

۵۶

رشد

ریاضی

دوره ی راهنمایی تحصیلی



همت مضاعف،
کار مضاعف



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر انتشارات کمک آموزشی



مدیر مسئول : محمد ناصری سردبیر: حمیدرضا امیری مدیر داخلی : حسین نامی ساعی
اعضای هیئت تحریریه: حسن احمدی، حمیدرضا امیری، زهره پندی،
سپیده چمن آرا، خسرو داودی، میرشهرام صدر، حسین نامی ساعی، سید محمدرضا هاشمی موسوی
ویراستار ادبی: مرتضی حاجعلی فرد
طراح گرافیک : علی دانشور تصویرگر: سام سلماسی
نشانی دفتر مجله : تهران، ایرانشهر شمالی، پلاک ۲۶۶، صندوق پستی ۶۵۸۵ - ۱۵۸۷۵
تلفن : ۸۸۳۱۱۶۱ - ۸۸۳۱۱۶۲ داخلی: ۳۷۴۴ نمابر : ۸۸۳۰۱۴۷۸
وبگاه : www.roshdmag.ir رایانامه : borhanr@roshdmag.ir
تلفن پیام گیر نشریات رشد : ۸۸۳۰۱۴۸۲
کد مدیر مسئول : ۱۰۲ کد دفتر مجله : ۱۱۳ کد مشترکین : ۱۰۲
نشانی امور مشترکین : تهران، صندوق پستی: ۱۱۱ / ۱۶۵۹۵
تلفن امور مشترکین : ۷۷۳۳۶۶۵۶
چاپ : شرکت افست (سهامی عام)
شمارگان : ۲۲۰۰۰ نسخه



فهرست

- حرف اول • ریاضیات و مسائل روزمره / حمیدرضا امیری/ ۲
- همراه با کتاب • نمایش اعداد در مبناهای متفاوت (قسمت دوم) / سپیده چمن آرا / ۳
- دانش افزایی • محاسبه ی اوقات شرعی و سرعت چرخش زمین / کاظم ایرانی/ ۶ • واژه های ریاضی/ شادی بهاری / ۱۷
- رابطه ی فیثاغورس، اثبات و کاربردهای آن / موسی هاشملو/ ۱۹
- نقاط امن (قسمت دوم)/ حسن احمدی/ ۲۸ • حدس بزنید / مریم سعیدی/ ۳۷ • فرمولی برای یک الگو / زهره پندی/ ۳۸
- چند قدم با ریاضی دانان / سایه مهربان/ ۴۲
- گفت و گو • همه استعداد ریاضی دارند / آزاده شاکری / ۸
- ریاضی و کاربرد آن • بدون درصد امکان ندارد! / سکینه بمانیان / ۱۲
- اندیشه ورزی • اتومبیل بازیچه / ترجمه ی حسن نصیرنیا / ۱۴
- منطق و ریاضی • نجات منطقی عبدالکاظم / حمیرا ظفر قند / ۱۵
- چه کسی مردم دار است؟ / ترجمه ی حسن یاور تبار / ۲۵
- کمی فکر کنید • تعجب نکنید، فکر کنید! / خسرو داودی/ ۲۳
- جدول • محمد عزیزی پور / ۲۶
- نامه ها • یک نامه یک دوست/ ۳۰
- ریاضی و بازی • بازی های چند نفره / زهره پندی/ ۳۲
- تاریخ ریاضیات • از خیام نیشابوری تا پروفیسور هشترودی / سیروس غفاریان/ ۳۴
- معما و سرگرمی • سرگرمی های ریاضی / محمد عزیزی پور/ ۴۰
- سؤال های مسابقه ای • / مسابقه ی ریاضی استرالیا (۲۰۰۸) / ترجمه ی سپیده چمن آرا/ ۴۵
- معرفی کتاب • لذت اندیشه ورزی/ جعفر ربانی / ۴۸

قابل توجه نویسندگان و مترجمان:

– مقاله هایی که برای درج در مجله می فرستید، باید با اهداف و ساختار این مجله مرتبط باشد و قبلاً در جای دیگری چاپ نشده باشد. – مقاله های ترجمه شده باید با متن اصلی همخوانی داشته باشد و متن اصلی نیز همراه آن باشد. چنانچه مقاله را خلاصه می کنید، این موضوع را قید بفرمایید. – مقاله یک خط در میان، در یک روی کاغذ و با خط خوانا نوشته یا تایپ شود. مقاله ها می توانند با نرم افزار word و بر روی CD یا فلاپی و یا از طریق رایانامه مجله ارسال شوند. – نشر مقاله باید روان و از نظر دستور زبان فارسی درست باشد و در انتخاب واژه های علمی و فنی وقت لازم مبذول شود. – محل قرار دادن جدول ها، شکل ها و عکس ها در متن مشخص شود. – مقاله باید دارای چکیده باشد و در آن هدف ها و پیام نوشتار در چند سطر تنظیم شود. – کلمات حاوی مفاهیم نمایه (کلی دوازه ها) از متن استخراج و روی صفحه ای جداگانه نوشته شوند. – مقاله باید دارای تیتراژ اصلی، تیتراژ فرعی در متن و سوتیتر باشد. – معرفی نامی کوتاهی از نویسنده یا مترجم همراه یک قطعه عکس، عنوان و آثار وی پیوست شود. – مجله در رد، قبول، ویرایش و تلخیص مقاله های رسیده مختار است. – مقالات دریافتی بازگردانده نمی شود. – آرای مندرج در مقاله ضرورتاً مبین رأی و نظر مسئولان مجله نیست.

ریاضیات و مسائل روزمره

اگر در حل یک مسئله ناکام شدیم نباید ناامید شویم باید هر شکستی را مقدمه‌ای برای پیروزی بعدی بدانیم. نباید میدان را خالی کنیم. همواره باید با امید و ایمانِ راسخ به حرکت رو به جلوی خود ادامه دهیم.

شما اگر بخواهید می‌توانید ذهن خلاق و ریاضی خود را پرورش دهید و آن را تربیت کنید و این نیرویی را که خداوند به صورت نهفته در وجود همه‌ی شما نهاده است ظاهر کرده و کامل کنید، برای رشد و تکامل ذهن ریاضی و خلاق خود چند شرط اساسی وجود دارد.

۱. با ریاضیات انس بگیرید و به آن علاقه‌مند باشید و همواره بخشی از فرصت‌های خود را صرف شناخت بیشتر نسبت به ریاضیات کرده و در این راه تلاش کنید.

۲. به این حقیقت و باور برسید که کمتر از حافظه و بیشتر از فکر و اندیشه‌ی منطقی استفاده کنید.

۳. مفاهیم ریاضی را به خاطر زیبایی‌های درونی و کاربردهای بیرونی آن یاد بگیرید نه به خاطر تکالیفی که به عهده‌تان گذاشته شده است و یا به دلیل نمره‌ای که به آن نیاز دارید البته اگر شما مفهومی را خوب یاد بگیرید، نمره‌ی خوب هم خواهید گرفت!

۴. از دیگر راه‌های رسیدن به رشد و تکاملِ ذهن خلاق و کاوشگرِ ریاضی، تجزیه و تحلیل مسئله و کندوکاو در مفاهیم و مسئله‌های پیرامون آن است.

به هر صورت شما عزیزان دانش آموز آینده‌سازان ایران اسلامی خواهید بود و باید از همین الان خودتان را برای قبول مسئولیت‌های اجتماعی کوچک و بزرگ آماده کنید. این آمادگی را با رشد و تکاملِ ذهن خلاق خود حفظ کنید. ان شاء الله...

سردبیر

زندگی پر از مسئله‌های گوناگون با راه‌حل‌های متفاوت است؛ مسئله‌های خاص هر شخص، که تقریباً هیچ الگوی ثابتی برای حل آن‌ها وجود ندارد.

شما در زندگی روزمره‌ی خود در برابر مسائل بسیاری قرار می‌گیرید برای حل آن‌ها به مشورت و همکاری افراد مطمئن و کاردان احتیاج دارید اما در نهایت شما خودتان باید تصمیم بگیرید و مسئله را حل کنید.

