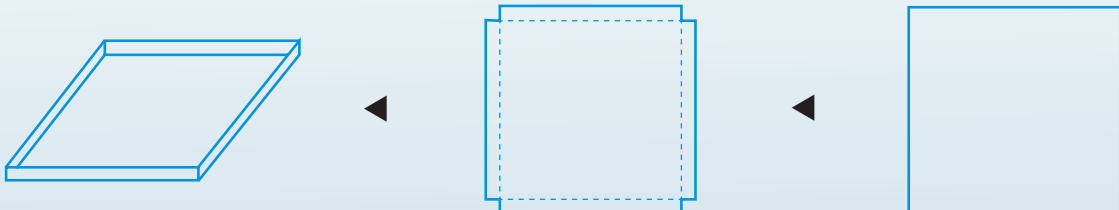




# جعبه‌سازی با ماشین حساب!

**کلیدواژه‌ها:** جعبه‌سازی، استفاده از ماشین حساب، حجم مکعب مستطیل.

یک برگه مقوایی مربع‌شکلی به ضلع  $20$  داریم. می‌خواهیم با آن جعبه‌ای بدون در درست کنیم. برای این کار می‌توانیم مثل شکل زیر چهار مربع (مثلاً به ضلع  $1$ ) از گوشه‌های آن ببریم. بعد مقوا را از روی خط‌چین‌ها تا کنیم و گوشه‌های جعبه را با چسب محکم کنیم.



حجم جعبه‌ای که ساخته‌ایم، چقدر است؟ ارتفاع جعبه برابر  $1$ ، و طول ضلع مربع کف جعبه  $18$  است. پس حجم جعبه برابر است با  $18 \times 18 \times 1$  که می‌شود  $324$ . اما ما می‌خواهیم حجم جعبه خیلی بیشتر از اینها باشد، مثلاً  $350$ ، یا  $400$  یا حتی  $592/592$ ! اصلاً همین عدد آخری از همه قشنگتر است! پس می‌خواهیم جعبه‌ای با حجمی بیشتر از  $592/592$  درست کنیم. طول ضلع مربع‌هایی که باید ببریم، چقدر باید باشد؟ برای درست کردن این جعبه، می‌توانید از ماشین حساب استفاده کنید!

بیا بید طول ضلع مربع‌های کوچک را کمی بزرگ‌تر کنیم. ببینیم اگر طول این ضلع مثلاً  $2$  باشد، چه اتفاقی می‌افتد. باز هم می‌توانیم حساب کنیم. این بار،

ارتفاع جعبه برابر ۲ و طول ضلع مربع کف آن برابر ۱۶ است. پس حجم جعبه می‌شود  $512 = 16 \times 16 \times 2$ . اما متأسفانه هنوز تا عدد  $592/592$  خیلی فاصله داریم.

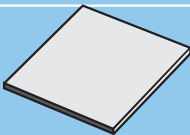
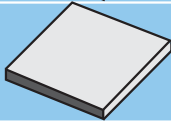
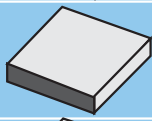
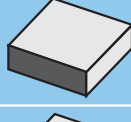
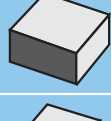
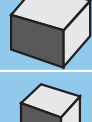


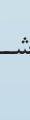
**سؤال ۱.** آیا هرچه طول ضلع چهار مربع کوچکی که جدا می‌کنیم، بزرگ‌تر باشد، حجم جعبه بزرگ‌تر می‌شود؟

**سؤال ۲.** اگر قرار باشد طول ضلع مربع‌های کوچک، حتماً عددی طبیعی باشد (مثل ۱، ۲، ۳ و ...)، آیا به جعبه‌ای با حجمی

بیشتر از  $592/592$  می‌رسیم؟

اگر اشتباه نکنم، جوابتان به سؤال ۲، عدد ۳ است؛ با بریدن مربع‌هایی به ضلع ۳ از چهار گوشه مربع به ضلع ۲۰، می‌توانیم

جعبه‌ای بسازیم که حجمش ۵۸۸ است. حدس می‌زنم شما هم برای پاسخ به سؤال ۲، چنین جدولی رسم کرده‌اید:

شکل تقریبی جعبه	حجم جعبه	طول ضلع مربع‌های گوشه‌ای
	۳۲۴	۱
	۵۱۲	۲
	۵۸۸	۳
	۵۷۶	۴
	۵۰۰	۵
	۳۸۴	۶
	۲۵۲	۷
	۱۲۸	۸
	۳۶	۹

پس با افزایش یک واحد دیگر به اندازه ضلع مربع گوشه‌ای، حجم جعبه کاهش می‌یابد و به عدد  $592/592$  نمی‌رسیم!

