



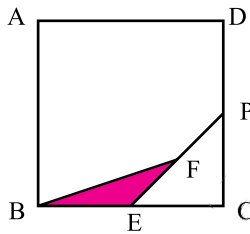
# شهر کوچک اندیشه‌های بزرگ

گزارشی از آزمون هوش ریاضی  
 پژوهش سرای دانش آموزی  
 زنده یاد سجاد محمدپور (عباس آباد)  
 جلال سرحدی

شهرستان «عباس آباد» در شمال کشور، بین شهرهای «چالوس» و «تنکابن» واقع است. «پژوهش سرای دانش آموزی» این شهرستان، با هدف استعدادیابی و ایجاد انگیزه برای دانش آموزان مستعد، به برگزاری آزمونی با عنوان «آزمون هوش ریاضی» برای دانش آموزان دوره اول و در روزهای آتی برای دانش آموزان دوره دوم متوسطه اقدام کرده است. امیدواریم این عمل باعث خودباوری و ایجاد انگیزه و اعتماد به نفس در دانش آموزان با استعداد و علاقه مند شود که متأسفانه به خصوص در شهرهای کوچک، امکان دیده شدن توانایی آن‌ها وجود ندارد. پس از درخواست از مدیران مدرسه‌ها، تعدادی از دانش آموزان برای آزمون معرفی شدند. اما بین همین تعداد کم هم دانش آموزانی بودند که به سؤال‌های مطرح شده به روشی زیبا و خلاقانه پاسخ دادند. در ادامه شرح سؤال‌ها و برخی از پاسخ‌ها را آورده‌ایم.

توجه: لطفاً پاسخ مسئله‌ها را به طور کامل و دقیق بنویسید.

مسئله ۱. زمینی به شکل مثلث با اضلاعی به طول ۲۰، ۳۰، ۴۰ متر داریم. می‌خواهیم دور این زمین را به پهنای ۵ متر با چمن مصنوعی بیوشانیم (توجه کنید که در همه جا پهنای چمن باید ۵ متر باشد).  
 الف) به چند متر مربع چمن مصنوعی نیاز داریم؟  
 ب) فرض کنیم زمین دیگری به شکل چهارضلعی داریم که محیطش با محیط زمین قبلی مساوی باشد. آیا با همان مقدار چمن می‌توانیم دور چهارضلعی را هم به پهنای ۵ متر با چمن بیوشانیم؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید؟



مسئله ۲. در شکل ۱، اگر مساحت مربع برابر با ۳۲ سانتی‌متر مربع باشد، مساحت قسمت رنگی چقدر است؟

نقاط E و F، P به ترتیب وسط CD، EP، BC قرار دارند،  
 یعنی:

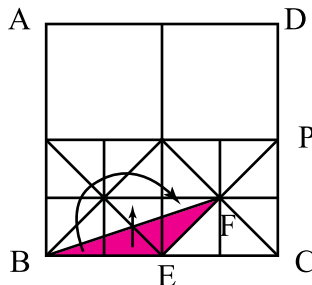
$$\begin{cases} DP = PC \\ PF = FE \\ EC = EB \end{cases}$$

شکل ۱

آزمون دو مسئله دارد که دانش آموزان باید به آن‌ها پاسخ تشریحی می‌دادند. در مسئله اول موارد با اهمیت عبارت‌اند از اینکه محیط بیرونی ناحیه‌ای که با چمن پوشانده شده، در گوشه‌ها به صورت کمان‌هایی است که اجتماعشان یک دایره کامل را به شعاع ۵ متر تشکیل می‌دهد. همچنین، اگر زمین به شکل هر ناحیه محدب باشد که محیطی برابر با زمین اول داشته باشد، اجتماع کمان‌ها همان یک دایره می‌شود و مساحت‌ها مساوی‌اند.