حالا بیایید مسئله‌های روزمره را با یک مسئله ریاضی مقایسه کنیم، برای حل صحیح و کوتاه یک مسئله‌ی ریاضی چه عامل یا عواملی به شما کمک می‌کنند؟ درست می‌گویید: اولین عامل مهم در حل یک مسئله‌ی ریاضی «آگاهی دقیق از مفروضات یا داده‌های مسئله» است؛ یعنی آگاهی از آنچه داریم و آنچه می‌خواهیم؛ به عبارت دیگر: فرض مسئله و حکم مسئله. عامل مهم دیگر انتخاب روش یا روش‌های قابل قبول و استدلال‌های صحیح است. از عوامل مهم دیگر، دقت در عملیات، محاسبات، استفاده‌ی صحیح و دقیق از ابزارها، قضیه‌ها، تعاریف و اصول است.

حالا، به نظر شما در حل مسائل روزمره زندگی چه مشابهت‌هایی با آنچه درباره‌ی حل مسائل ریاضی گفتیم، وجود دارد؟

زندگی یک سالن بزرگ امتحان است که در هر گوشه‌ی آن، یک نفر نشسته است و روی مسئله‌ای فکر می‌کند. ما باید بتوانیم به خوبی و شایستگی از عهده‌ی حل آن مسائل برآییم، این امتحان گرفتن سنت الهی است و ما باید برای این امتحانات آماده باشیم باید صورت مسئله‌ها را خوب بشناسیم، باید برای این چالش مهیا بود، باید به سلاح معرفت و آگاهی مسلح باشیم و روش‌های برخورد با مسائل را از بزرگان، اولیا و معصومین (ع) بیاموزیم و به کار بگیریم.

نمایش اعداد در مبناهای متفاوت

(قسمت دوم)

سپیده چمن آرا

کلیدواژه‌ها: مبنا، ارزش مکانی، توان‌های اعداد.

در این شماره از مجله نیز به طرح چند پرسش درباره‌ی نمایش اعداد در مبناهای مختلف می‌پردازیم و تلاش می‌کنیم با استفاده از ارزش مکانی ارقام در هر مبنا، با سرعت بیش‌تری به آن پرسش‌ها پاسخ دهیم. پیش از طرح پرسش‌ها بد نیست یادآوری کنم که ارزش مکانی در مبنا ۱۰ ، توان‌های ۱۰ است:

یکان = $۱۰^۰$	دهگان = $۱۰^۱$	صدگان = $۱۰^۲$	یکان هزار = $۱۰^۳$	دهگان هزار = $۱۰^۴$	...

(جدول ارزش مکانی در مبنا ۱۰)

و نیز یادآور شویم که در هر مبنا n عدد طبیعی $(n > ۱)$ ، ارزش مکانی ارقام یک عدد در آن مبنا، از راست به چپ، توان‌های n است که افزایش می‌یابد:

یکی‌ها = $n^۰$	$n^۱$ تایی	$n^۲$ تایی	$n^۳$ تایی	$n^۴$ تایی	$n^۵$ تایی	...

(جدول ارزش مکانی در مبنا n)

پرسش بعدی نیز مشابه پرسش ۱ است.

پرسش ۲: نمایش ۱۲۸ در مبنا ۲ چیست؟

پاسخ: بدون این‌که به سراغ تقسیم‌های متوالی برویم، یادمان باشد که $۱۲۸ = ۲^۷$ ، پس در جدول ارزش مکانی ۲ داریم:

$۲^۷$	$۲^۶$	$۲^۵$	$۲^۴$	$۲^۳$	$۲^۲$	$۲^۱$	$۲^۰$
۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

یعنی:

$$۱۲۸ = (۱۰۰۰۰۰۰۰)_۲$$

آیا از پاسخ این دو پرسش، رابطه‌ی جدید دیگری کشف نکردید؟

اینک پرسش‌ها را مطرح می‌کنیم:

پرسش ۱: نمایش عدد ۸۱ در مبنا ۳ چیست؟ یعنی

$$۸۱ = (?)_۳$$

پاسخ: طبیعی است که به سراغ تقسیم‌های متوالی برویم تا بفهمیم ۸۱ را در مبنا ۳ چگونه نمایش می‌دهند. ولی اگر توان‌های ۳ را حفظ باشیم، یادمان می‌آید که $۸۱ = ۳^۴$ ، پس فوری در جدول ارزش مکانی در مبنا ۳ می‌نویسیم:

$۳^۴$	$۳^۳$	$۳^۲$	$۳^۱$	$۳^۰$
۱	۰	۰	۰	۰

$$۸۱ = (۱۰۰۰۰)_۳ \text{ یعنی}$$

است. پس چون $۸۱ = ۳^۴$ ، یعنی کوچک‌ترین عدد پنج رقمی در مبنای ۳ است، ۸۰ باید بزرگ‌ترین عدد چهار رقمی در مبنای ۳ باشد، یعنی:

$$۸۰ = (۲۲۲۲)_۳$$

(یادتان باشد بزرگ‌ترین رقم در مبنای ۳، رقم ۲ بود!)

پرسش ۵: نمایش ۱۲۷ در مبنای ۲ چیست؟

$$۱۲۷ = (۱۱۱۱۱۱۱)_۲ \quad ۱۲۸ = ۲^۷ = (۱۰۰۰۰۰۰۰)_۲$$

پرسش ۶: نمایش ۶۳ در مبنای ۴ چیست؟

$$\text{چون } ۶۴ = ۴^۳, \text{ پس } ۶۴ = (۱۰۰۰)_۴ \text{ ؛ لذا } ۶۳ = (۳۳۳)_۴$$

احتمالاً سه پرسش اخیر را در مدت خیلی کوتاهی پاسخ دادید، ولی اگر می‌خواستید با تقسیم‌های متوالی به پاسخ برسید، خیلی خیلی بیش‌تر طول می‌کشید! فقط باید جدول توان را دم دست یا در ذهن داشته باشید!

پرسش ۷: حاصل جمع $۶۴ + ۱۲۸$ در مبنای ۲ چگونه نمایش داده می‌شود؟

بله درست است. در پرسش ۱ که $۸۱ = ۳^۴$ بود، نمایش آن شد کوچک‌ترین عدد پنج رقمی در مبنای ۳، یعنی زاویه ۱ با ۴ تا صفر جلوی آن: $(۱۰۰۰۰)_۳$ ، چون ارزش مکانی از $۳^۰$ شروع می‌شود، لذا $۳^۴$ در مکان پنجم جدول قرار می‌گیرد. به دلیل مشابه، نمایش $۱۲۸ = ۲^۷$ شد یک ۱ با ۷ تا صفر جلو آن، یعنی کوچک‌ترین عدد ۸ رقمی در مبنای ۲:

$$۱۲۸ = (۱۰۰۰۰۰۰۰)_۲$$

حال که این رابطه را متوجه شدید، سریع بگویید.

پرسش ۳: $۶۲۵ = (?)_۵$

$$\text{پاسخ: } ۶۲۵ = ۵^۴, \text{ پس } ۶۲۵ = (۱۰۰۰۰)_۵$$

پس بد نیست قبل از ادامه‌ی این مقاله، یک جدول توان برای اعداد ۱ تا ۱۰ برای خودتان درست کنید تا با کمک آن، سریع‌تر بتوانید به این پرسش‌ها پاسخ دهید. اگر قسمتی از آن را حفظ کنید که خیلی بهتر است!

پرسش ۴: نمایش عدد ۸۰ در مبنای ۳ چیست؟

پاسخ: گرچه ۸۰، هیچ توانی از ۳ نیست، ولی از ۸۱، یکی کم‌تر

جدول توان‌های اعداد ۱ تا ۱۰ (تا توان دهم) (خودتان این جدول را با کمک ماشین حساب، کامل کنید!)

توان \ پایه	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۲	$۲^۲ = ۴$	$۲^۳ = ۸$	$۲^۴ = ۱۶$	$۲^۵ = ۳۲$	$۲^۶ = ۶۴$	$۲^۷ = ۱۲۸$	$۲^۸ = \dots$		
۳	$۳^۲ = ۹$	$۳^۳ = ۲۷$	$۳^۴ = ۸۱$						
۴	$۴^۲ = ۱۶$	$۴^۳ = ۶۴$	$۴^۴ = ۲۵۶$						
۵									
۶									
۷									
۸									
۹									
۱۰									

$$۱۲۸ = (۱۰۰۰۰۰۰۰)_۲$$



پاسخ: احتمالاً متوجه شده‌اید که هر دو عدد ۶۴ و ۱۲۸، توان‌هایی از ۲ هستند. پس بدون این‌که به سراغ جمع زدن آن‌ها و سپس تقسیم کردن‌های متوالی برویم، از جدول ارزش مکانی ۲ استفاده می‌کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} 64 = 2^6 \\ 128 = 2^7 \end{array} \right\} \Rightarrow$$

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
+	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
(۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰) _۲ = ۱۲۸ + ۶۴

جمع انجام شد!