پس حالا باید عددهای اعشاری را هم وارد بازی کنیم و ببینیم می‌توانیم با این کار، حجم جعبه را باز هم بزرگ‌تر کنیم و به عدد دوست‌داشتنی  $592/592$  نزدیک شویم یا نه! برای این کار، باز هم پیشنهاد می‌کنم ماشین حسابی کنار دستتان داشته باشید، چون ممکن است ضرب کردن اعداد روی کاغذ وقت زیادی را از شما بگیرد. یک ماشین حساب معمولی می‌تواند کمکتان کند.

راستی، نگران اندازه‌گیری نباشید؛ دستگاه‌هایی داریم که با آن‌ها می‌توانیم حتی طول  $0/0001$  سانتی‌متر را هم اندازه بگیریم!

برای رسیدن به حجم  $592/592$  چه کار کنیم؟ می‌توانیم حجم جعبه را در حالت‌هایی که طول ضلع مربع‌های چهار گوشه، برابر  $0/0001$ ،  $0/0002$ ،  $0/0003$  و ...  $9/9999$  باشد، حساب کنیم تا ببینیم در کدام حالت به جواب

می‌رسیم. شما را نمی‌دانم، ولی این همه عدد و این همه ضرب کردن من یکی را که پاک گیج می‌کند و شاید اصلاً قید جعبه‌سازی را برای همیشه بزنم! پس بیایید دنبال راه بهتری بگردیم.

دوباره به جدول نگاه کنید.

با دیدن جدول، می‌توانیم امیدوار باشیم وقتی ضلع مربع‌های گوشه‌ای را از ۱ بزرگ‌تر کنیم، در ابتدای کار حجم جعبه بیشتر شود. البته افزایش حجم جعبه خیلی ادامه پیدا نمی‌کند. با بزرگ کردن ضلع مربع‌های گوشه‌ای، ارتفاع جعبه زیاد می‌شود، ولی هم‌زمان طول ضلع مربع کف جعبه هم کم می‌شود. امیدواریم حجم جعبه زمانی حدود  $592/592$  بشود که ارتفاع

جعبه و طول ضلع مربع کف آن هیچ‌یک خیلی کم نباشند.

ضمناً به نظر می‌رسد که اگر طول ضلع مربع‌های کوچک را کمی تغییر دهیم، حجم جعبه چندان تغییر نمی‌کند. پس برای رسیدن به حجم مطلوب، شاید، بهتر باشد ابتدا اعداد نزدیک به ۳ را بررسی کنیم. اگر به نتیجه مطلوب رسیدیم که چه بهتر، وگرنه سراغ اعداد دیگر می‌رویم. جدول زیر، به ما برای بزرگ کردن حجم جعبه کمک می‌کند:

طول ضلع مربع‌های گوشه‌ای	۲/۹	۳	۳/۱	۳/۲	۳/۳	۳/۴
حجم جعبه	۵۸۴/۷۵۶	۵۸۸	۵۹۰/۳۶۴	۵۹۱/۸۷۲	۵۹۲/۵۴۸	۵۹۲/۴۱۶

مربع‌های کوچک حتماً باید مثل دفعه قبل، عددی نزدیک به ۳ باشد؟

■ آیا ممکن است من اعداد نزدیک ۷ را بررسی کنم و به

جعبه‌ای با حجم بیشتر از ۵۹۲/۵۹۲ برسم؟

برای پاسخ دادن به این پرسش‌ها، ماشین حساب کافی نیست و به استدلال‌های دقیقی نیاز داریم که حتی اگر حالا با آن‌ها آشنا نباشید، به زودی در درس‌های دوره دبیرستان آن‌ها را یاد خواهید گرفت.

هنوز به جواب نرسیده‌ایم! حالا چه کار باید بکنیم؟ اینجا کار دیگر بر عهده شماست. ماشین حسابتان را در دست بگیرید و جوابی پیدا کنید!

\*\*\*

خب! امیدواریم به حجمی بیشتر از ۵۹۲/۵۹۲ رسیده باشید. در اینجا چند پرسش مهم وجود دارد:

■ آیا ممکن است جعبه‌ای با حجم ۶۰۰ یا بیشتر از ۶۰۰

هم پیدا کنید؟

■ آیا مطمئن‌اید که در چنین جعبه‌ای، طول ضلع

منبع  
[http://www.numeracysoftware.com/Ten %20 Calculator %20 Activities. pdf](http://www.numeracysoftware.com/Ten%20Calculator%20Activities.pdf)

