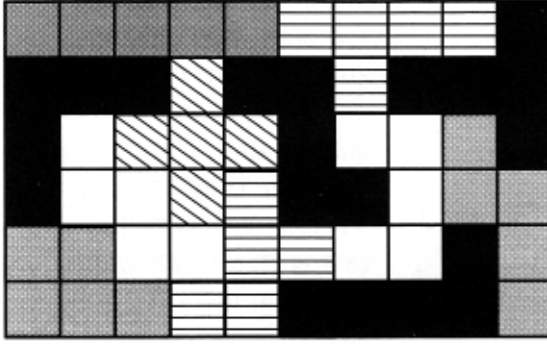
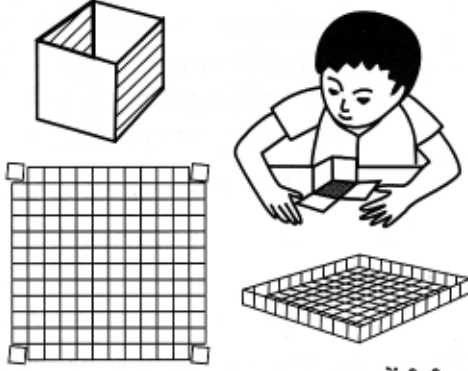


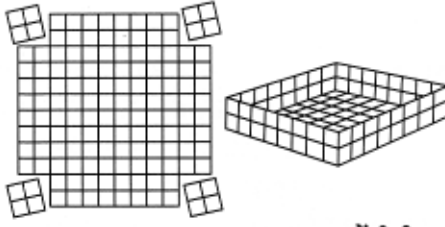
सर्वात मोठा डबा



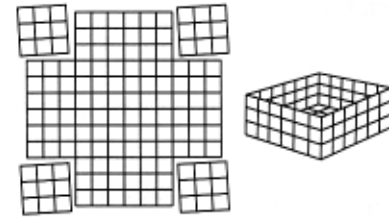
दरवेळी पाच चौरस वापरून निराळी मांडणी करा. पाच चौरस वापरून अशा फक्त 12 च मांडण्या (पेंटॅमिनोज) करता येतात. या चित्रात ते तुकडे जोडून 10×6 या आकाराचे एक जिगसॉ कोडे बनवले आहे. ते पुढ्यावर कापून घ्या. 10×6 , 12×5 , 15×4 आणि 20×3 या आकारांचे निरनिराळे आयत बनवा. यात हजारो शक्यता आहेत, परंतु प्रत्येक आयतासाठी एकेक उत्तर तरी मिळवायचा प्रयत्न करा.



$10 \times 10 \times 1 =$ आकारमान 100 घनसेंटीमीटर.



$8 \times 8 \times 2 =$ आकारमान 128 घनसेंटीमीटर.



$6 \times 6 \times 3 =$ आकारमान 108 घनसेंटीमीटर.

गणितात बऱ्याच वेळा आपल्याला सर्वात मोठे किंवा सर्वात लहान शोधण्याचा प्रश्न असतो.

उदाहरणार्थ, 12 सेंमी \times 12 सेंमी या मापाचा मोठा जाड कागद घेऊन त्यापासून सर्वात जास्त पाणी मावणारा डबा कसा बनवता येईल?

हे मोठे आव्हानात्मक तसेच आवडीचे काम आहे, कारण याची काही उत्तरे फारच सुबक आणि समाधानकारक असतात. लांबी, रुंदी आणि उंचीच्या प्रमाणातील काही शक्यता खाली दिल्या आहेत.

आकारमान = लांबी \times रुंदी \times उंची

लांबी 12 \times रुंदी 12 \times उंची 0 = आकारमान 0 घनसेंटीमीटर.