حال شما یک پرسش مشابه مطرح کنید که با استفاده از ارزش مکانی، توان‌های اعداد و ارتباط آن‌ها با هم، بتوان به سرعت به آن پاسخ داد:

پرسش ۱۲:

موفق باشید.

پرسش ۸: عدد ۶۶ در مبنای ۴ چگونه نوشته می‌شود؟
پاسخ: باز هم یاد توان‌های ۴ می‌افتیم. ۶۶ توانی از ۴ نیست ولی از $4^3 = 64$ ، ۲ واحد بیش‌تر است. پس

4^3	4^2	4^1	4^0
۱	۰	۰	۲
+			
(۱	۰	۰	۲) _۴ = ۶۶

(توجه کنید که ۲، رقمی مجاز در مبنای ۴ است و $2 = (2)_4$).

پرسش ۹: عدد بعد از $(333)_4$ در مبنای ۲ چگونه نوشته می‌شود؟

پاسخ: توجه کنید که $(333)_4$ ، بزرگ‌ترین عدد سه رقمی در این مبناست. پس عدد بعدی آن، کوچک‌ترین عدد چهار رقمی، یعنی $(1000)_4$ است. این هم یعنی 4^3 ، یا به عبارتی 2^6 (زیرا $4^3 = (2^2)^3 = 2^6$). پس نمایش آن در مبنای ۲، چنین است: $(1000000)_2$. یعنی به طور خلاصه:

$$(333)_4 + 1 = (1000000)_2$$

پرسش ۱۰: اختلاف ۱۵۰ و ۱۲۵ در مبنای ۵ چگونه نوشته می‌شود؟

$$150 - 125 = 25$$

$$25 = 5^2$$

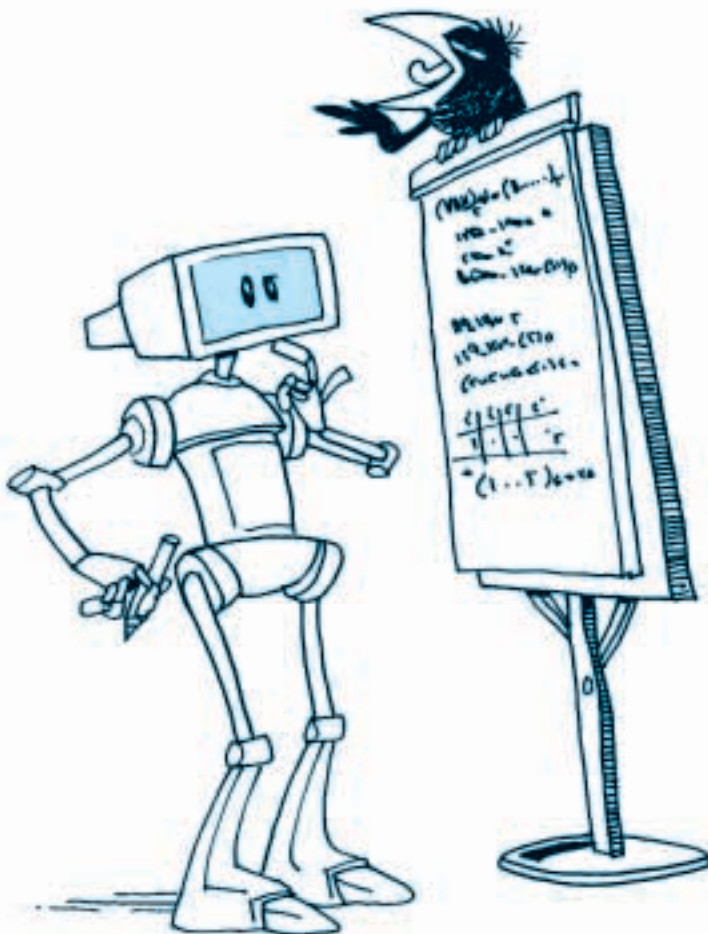
$$150 - 125 = (100)_5$$

پرسش ۱۱: اختلاف ۱۲۷ و ۱۲۹ در مبنای ۵ است، پس

$$129 - 127 = 2$$

و چون ۲، رقمی مجاز در مبنای ۵ است، پس

$$129 - 127 = (2)_5$$



محاسبه‌ی اوقات شرعی و سرعت چرخش زمین

کاظم ایرانی

کلیدواژه‌ها: توان، پایه، نما.

برای محاسبه‌ی سرعت مسافتی، شکل زمین را به صورت کره (شکل واقعی نزدیک به بیضی‌گون است) در نظر می‌گیریم. شعاع کره‌ی زمین تقریباً معادل $6,37 \times 10^6$ m است که با جای‌گزاری در فرمول محیط دایره ($I = 2\pi r$) طول مدار زمین (مدار استوا) برابر با $4,000,36 \times 10^7$ متر خواهد شد که اگر آن را به ۲۴ تقسیم کنیم، سرعت مسافتی برابر با $1,666,8 \times 10^6$ متر بر ساعت یعنی ۱۶۶۶/۸ کیلومتر بر ساعت است که از سریع‌ترین هواپیماها نیز سریع‌تر حرکت می‌کند.

حال با استفاده از این اطلاعات به نحوه‌ی محاسبه‌ی اوقات شرعی منطقه‌ی دلخواه از روی طول جغرافیایی شهر مورد نظر و یک شهر مبدأ و اوقات شرعی شهر مبدأ می‌پردازیم.

اگر طول جغرافیایی شهر مبدأ را a.b. در نظر بگیریم (که در آن a به درجه و b به دقیقه است) و طول جغرافیایی شهر مورد نظر را a.b بگیریم، تفاضل طول جغرافیایی شهر مورد نظر را



محاسبه‌ی ظهر محلی و اوقات شرعی از جمله مسائلی است که همه‌روزه با آن مواجه هستیم. با یک محاسبه‌ی بسیار ساده‌ی ریاضی نه تنها می‌توان سرعت زاویه‌ای و سرعت مسافتی زمین به دور خود را به دست آورد، بلکه می‌توان اوقات شرعی هر نقطه از جهان را با استفاده از اوقات شرعی یک نقطه‌ی مبدأ و طول جغرافیایی مکان مورد نظر و مبدأ به دست آورد. ابتدا می‌خواهیم سرعت زاویه‌ای و سرعت مسافتی زمین را محاسبه کنیم و سپس محاسبه‌ی اوقات شرعی را توضیح دهیم.

می‌دانیم که یک دور چرخش زمین به دور خود در یک روز را حرکت وضعی زمین می‌نامند. زمین در ۲۴ ساعت ۳۶۰ درجه به دور خود می‌چرخد. با تقسیم ۳۶۰ بر ۲۴ عدد ۱۵ به دست می‌آید و این سرعت زاویه‌ای زمین است، یعنی زمین در یک ساعت ۱۵ درجه به دور خود می‌چرخد. از طرفی چون هر درجه برابر با ۶۰ دقیقه زاویه‌ای و هر دقیقه برابر با ۶۰ ثانیه‌ی زاویه‌ای و هر ساعت معادل ۶۰ دقیقه‌ی زمانی و هر دقیقه معادل ۶۰ ثانیه‌ی زمانی است، پس سرعت زمین در یک دقیقه‌ی زمانی برابر ۱۵ دقیقه‌ی مکانی و در یک ثانیه‌ی زمانی برابر با ۱۵ ثانیه‌ی مکانی است. خلاصه‌ی این محاسبات در جدول زیر آمده است.

زمانی	مکانی (زاویه‌ای)
۱ ساعت	۱۵°
۱ دقیقه	۱۵'
۱ ثانیه	۱۵''

از شهر مبدأ به صورت زیر پیدا خواهیم کرد.

$$a_1.b_1 = a_0.b_0 - a.b = (a_0 - a).(b_0 - b)$$

که در آن برای سادگی محاسبات درجه و دقیقه را هم علامت می‌گیریم یعنی هر دو مثبت یا هر دو منفی. به عبارت دیگر، هرگاه a عبارت $a_1.b_1 = a_0.b_0 - a.b$ را محاسبه می‌کنیم و اگر a_0 باشد، ابتدا $a.b - a_0.b_0$ را محاسبه می‌کنیم، سپس قرینه‌ی آن را به جای عبارت $a_1.b_1 - a.b$ قرار می‌دهیم، یعنی $a_1.b_1 = -(a.b - a_0.b_0)$. در ضمن هرگاه b_0 باشد، یک واحد از a_0 کم و 60 واحد به b_1 اضافه می‌کنیم.