روش اول از دانش آموز پایه هشتم:

یکی از دانش آموزان این مسئله را به روش زیبایی حل کرد (شکل ۲):

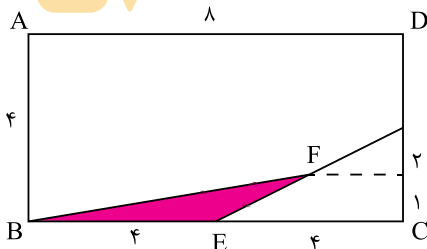


شکل ۴

مربع را به چهار مربع به مساحت ۸ تقسیم می کنیم. سپس هر یک از مربع های کوچک را به هشت قسمت با مساحت مساوی (مطابق شکل ۴) تقسیم می کنیم (مثل پیتزا!) که مساحت هر کدام یک سانتی متر مربع است. با انتقال دو قسمت از شکل مشاهده می شود که مساحت بخش هاشور خورده با مساحت دو مثلث برابر است. بنابراین:

$$S_{BEF} = 2$$

روش دوم از دانش آموز دیگر:



شکل ۵

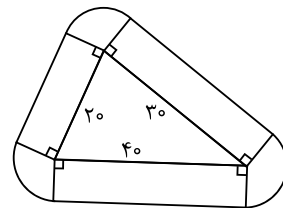
اگر شکل را مستطیل در نظر بگیریم، نسبت مساحت قسمت هاشور خورده به کل تغییر نمی کند (شکل ۵). بنابراین مسئله را برای مستطیلی به طول و عرض ۴ و ۴ حل می کنیم.

ارتفاع = ۱ ، قاعده BE = ۴

$$\Rightarrow S_{BEF} = \frac{4 \times 1}{2} = 2$$

نفرات برتر آزمون هوش ریاضی عبارت اند از: مهشید شریعت نژاد، ایلی امیری فرد، روزان پور محمود، تینا مختاری نژاد و رضا سنایی.

در همه جای این سرزمین استعداد های ناب زیادی پیدا می شوند و حداقل کاری که می توان انجام داد، تشویق این عزیزان و ایجاد انگیزه در آنان است. با آرزوی موفقیت برای همه فرزندان این مرزوبوم.



شکل ۲

$$20 + 30 + 40 = 90$$

مساحت مستطیل ها  $90 \times 5 = 450 \text{ m}^2$

و آنچه که می ماند، دایره های است به شعاع ۵، زیرا ما سه زاویه  $36^\circ$  داریم، یک مثلث که  $18^\circ$  است و شش زاویه  $90^\circ$  که می شود:

$$360 \times 3 = 1080$$

$$1080 - 180 = 900$$

$$900 - (6 \times 90) = 360$$

$$S = 450 + \pi(5 \times 5) = 450 + 25\pi$$

ب) بله. زیرا هر چند ضلعی با محیط  $90^\circ$  باشد، ما یک  $(5 \times 90)$  داریم و یک دایره به شعاع ۵ متر. جواب مثل قسمت الف می شود.

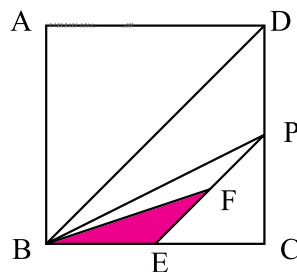
مسئله دوم برای دانش آموزان در نگاه اول ممکن است پیچیده به نظر برسد، اما می توان آن را تنها با دانستن یک نکته ساده حل کرد؛ با بیانی نه چندان دقیق: در هر مثلث با ثابت بودن ارتفاع، اگر قاعده نصف شود، مساحت هم نصف می شود (شکل ۳).

$$S_{BEF} = \frac{1}{4} S_{BEP} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 S_{BCP}$$

$$= \left(\frac{1}{2}\right)^3 S_{BCD} = \left(\frac{1}{2}\right)^4 S_{ABCD}$$

$$= \frac{1}{16} \times 32 = 2$$

شکل ۳



هیچ کدام از دانش آموزان با این روش مسئله را حل نکردند. اما پاسخی که به مسئله دادند و روش حلشان بسیار زیبا و جالب است. دو نمونه تقدیم می شود: