগুলো ল. সা. গু. y' এবং $(A_1 + A_2 + \dots + A_n)$ এর মধ্যে A_n এর শতকরা পরিমাণ a_n' হলে-

17. $A_1 = a_1x, A_2 = a_2x, \dots, A_n = a_nx$
18. $y = y'x$
19. $(A_1 + A_2 + \dots + A_n) = (a_1 + a_2 + \dots + a_n)x$
20. $(A_1 - A_2 - \dots - A_n) = (a_1 - a_2 - \dots - a_n)x$
21. $(A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n) = (a_1 \times a_2 \times \dots \times a_n)x^n$
22. $(A_1^2 - A_2^2 - \dots - A_n^2) = (a_1^2 - a_2^2 - \dots - a_n^2)x^2$
23. $(A_1^2 + A_2^2 + \dots + A_n^2) = (a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2)x^2$
24. $A_1 = \frac{a_1y}{y'}, A_2 = \frac{a_2y}{y'}, A_n = \frac{a_ny}{y'}$
25. $(A_1 + A_2 + \dots + A_n)(a_1 + a_2 + \dots + a_n) \left(\frac{y}{y'}\right)$
26. $(A_1 - A_2 - \dots - A_n)(a_1 - a_2 - \dots - a_n) \left(\frac{y}{y'}\right)$
27. $(A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n) = (a_1 \times a_2 \times \dots \times a_n) \left(\frac{y}{y'}\right)^n$
28. $(A_1^2 + A_2^2 + \dots + A_n^2) = (a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2) \left(\frac{y}{y'}\right)^2$
29. $(A_1^2 - A_2^2 - \dots - A_n^2) = (a_1^2 - a_2^2 - \dots - a_n^2) \left(\frac{y}{y'}\right)^2$
30. $a_n' = \left(\frac{a_n}{a_1 + a_2 + a_n}\right)100\%$

সূত্রসমূহের উপকারী দিক (গুরুত্ব)

আমার উদ্ভাবিত সূত্রগুলো গণিতশাস্ত্রকে সমৃদ্ধ করবে। পাশাপাশি কিছু সূত্র

পদার্থবিজ্ঞানে ব্যবহার উপযোগী এবং কিছু সূত্র Macro Economics এ ব্যবহারযোগ্য।

গণিতশাস্ত্রে উদ্ভাবিত সূত্রের ব্যবহার

নবম - দশম শ্রেণির মাধ্যমিক গণিত পাঠ্যবই এর ১১.২ অধ্যায়ের ১৭ নম্বর অংকটি হলো :

যদি কোন বর্গক্ষেত্রের বাহুর পরিমাণ ২০% বৃদ্ধি পায়, তবে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

সমাধান : (16 নং সূত্রের মাধ্যমে)

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} I &= \left(\frac{b-a}{a} \right) 100\% \\ &= \left(\frac{26-25}{25} \right) 100\% \\ &= 44\% \end{aligned}$$

এখানে,

$$\begin{aligned} a : b &= 100^2 : 120^2 \\ &= 25 : 26 \end{aligned}$$

[যেহেতু বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = বাহু^২]

$I = ?$

এরূপে প্রত্যেকটি সূত্রই গণিতের বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ সমস্যা সমাধানে ব্যবহারযোগ্য।

পদার্থবিজ্ঞানে আমার উদ্ভাবিত সূত্রের ব্যবহার

সমস্যা: সুষম ত্বরণে গতিশীল বস্তুর ক্ষেত্রে গতিকাল ১০% বৃদ্ধি করা হলে সরণ শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে?

সমাধান : (16 নং সূত্রের মাধ্যমে)

আমরা জানি,

$$\begin{aligned} I &= \left(\frac{b-a}{a} \right) 100\% \\ &= \left(\frac{121-100}{100} \right) 100\% \\ &= 21\% \end{aligned}$$

এখানে,

$$\begin{aligned} a : b &= 100^2 : 110^2 \\ &= 100 : 121 \end{aligned}$$

[সুষম ত্বরণে গতিশীল বস্তুর ক্ষেত্রে, সরণ \propto সময়^২।

$I = ?$

অর্থনীতিতেও আমার উদ্ভাবিত কিছু সূত্র ব্যবহার করা যাবে। যেমন '30' নং সূত্র ব্যবহার করে কোন একটি পণ্যের মূল্য পরিবর্তনের উপর ভিত্তি করে সার্বিক মূল্যস্ফিতি এবং কোন একটি পণ্যের উৎপাদনের উপর ভিত্তি করে সার্বিক GDP এবং অদূর

ভবিষ্যতে কোন একটি দেশের সম্ভাব্য অর্থনৈতিক পরিস্থিতি নির্ণয় করা যাবে যদি ভিত্তি বছরের পণ্যসমূহের উৎপাদন বা বাজার মূল্যের অনুপাত জানা থাকে।

সূত্রগুলোর প্রমাণ।

মনে করি, A_1, A_2, \dots, A_n [$n \in N$] সংখ্যাগুলোর অনুপাত $a_1 : \dots : a_n$ [লঘিষ্ঠ আকারে প্রকাশিত] অর্থাৎ $A_1 : A_2 : A_n = a_1 : a_2 : \dots : a_n$

$$\therefore \frac{A_1}{a_1} = \frac{A_2}{a_2} = \dots = \frac{A_n}{a_n} = x \quad [\text{এখানে } x \text{ একটি ধ্রুবক সংখ্যা}]$$

$$\therefore A_1 = a_1x, A_2 = a_2x, \dots, A_n = a_nx \dots (1) \quad [\text{প্রমাণিত}]$$

সমাকরণ (1) ব্যবহার করে সবকটি সূত্র প্রমাণ করা যায়।

এতএব, সূত্রগুলোর গুরুত্ব অনুধাবনপূর্বক বিভিন্ন পাঠ্যবই-এ সংযোজন করলে শিক্ষার্থী এবং গবেষকগণ উপকৃত হবেন বলে আমি মনে করি।

কৃতজ্ঞতা স্বীকার

আমি প্রথমেই কৃতজ্ঞতা প্রকাশ করছি গণিত পরিক্রমার সম্পাদক এম. শামসুর রহমান স্যারসহ গণিত সমিতির সকলের প্রতি। কারণ আমি এ পর্যন্ত মোট ত্রিশটি সূত্র উদ্ভাবন করেছি যার মধ্যে চৌদ্দটি সূত্র 'গণিত পরিক্রমা ২১ খণ্ড ২০১১ পৃ. ৭৭-৭৮'-এ প্রকাশিত হয়েছে এবং এ বিষয়ে শামসুর রহমান স্যার আমাকে সার্বিক সহযোগিতা করেছেন। আমার উদ্ভাবিত সূত্রগুলো এবং এর কিছু উপকারী দিক এ খণ্ডে উল্লেখ করা হলো।