اختلاف زمانی اوقات شرعی از فرمول $x = 4a_1 + \frac{b_1}{15}$ محاسبه می‌شود که در آن x به دقیقه است و اگر $\frac{b_1}{15}$ اعشاری بود آن را در 60 ضرب می‌کنیم و آن را ثانیه‌ی زمانی در نظر می‌گیریم. در پایان، عدد x به دست آمده را که عددی مثبت یا منفی است با

وقت شرعی مبدأ جمع می‌کنیم تا وقت شرعی مکان مورد نظر به دست آید. در ضمن، در عمل از محاسبه‌ی ثانیه صرف‌نظر می‌کنیم و اگر وقت شرعی دارای ثانیه بود، آن را حذف و یک واحد به دقیقه اضافه می‌کنیم.

برای جمع یا تفریق زمان هم، کاری متشابه آنچه گفته شد انجام می‌دهیم، بدین معنا ساعت را با ساعت و دقیقه را با دقیقه و ثانیه را با ثانیه جمع یا منها می‌کنیم. در تفاضل هرگاه عدد منفی بود، یک واحد از بزرگ‌تری کم و شصت واحد به آن اضافه می‌کنیم. در جدول زیر طول جغرافیایی چند شهر داده شده که در آن تهران به عنوان شهر مبدأ در نظر گرفته شده است. برای مثال، اذان مغرب شهرهای ارومیه و مشهد را مشاهده می‌کنیم.

شهر	طول جغرافیایی	$a_1.b_1$
ارومیه	$44^\circ 58'$	$6^\circ 6'$
تبریز	$46^\circ 26'$	$4^\circ 38'$
تهران	$51^\circ 4'$	0
یزد	$54^\circ 4'$	$-3^\circ 0'$
بندرعباس	$56^\circ 26'$	$-5^\circ 22'$
مشهد	$59^\circ 37'$	$-8^\circ 33'$

برای شهر ارومیه

$$x = 4 \times 6 + \frac{6}{15} = (24,4)' = 24^\circ 24''$$

را حذف و یک واحد به دقیقه اضافه کنیم، داریم:

$x = 25^\circ$ یعنی اگر وقت شرعی تهران را با 25 دقیقه جمع کنیم، وقت

شرعی ارومیه به دست می‌آید. اذان مغرب تهران در پنجم بهمن

ماه ساعت 11 ، است، بنابراین اذان مغرب ارومیه $18/36$

خواهد بود.

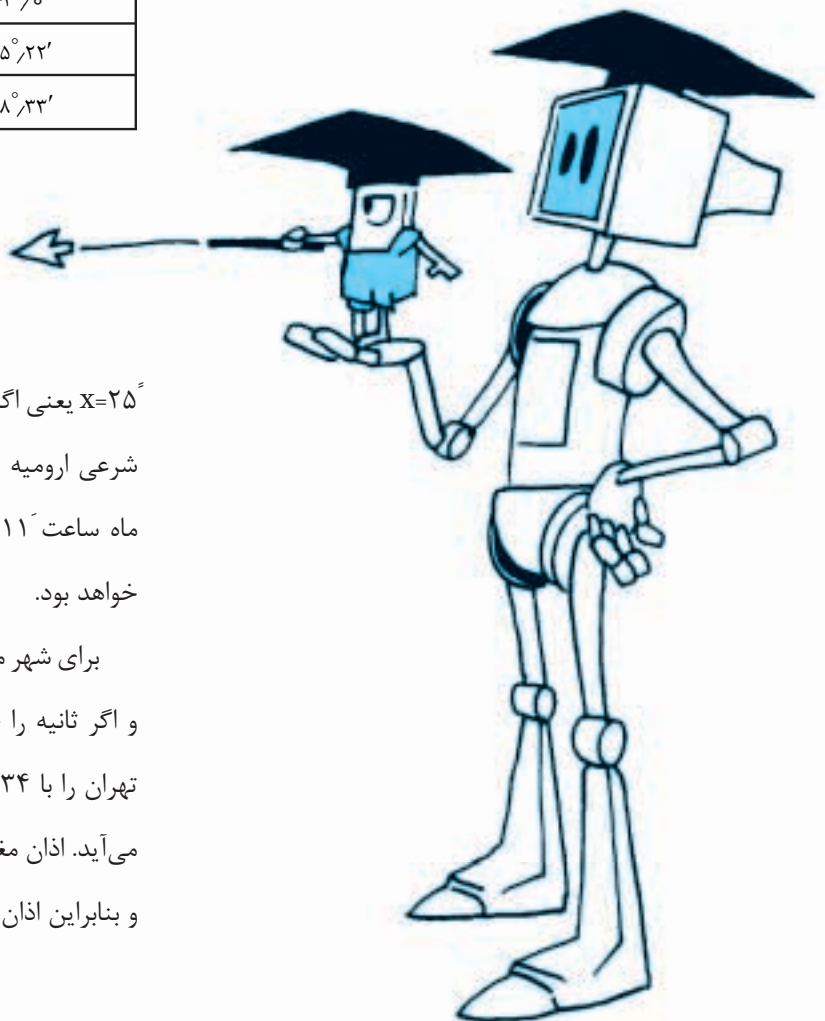
$$x = -\left(4 \times 8 + \frac{33}{15}\right) = (-34,2)' = -34^\circ 12''$$

برای شهر مشهد $x = -34^\circ 12''$ داریم: $x = -34^\circ$ یعنی اگر وقت شرعی

تهران را با 34 دقیقه جمع کنیم، وقت شرعی مشهد را به دست

می‌آید. اذان مغرب تهران در پنجم بهمن ماه ساعت $11/18$ هست

و بنابراین اذان مغرب مشهد $17/37$ خواهد بود.



گفت و گو با سپیده چمن آرا، معلم ریاضی دوره راهنمایی همه استعداد ریاضی دارند

گفت و گو: آزاده شاکری

کلیدواژه‌ها: معلم ریاضی، درس ریاضی، دانش آموزان .

اشاره:

– خانم اجازه! چرا ریاضی اینقدر سخته؟
– ببخشید آقا! من اصلاً این درسو نفهمیدم، می‌شه دوباره توضیح بدید؟

– آقا اجازه! چه کتابی بخونیم که ریاضیمون قوی بشه؟
– خانم! شما که هم‌سن ما بودید چطوری ریاضی می‌خوندید؟
– اجازه! می‌شه امروز بهمون تکلیف ریاضی ندید؟
اینها و سؤالاتی دیگر را خیلی از بچه‌ها، سر کلاس ریاضی از معلم‌های ریاضی‌شان می‌پرسند.
خانم سپیده چمن آرا یکی از این معلم ریاضی‌هاست. او دارای فوق لیسانس ریاضی و فوق لیسانس آموزش ریاضی و در حال حاضر، دانشجوی دکتری آموزش ریاضی است. ۲۱ سال است، ریاضی درس می‌دهد، اما انگار هنوز از حال و هوای نوجوانی و یاد و خاطرات آن روزها خیلی دور نشده است؛ چون وقتی از خاطرات معلم ریاضی‌های راهنمایی‌اش می‌پرسیم، اشک در چشمانش حلقه می‌زند و به یاد معلم سال‌های دورش بغض می‌کند.
پای صحبت خانم چمن آرا نشستیم و پرسش‌های شما بچه‌ها را از او پرسیدیم، این گفت و گو را در ادامه می‌خوانید.

چطور به ریاضی علاقمند شدید؟

من اصولاً درس خواندن و یاد گرفتن چیزهای بیشتر را خیلی دوست داشتم. تا حدودی هم تحت تأثیر برادر کوچکم به ریاضی علاقمند شدم. ما با هم خیلی صمیمی بودیم و روی هم تأثیر می‌گذاشتیم. برادرم در یک دوره‌ای، معلمانی داشت که ریاضی را به شکل متفاوتی با او کار می‌کردند و به همین دلیل به ریاضی خیلی علاقمند شده بود و ریاضی را کاربردی و عینی می‌دید و از این درس لذت می‌برد و این حس را به خانه هم منتقل می‌کرد و من هم به ریاضی علاقمند شدم و رشته‌ی ریاضی را در دبیرستان انتخاب کردم. برای ادامه تحصیل در دانشگاه هم با اینکه می‌توانستم رشته‌های مهندسی را انتخاب کنم ترجیح دادم ریاضی را دنبال کنم. چون ریاضی، دقتش و ارتباطی که بین موضوعات ریاضی

برقرار می‌شد را دوست داشتم.