लांबी 10 \times रुंदी 10 \times उंची 1 = आकारमान 100 घनसेंटीमीटर

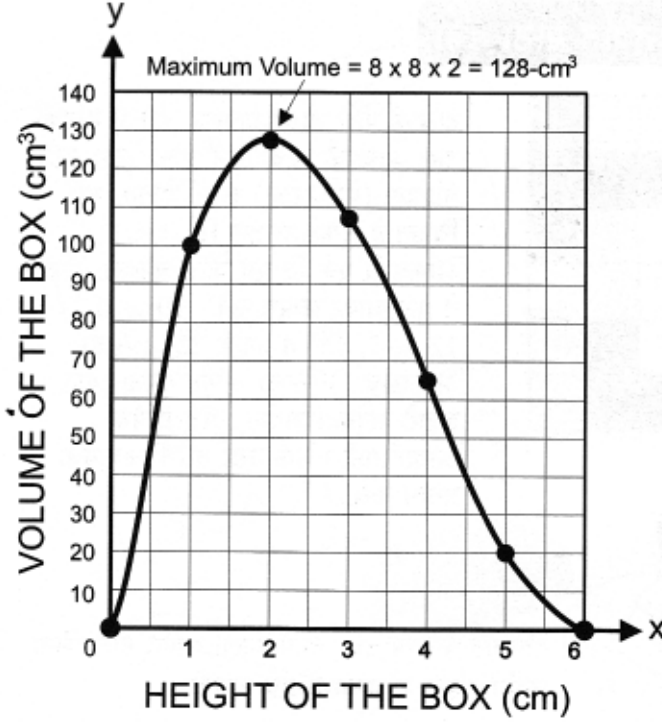
लांबी 8 \times रुंदी 8 \times उंची 2 = आकारमान 128 घनसेंटीमीटर

लांबी 6 \times रुंदी 6 \times उंची 3 = आकारमान 108 घनसेंटीमीटर

लांबी 4 \times रुंदी 4 \times उंची 4 = आकारमान 64 घनसेंटीमीटर

लांबी 2 \times रुंदी 2 \times उंची 5 = आकारमान 20 घनसेंटीमीटर

लांबी 0 \times रुंदी 0 \times उंची 6 = आकारमान 0 घनसेंटीमीटर



या प्रयोगावरून डिफरन्शियल कॅलक्युलस समजून घ्यायला मोठीच मदत होते. उंची जेव्हा 1 सेंमी असते, तेव्हा आकारमान असते 100 सीसी (घनसेंटीमीटर). उंची 2 सेंमी झाली की आकारमान होते 128 सीसी, ते सर्वात अधिक आहे. उंची 3 सेंमी झाली की आकारमान कमी होऊन 108 सीसी इतके खाली येते. आलेखातील सर्वात वरचा बिंदू उंची 2 सेंमी असताना येतो.

या आलेखावरून असे दिसते, की डब्याची उंची जर a ने दर्शवली असेल आणि आकारमान जर b ने दर्शवले असेल, तर पाया होईल $12-2a$.

या डब्याचे आकारमान खालील सूत्राचा वापर करून काढता येईल :

$$\begin{aligned}
 \text{आकारमान} &= \text{लांबी} \times \text{रुंदी} \times \text{उंची} \\
 &= (12-2a) \times (12-2a) \times a \\
 &= (144 - 24a - 24a + 4a^2) \times a \\
 &= (144a - 48a^2 + 4a^3)
 \end{aligned}$$

या डिफरन्शिएशन (dy/dx) वरून उतार (ग्रेडियंट) मिळतो

$$dy/dx = 144 - 96a + 12a^2$$

आलेखावरील सर्वाधिक उतार व कमीत कमी वळणबिंदूही शून्यापाशी असेल.

यावेळी $dy/dx = 0$ असेल व सर्वाधिक आणि सर्वात कमी आकारमान मिळेल.

$$144 - 96a + 12a^2 = 0$$

हे सोडवल्यावर आपल्याला मिळते $a = 6$ आणि $a = 2$.

म्हणून सर्वाधिक आकारमान 128 सीसी असण्यासाठी डब्याची लांबी व रुंदी 8 सेंमी आणि उंची 2 सेंमी असावी लागेल.