چرا بعضی از بچه‌ها فکر می‌کنند، ریاضی درس سختی است؟

اگر خود بچه‌ها هم این‌طور فکر نکنند، پدر و مادرها و حتی معلم‌های ریاضی این را به آنها القا می‌کنند. بعضی وقتها معلم‌های ریاضی جووری برخورد می‌کنند که نشان دهند درس من خیلی سخت و مهم است و باید خیلی درس بخوانید و کار کنید تا موفق شوید. یا پدر و مادر خیلی روی درس ریاضی سخت‌گیری می‌کنند و به درس‌های دیگر اهمیت نمی‌دهند و بچه‌ها فکر می‌کنند حتماً ریاضی درس سخت و پیچیده‌ای است که اینقدر همه به آن اهمیت می‌دهند. به نظر من اگر اطرافیان حساسیتشان را کمتر کنند، بچه‌ها هم راحت‌تر با درس ریاضی برخورد می‌کنند. به نظر من درس‌هایی مثل علوم، اجتماعی، جغرافیا و تاریخ هم سخت هستند اما کسی راجع به سختی این درس‌ها صحبت نمی‌کند.

بعضی بچه‌ها پیش از حل مسائل ریاضی، احساس نگرانی و دلهره می‌کنند که مبادا نتوانند مسئله را حل کنند، شما چه توصیه‌ای برای چنین بچه‌هایی دارید؟

ریاضی این ماهیت را دارد که از ما می‌خواهند وقتی با موضوعی آشنا می‌شویم، تعریف و یا رابطه‌ای را می‌خوانیم از آن استفاده کنیم و مسئله حل کنیم. در علوم هم کم و بیش چنین حالتی را داریم، اما نه به این شدت.

من فکر می‌کنم نوع تدریس ما، که انتظار داریم حتماً بچه‌ها یک نوع مسائل خاصی را حل کنند، باعث شده است که ریاضی برای بچه‌ها سخت شود. چون ما از همه‌ی توان بچه‌ها استفاده نمی‌کنیم. خیلی وقت‌ها می‌بینیم که یکی از بچه‌ها، یک مسئله‌ی هندسه را با یک شکل جالب و ابتکاری حل می‌کند ولی معلم می‌گوید: نه! باید

مسئله را همان جوری حل کنی که من از تو خواسته‌ام. و در این حالت است که بچه فکر می‌کند که ریاضی سخت است و نمی‌تواند آن را یاد بگیرد. گاهی اوقات از بچه‌ها می‌خواهیم معادله‌ای را حل کنند و می‌گوییم که حتماً باید آن را، آن‌طور که من می‌خواهم حل کنی ولی او با فرایندهای ذهنی خودش مسئله را تحلیل می‌کند و متوجه می‌شود مجهول معادله چیست. در واقع به خاطر محدودیت روش‌هایی که به بچه‌ها ارائه می‌کنیم یا فضایی که در کلاس ایجاد می‌کنیم، این نگرانی در بچه‌ها ایجاد می‌شود. من اعتقاد دارم همه‌ی بچه‌ها در ریاضی استعداد دارند، ولی هر کدام در یک قسمتی. نوع استعدادهای متفاوت است، ولی همه‌ی بچه‌ها می‌توانند ریاضی را بفهمند و آن‌طور که خودشان می‌توانند از آن استفاده کنند ولی نوع آموزش ما چون خط خاصی را دنبال می‌کند به همه این امکان را نمی‌دهد که از توانایی متفاوت‌شان استفاده کنند.

بچه‌ها باید اعتماد به نفس داشته باشند و اجازه ندهند اضطراب بیرونی آنها را اذیت کند. آنها باید هر موفقیت کوچکی را در ریاضی جدی بگیرند. البته معلم‌ها هم باید به بچه‌ها کمک کنند. خود من می‌بینم که بعضی از بچه‌ها در امتحانات نمرات خوبی نمی‌گیرند اما در بحث‌های کلاسی ایده‌های خیلی خوبی می‌دهند و منطقی بحث می‌کنند. چون بحث‌های کلاسی بازتر است و از کلیشه‌ها خارج است. این نشان می‌دهد که این بچه‌ها توان ریاضی دارند، چون نقد کردن و دنبال کردن منطقی موضوع، توانایی واقعی ریاضی است و نمره خوب نگرفتن در امتحان به این معنا نیست که بچه‌ها توان ریاضی ندارند. من این موفقیت‌ها را به بچه‌ها می‌گویم تا تشویق شوند و برای امتحان بهتر دادن هم تلاش کنند. من شاگردانی داشته‌ام که کلاس اول راهنمایی بوده‌اند و خیلی از ریاضی می‌ترسیدند. فکر می‌کردند نمی‌توانند در ریاضی موفق شوند، اما رسم‌های زیبایی می‌کشیدند که نشان می‌داد دقت و تمرکز خوبی دارند. یا در بحث‌های کلاسی و در کارهای گروهی، ایده‌های خوبی می‌دادند و باعث موفقیت گروه می‌شدند.

در یادگیری ریاضی هوش و استعداد مهم‌تر است یا تلاش و پشتکار؟

هردوی این موارد مهم است. همان‌طور که گفتم هرکس یک نوع هوش و استعداد دارد. منتهی در آموزش ما چون ما می‌خواهیم از پس امتحانات بر بیاییم، تلاش و پشتکار مهم‌تر است. چون باید سبک‌های خاصی را کار کنیم، تمرین کنیم و سرعت و مهارت لازم را پیدا کنیم. اما در کار این دو عامل علاقه شخصی هم مهم است. مثلاً اگر کسی به دلایلی به تاریخ کشورش علاقمند باشد، همیشه نمره‌های خوبی در این درس می‌گیرد. چون انگیزه شخصی دارد. اگر ما معلم‌ها هم بتوانیم در بچه‌ها انگیزه شخصی برای ریاضی

بچه‌ها باید اعتماد به نفس داشته باشند و اجازه ندهند اضطراب بیرونی آنها را اذیت کند. آنها باید هر موفقیت کوچکی را در ریاضی جدی بگیرند

ایجاد کنیم به موفقیت‌شان در این درس کمک کرده‌ایم.

ریاضی و استعدادهای مختلف

چه توصیه‌ای برای بچه‌هایی دارید که نسبت به بقیه از استعداد ریاضی کمتری برخوردارند؟

همه در ریاضی استعداد دارند اما باید به کمک معلم‌هایشان بفهمند که در چه قسمتی از ریاضی استعداد بیشتری دارند. (چون معلم ریاضی می‌تواند شاگردانش را خوب بشناسد و بفهمد که هر کس در کدام قسمت استعداد دارد.) و از آن استعداد کمک بگیرند تا در زمینه‌های دیگر هم پیشرفت کنند. من معتقد نیستم که بچه‌ها در ریاضی استعداد کمی دارند. اگر بچه‌ای مستعد است و ادبیات، علوم و جغرافیا اش خوب است، حتماً می‌تواند ریاضی را هم خوب یاد بگیرد. اما احتمالاً یا از ریاضی می‌ترسد یا دوستش ندارد، یا درس را پشت گوش می‌اندازد. هر مطلبی به مرور خوانده نشود، تلنبار و یادگیری‌اش سخت می‌شود.

ریاضی در چه علمی نقش دارد؟

در تمام علوم مانند کامپیوتر، علوم ارتباطات، اقتصاد و بانکداری، ریاضی نقش عمده‌ای دارد. خیلی از کسانی که دکترای ریاضی دارند در بانک‌ها مشغول به کارند. برای این که بخش‌هایی از بانکداری نیازمند محاسباتی است که متخصص ریاضی باید آن‌ها را انجام دهد، نه یک متخصص اقتصاد.

در رشته‌ای مثل نجوم هم ریاضی کاربرد دارد. در قدیم ریاضی‌دان‌ها منجم هم بوده‌اند. الان هم خیلی از فیزیک‌دان‌ها که مدارج بالاتر را دنبال می‌کنند و یا نظریه‌های خیلی مهمی در مورد جهان می‌دهند، ریاضی مطالعه می‌کنند. شاید کم‌ترین کاربرد ریاضی در شیمی و زیست‌شناسی باشد که در حد مطالعات آماری از آن استفاده می‌شود اما در هر حال آن هم ریاضی است. بی‌خود نیست که به ریاضی «مادر علوم» می‌گویند.

خوب خواندن مهم‌تر از زیاد خواندن

آیا استفاده از کتاب‌های کمک آموزشی می‌تواند به بچه‌ها کمک کند؟

من تأکیدی روی استفاده‌ی بچه‌ها از کتاب‌های کمک درسی ندارم. چون خیلی وقت‌ها شاگردی که در تمام دوره‌ی راهنمایی نمرات ریاضی‌اش ۲۰ است نمی‌تواند یک معمای ساده‌ی ریاضی را حل کند، ولی شاگردی که نمرات ریاضی خوبی نمی‌گرفته، با کمی فکر کردن آن را حل می‌کند. به نظر من خوب خواندن یک درس، چه ریاضی و چه تاریخ، جغرافیا و هر درس دیگری یعنی اینکه نگرش آن درس را پیدا کنیم. بفهمیم که باید در آن درس چه

مطالعه‌ی داستان‌های ریاضی یا معما آن حالت خشکی ریاضی را که در بعضی از کلاس‌ها وجود دارد، از بین می‌برد و به بچه‌ها کمک می‌کند به ریاضی واقعی نزدیک شوند

توانایی‌هایی را کسب کنیم. در ریاضی مهم‌ترین توانایی فکر کردن است. دانش‌آموز باید بتواند خوب فکر کند، خوب ارتباط برقرار کند و بتواند از پس مسئله بر بیاید. که این مسئله می‌تواند یک امتحان ریاضی، یک معمای تفریحی مثل یک معمای چوب کبریتی و یا یک مسئله‌ی شطرنج باشد.

الان چیزی که خیلی باب شده این است که بچه‌هایی در ریاضی موفق‌تر هستند که کتاب‌های کمک‌آموزشی بیشتری بخوانند. من خیلی به این موضوع اعتقاد ندارم که اگر دانش‌آموزی در یک موضوع یا مهارت ضعیف است، ممکن است به این علت باشد که آن موضوع را نمی‌فهمد یا با تمرین بیشتر مهارتش بیشتر می‌شود.

بیشتر حل کردن به معنی بیشتر یاد گرفتن نیست. من به خصوص این مطالب را برای خانواده‌ها می‌گویم، چون خیلی وقت‌ها مادرها این را می‌پرسند که بچه‌ی من برای تابستان چه کتابی را بخواند و یا الان که مدارس شروع شده چه کتابی را برای او بگیرم تا در ریاضی قوی‌تر شود. توصیه‌ی من این است که از بچه‌ها بخواهند سر کلاس به بحث‌ها و گفت‌وگوها گوش بدهند. تکلیف را با دقت انجام دهند و اگر وقتی تمرین سر کلاس حل می‌شود، اشکالی دارند ببینند اشکال‌شان کجا بوده است.

به نظر من کلاس اضافه رفتن و کتاب خواندن هیچ ضمانتی برای یاد گرفتن بهتر ریاضی ندارد. ممکن است دانش‌آموز نمره‌ی بهتری بگیرد چون بعضی مسائل را آنقدر تکرار کرده که ملکه‌ی ذهنش شده است اما یک ماه بعد از امتحان چیزی از درس یادش نمی‌آید. مهم این است که بچه‌ها تفکر ریاضی را پیدا کنند. شاید کتاب‌های معما، بازی‌گونه و کتاب قصه‌هایی که چیزهایی از ریاضی در آنها گفته شده (که برای بچه‌ها جالب است) بیشتر کمک‌شان کند تا ریاضی را بهتر یاد بگیرند تا اینکه فقط تمرینات کلیشه‌ای ریاضی را حل کنند. والدین فکر نکنند با خرید کتابهای خاص و یا با کلاس‌های خاص ریاضی بچه‌ها بهتر می‌شود. نه! این واقعاً ضرورتی ندارد.

مطالعه‌ی داستان‌های ریاضی یا معما آن حالت خشکی ریاضی

را که در بعضی از کلاس‌ها وجود دارد، از بین می‌برد و به بچه‌ها کمک می‌کند به ریاضی واقعی نزدیک شوند.

تمرکز در کلاس درس مهم است

تمرکز در کلاس درس، چقدر در یادگیری درس ریاضی مهم است؟

خیلی مهم است. تمرکز باعث می‌شود که بچه‌ها ارتباطات ریاضی را که در کلاس مطرح می‌شود (و احياناً به بحث گذاشته می‌شوند) را درک کنند. بچه‌ها اگر تمرکز داشته باشند با شنیدن حرف‌های یکدیگر هم ایده‌های زیادی می‌گیرند و در همان حرف‌ها هم چیزهای جدیدی یاد می‌گیرند و بدون اینکه مطالعه اضافی داشته باشند از بحث کتاب فراتر می‌روند. حتی اگر محیط کلاس هم محیط بحث نباشد و یک محیط سنتی باشد که فقط معلم صحبت می‌کند، تمرکز باعث می‌شود که دانش‌آموز درصد زیادی از مطالب را همانجا یاد بگیرد. یعنی زحمت خودش کم می‌شود. انتظارات معلم را بهتر می‌فهمد، متوجه می‌شود معلم بیشتر روی چه مطالبی تأکید دارد. چه چیزهایی برای معلم مهم است و می‌تواند روی آنها تمرین بیشتری انجام دهد و موفق‌تر شود.

درس خواندن گروهی به یادگیری درس ریاضی کمک می‌کند؟

الان نظریه‌ای مطرح شده است که بچه‌ها در گروه‌های هم‌سال خودشان خیلی چیزها یاد می‌گیرند ولی اگر این هم‌سالان توانایی‌های متفاوت داشته باشند به هم بیشتر کمک می‌کنند. بعضی‌ها در گروه تمرکز بهتری دارند. چون وقتی حواسشان پرت می‌شود، هم‌گروهی به آنها اشاره‌ای می‌کند و مثلاً می‌گوید این مطلب مهم است و به آن توجه کن. گروه و هم‌سال به او کمک می‌کند خط مشخصی را دنبال کند که خودش به تنهایی نمی‌تواند این کار را بکند. بستگی به آدمش دارد. برای همه نمی‌شود یک نسخه پیچید که گروهی درس خواندن خوب است یا بد. بعضی‌ها نظم ذهنی خودشان را نمی‌توانند در گروه داشته باشند و ممکن است گروه را هم اذیت کنند.

هر تکلیف حتماً هدفی دارد

تکلیف منزل که معلم به دانش‌آموزان می‌دهد چه تأثیری بر میزان و سرعت یادگیری بچه‌ها دارد؟

هر تکلیفی حتماً هدفی دارد. اگر هدف تکلیف این باشد که روی موضوعی فکر کنیم و در جلسه‌ی بعد، برای کلاس آماده باشیم؛ اگر دانش‌آموز بدون آمادگی سر کلاس بیاید، از دوستان دیگرش عقب می‌ماند و نمی‌تواند موضوع را خوب شروع کند.

اگر تکلیف برای این باشد که به موضوعی که قبلاً درس داده شده است، مسلط شویم، اگر آن را انجام دهیم یا با دقت انجام ندهیم، ارتباط با موضوع بعدی را از دست می‌دهیم. اگر تکلیف مهارتی است که سرعت‌مان را در موضوع خاصی بیشتر می‌کند، باز هم نقش خودش را دارد.

دانش‌آموزان باید از معلمان‌شان چه توقعاتی داشته باشند؟

مهمترین توقع دانش‌آموزان از معلم باید این باشد که توانایی‌های متفاوت‌شان در کلاس ریاضی دیده شود. به آنها بها داده شود و اینکه معلم به دانش‌آموزان نقش مهمی در یادگیری ریاضی بدهد. اگر بچه‌ها احساس کنند خودشان در یادگیری ریاضی نقش دارند، خیلی بیشتر آن را دوست خواهند داشت و قدرش را بیشتر می‌دانند. اما اگر معلم همه‌ی زحمت‌ها را بکشد و بچه‌ها به ریاضی به عنوان موضوعی نگاه کنند که کاربرد ندارد، سخت است، کارش زیاد است و مسئله‌اش هم قابل حل نیست؛ تلاشی هم برای آن نمی‌کنند. یعنی اصلاً انگیزه‌ای هم برای تلاش بیشتر ندارند.

تجربه‌ی خودتان را در یادگیری ریاضی در دوره راهنمایی به یاد دارید؟ چطور درس می‌خواندید؟

نه. چون مربوط به خیلی وقت پیش است، زیاد یاد نمی‌آید، فقط یاد می‌آید که معلم خیلی خوبی داشتم. من اصولاً از همان اول درس‌خوان بودم. و کاری به جز درس خواندن نداشتم. وقتی به خانه می‌رسیدم کیف و کتابم را می‌گذاشتم. کتاب‌ها را روی هم می‌چیدم. برجی از کتاب و دفتر درست می‌شد و من می‌نشستم و مشق‌های فارسی، ریاضی و علوم را می‌نوشتم. برای جغرافی نقشه می‌کشیدم. کلی کار برای انجام دادن داشتم. تکلیف هر درسی را هم همان روزی که به من می‌دادند انجام می‌دادم. من فکر می‌کنم خیلی مهم است که تکلیف درس در همان روز انجام شود. چون اگر همان روز نگاهی به درس انداخته شود و تکلیف انجام شود، مطلب بهتر در ذهن باقی می‌ماند. چون دانش‌آموز از درس فاصله نگرفته، حرف‌های مطرح شده در کلاس را هنوز یادش است و آن ارتباط لازم بهتر در ذهنش برقرار می‌شود ولی اگر درس را برای دو سه روز بعد بگذارد ممکن است شبی که می‌خواهد تکالیفش را انجام دهد، بعضی مطالب را فراموش کرده باشد چون حافظه‌ی هر کسی گنجایش خاص خودش را دارد و درس را که روز اول به راحتی می‌شد یاد گرفت، دیگر یاد نمی‌گیرد یا مجبور است زحمت بیشتری برایش بکشد و ممکن است این مشکل برایش باقی بماند.

شاید مهمترین عامل موفقیت من در درس‌هایم بعد از لطف خداوند این بود که هر تکلیفی را در همان روز انجام می‌دادم.

بدون درصد امکان ندارد!

سکینه بمانیان

کلیدواژه‌ها: درصد عناصر، کاربرد ریاضیات، فولاد.

فولاد محکم است و قابلیت مفتول شدن را دارد و در کارهای ساختمانی مانند آسمان خراش، سوله‌ی فروشگاه‌ها و کشتی‌سازی به کار می‌رود، زیرا چنین فولادی را می‌توان به آسانی جوش داد.

- فولاد نیمچه کربن که ۳۰٪ تا ۶۰٪ درصد کربن دارد؛ کمی سخت‌تر و محکم‌تر است و در ساختن ریل راه‌آهن و دنده‌ها و محور خودروها کاربرد دارد.

- فولاد پُر کربن که ۶۰٪ تا ۹۰٪ درصد کربن دارد؛ بسیار سخت و محکم است و از آن برای ساختن ابزارهای مانند چکش، پیچ‌گشا (پیچ‌گوشتی) و بعضی از تیغه‌ها استفاده می‌شود.

- فولادی که مقدار کربن آن ۹۰٪ تا ۱/۱۵ درصد است؛ این فولاد برای موارد ویژه‌ای که به سختی زیاد نیاز است مانند بدنه‌ی مته به کار می‌رود.

عنصرهای مختلف با اندازه‌های معین در فولاد به این آلیاژ، خواص متفاوتی می‌بخشند. کار فولادسازی در واقع اضافه کردن عنصرهایی مانند C، Si، Mn، Cr، Ni با درصد‌های مختلف به فولاد است تا بهترین خواص فیزیکی مانند استحکام زیاد، سختی زیاد، یا مقاومت در برابر خوردگی به دست آید.

- با اضافه کردن Mn به فولاد، سختی محصول افزایش می‌یابد. زیرا Mn با C، کربید پایداری می‌دهد. $Mn(Mn_3C)$ به طور درون شبکه‌ای در آهن حل می‌شود و در نتیجه فولادی با استحکام بیش‌تر به دست می‌آید. افزون بر این، Mn به راحتی با گوگرد موجود در آهن مذاب ترکیب می‌شود و منگنز سولفید (MnS) می‌دهد. گوگرد در فولاد نقش مخربی دارد، زیرا تولید آهن سولفید می‌کند که به صورت لایه‌ی نازکی اطراف بلورهای فولاد جامد را

همه‌ی شما با نام فولاد آشنا هستید و تقریباً درباره‌ی کاربرد آن اطلاعاتی دارید. آیا همه‌ی فولادهای کاربردی در جاهای مختلف یک نوع ساختار مولکولی دارد؟ به نظر شما آیا رابطه‌ای بین درصد و عناصر تشکیل‌دهنده‌ی فولاد وجود دارد؟

در زمان انقلاب صنعتی قرن نوزدهم از فولاد در مقیاس وسیع برای ساختن پُل، آسمان خراش، هواپیما، خودرو، کشتی و قوطی کنسرو استفاده شده است. اما در ۱۵ سال گذشته توسعه‌ی مواد جدیدی که در آن‌ها سبکی وزن و استحکام با هم درآمیخته است، سازندگان فولاد را ناچار کرده است تا فولاد تولیدی خود را به گونه‌ای طراحی کنند که خواص مطلوبی برای این قبیل کاربردهای صنعتی داشته باشد. از این رو حدود ۷۰٪ فولادی که امروزه وجود دارد، حتی در ۱۰ سال گذشته نیز وجود نداشته است.

ترکیب فولاد

اصل فولاد مخلوطی (آلیاژی) از آهن و کربن است که البته مقادیر کمی از چند عنصر دیگر چون P، S، Mn، Si نیز به همراه دارد. خواص فیزیکی فولاد، مانند سختی، قابلیت مفتول شدن و استحکام به نسبت مقدار کربن موجود در آن تعیین می‌شود. در دماهای بالا که برای تولید فولاد مایع ضروری است، کربن در فولاد مایع حل می‌شود یا با اتم‌های آهن ترکیب می‌شود و آهن کربید تشکیل می‌دهد (کربیدها مواد بسیار سختی هستند).

هرگونه اخلالی در آرایش منظم اتم‌ها، به طوری که در شکل روبه‌رو نشان داده شده است، مانع از لغزش اتم‌های آهن از کنار یکدیگر می‌شود و به این ترتیب استحکام فولاد افزایش می‌یابد. موارد زیر توجه شما را به کاربرد درصد در انواع فولاد جلب می‌کند.

- فولاد کم کربن که ۱۵٪ تا ۳۰٪ درصد کربن دارد؛ این

اکسیدها می‌توانند موجب نقص در فرآورده‌های نهایی شوند. ملاحظه کردید که در موارد ذکر شده، اضافه کردن عناصر گوناگون با اندازه‌ها و درصد‌های معین در خواص مکانیکی و موارد کاربرد فولاد، چه اثرات حیاتی دارد!

پیشرفت جدید

اگرچه تولید فولاد در مقایسه با آلومینیوم و بعضی از بسی‌پارها خیلی ارزانتر است، اما در بعضی موارد سبک بودن آن‌ها ممکن است بالا بودن قیمت را تحت‌الشعاع قرار دهد. با توجه به این نکته در پاسخ به تلاش جهانی صنعت خودروسازی برای کاستن از وزن خودرو، صاحبان صنایع فولاد، بدنه‌ی فولادی بسیار سبکی را برای خودرو ساخته‌اند که وزن یک خودرو استاندارد را به اندازه‌ی ۳۶٪ کاهش می‌دهد، در عین حال که استحکام آن حفظ می‌شود و این امر به کاهش مصرف سوخت کمک می‌کند. این کار با به کار بردن فولادهایی با استحکام زیاد و فولاد ساندویچی (یعنی بسی‌پارگرمانرمی که بین دو ورقه‌ی فولادی ساندویچ شده است) امکان‌پذیر شده است.

یک مثال دیگر از فولادهای ویژه، کابل‌هایی با استحکام کششی زیاد است که در ساختن پل‌های معلق به کار می‌رود. در این مورد دانشمندان یک نوع فولاد جدید کم کربن تولید کرده‌اند و استحکام کششی آن را با اضافه کردن سیلیسیم بالا برده‌اند.

می‌گیرد و سبب می‌شود فولاد هنگام قالب‌گیری ترک‌های مویی بردارد. برعکس وجود MnS سبب می‌شود که ماشین کاری فولاد به راحتی انجام شود.

- با اضافه کردن Cr، فولاد زنگ‌زن (ضد زنگ) به دست می‌آید که در ساختن کارد و چنگال و وسایل جراحی استفاده می‌شود. کروم با تشکیل یک لایه‌ی بسیار نازک و پایدار اکسید، مانع خوردگی می‌شود. در فولاد زنگ‌زن مقدار کروم می‌تواند تا مرز ۲۰٪ برسد. کروم هم‌چنین با کربن کربید پایدار (Cr_3C_2) تولید می‌کند و فولاد زنگ‌زن بسیار سختی به وجود می‌آورد.

- با اضافه کردن Ni به فولاد کم کربن یا نیمچه کربن، استحکام کششی فولاد افزایش می‌یابد، در حالی که فولاد قابلیت مفتول شدن نسبی خود را حفظ می‌کند. نیکل را هم‌چنین به فولاد زنگ‌زن، اضافه می‌کند، زیرا سبب می‌شود که فولاد در برابر حمله‌ی اسیدهایی چون هیدروکلریک، سولفوریک و نیتریک مقاوم باشد.

- اضافه کردن P سبب می‌شود که حتی فولاد با تشکیل آهن فسفید (Fe_3P) زیاد شود، اما چنان‌چه بیش از ۰.۵٪ فسفر اضافه شود، شکنندگی فولاد به حدی می‌رسد که دیگر قابل استفاده نیست.

- اضافه کردن AL و Si به فولاد مایع، اکسیژنی را که به صورت اکسیدهای فلزی باقی مانده است حذف می‌کند. این



اتومبیل بازیچه

نویسنده: مایکل ستیوبن
ترجمه: حسن نصیرنیا

کلیدواژه‌ها: اتومبیل، جهت حرکت، حرکت جهشی.

۱- با توجه به این که اتومبیل برای سفر ساخته نشده است، بهروز و کاوه از آن به عنوان یک وسیله‌ی بسیار مناسب تفننی در یک بازی ساده استفاده می‌کنند. آنان میدان بازی را به شکل مربع روی زمین علامت‌گذاری و مشخص می‌کنند و سوار اتومبیل می‌شوند. حال کاوه نقطه‌ای را به عنوان آغازگر بازی در محدوده‌ی مربع ترسیم‌شده انتخاب می‌کند و بازی شروع می‌شود. بهروز در هر بار نوبت خود می‌کوشد اتومبیل را از محدوده‌ی میدان بازی خارج کند، در حالی که کاوه تلاش می‌کند تا عمل او را خنثی کند و نگذارد اتومبیل از چارچوب مورد نظر فراتر رود.

آیا به نظر شما می‌توان میدان بازی را چنان بزرگ انتخاب کرد که بهروز هرگز نتواند برنده‌ی بازی شود؟ اگر چنین وضعی امکان‌پذیر باشد، حداقل بزرگی میدان بازی چه قدر باید باشد؟

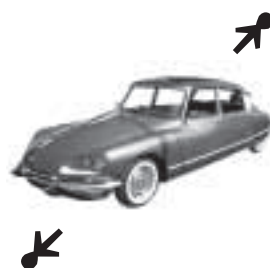
۲- بهروز و کاوه که از این بازی خسته شده‌اند، به کارگاه خود باز می‌گردند و اتومبیل دیگری می‌سازند که می‌تواند در همه‌ی جهت‌ها معادل یک متر به پیش بجهد، این اتومبیل می‌تواند از محل استقرار به تمام نقاط گرداگرد خود بجهد، به طوری که نقاط جدید استقرار یک دایره تشکیل بدهند. این اتومبیل نیز دو راننده می‌خواهد. باز بهروز اتومبیل را در راستای مورد نظر خود قرار می‌دهد و کاوه در نوبت بازی خود تصمیم می‌گیرد که اتومبیل را به جلو یا عقب براند. حالا که بهروز و کاوه موفق به ساختن یک وسیله‌ی تفننی پیشرفته و نو شده‌اند، آیا می‌توان میدان بازی را چنان بزرگ انتخاب کرد که بهروز هرگز نتواند بر حریف چیره شود؟

(در این بازی باز هدف بهروز آن است که اتومبیل به خارج از محیط دایره رانده شود) امکان‌پذیر است کوچک‌ترین مقدار مساحت چنین میدانی چه قدر باشد

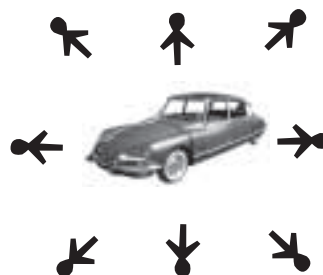


پاسخ: صفحه‌ی ۳۱

بهروز و کاوه یک اتومبیل ابتکاری ساخته‌اند که بر خلاف اتومبیل‌های معمولی دو راننده دارد و به جای حرکت روی چرخ‌ها با «حرکت‌های جهشی» پیش می‌رود. نخست بهروز اتومبیل را در راستای یکی از جهت‌های هشت‌گانه (شمال، شمال شرقی، مشرق، جنوب شرقی، جنوب، جنوب غربی، مغرب و شمال غربی) قرار می‌دهد. سپس کاوه اتومبیل را روشن می‌کند و برای جهش به سوی جلو یا عقب آن را در دنده‌ی مناسب می‌گذارد. اگر بهروز اتومبیل را در راستای شمال شرقی قرار دهد، کاوه فقط می‌تواند اتومبیل را یا در همان راستا یعنی شمال شرقی یا در جهت معکوس یعنی جنوب غربی براند.



اتومبیل را می‌توان در هر هشت جهت مذکور حرکت داد، به طوری که نقاط مختلف استقرار آن یک شبکه‌ی مربع شکل را تشکیل بدهند. طول هر حرکت جهشی اتومبیل به سمت شمال یک متر است.



حال با در نظر گرفتن نکات گفته شده به دو معمای زیر پاسخ

دهید:

نجات منطقی عبدالکاظم

حمیرا ظفر قند

کلید واژه‌ها: ریاضیات، منطق، مسئله‌های فکری

وزیر بزرگ امیر ابن الحوض، یکی از رقیبان خود به نام عبدالکاظم را به اتهام آن که قرصی سمی فروخته بود، به اعدام محکوم کرد. دیر زمانی بود که وزیر می‌کوشید تا عبدالکاظم را از سر راه خود بردارد، اما یک موضوع برای او نگران‌کننده بود. بنا بر قانون، هر محکوم حق داشت در بامداد روز اجرای حکم از امیر تقاضای عفو کند. وزیر می‌دانست که امیر عبدالکاظم را خواهد بخشید. از این رو نقشه‌ای ماهرانه طرح‌ریزی کرد. عبدالکاظم را به یکی از نگهبانان طرف اعتماد خود سپرد و آن‌گونه که عبدالکاظم بشنود، هفته‌ای را معین کرد و به نگهبان گفت: «در یکی از روزهای این هفته عبدالکاظم را اعدام می‌کنی. برای انتخاب روز اعدام خود تصمیم می‌گیری، اما این روز را باید چنان انتخاب کنی که عبدالکاظم نتواند آن را پیش‌بینی کند. باید کاملاً غافل گیر شود. هر بامداد خودت ناشتایی عبدالکاظم را برایش می‌بری. اگر در آن هنگام با دلیل‌های منطقی ثابت کرد که در آن روز اعدام می‌شود، در آن صورت وظیفه داری اجازه دهی او از امیر درخواست بخشایش کند، اما اگر آن هوشمندی را نداشت که در روز انتخاب شده به هنگام دریافت ناشتایی از اعدام خود در آن روز خبر دهد، حق نخواهد داشت درخواست بخشایش کند و بعد از نیم‌روز همان روز اعدامش می‌کنی.»

نگهبان، عبدالکاظم را با خود برد. او انتخاب روز اعدام را کاری ساده می‌انگاشت، اما کمی بیش‌تر که درباره‌ی آن فکر کرد، دانست چندان ساده نیست. عبدالکاظم هم در این اندیشه بود که چگونه بفهمد در کدام روز از آن هفته احتمال اعدامش بیش‌تر است. هم نگهبان و هم عبدالکاظم با یک مسئله‌ی فکری روبه‌رو شده بودند. برای نگهبان مسئله پیچیده‌تر بود؛ زیرا می‌بایست روز اعدام را از پیش معلوم می‌کرد و مقدمات کار را فراهم می‌آورد.

محکوم شدن عبدالکاظم، مردم شهر را متأثر کرده بود. امیرزاده هم که از این پیشامد ناراحت شده بود، از امیر خواست تا فرمان لغو حکم شگفت‌آور وزیر را صادر کند. امیر در پاسخ به درخواست پسرش گفت که حکم وزیر نقطه‌ضعفی دارد و همان از اجرای حکم جلوگیری خواهد کرد. پس از آن، عبدالکاظم نگهبان را فرا خواند و به او گفت:

– از دستوری که وزیر به تو داده است، آگاهی دارم. آیا برای اجرای آن توانسته‌ای تصمیم بگیری؟

نگهبان پاسخ داد: هنوز فکرم به جایی نرسیده است. بنابر دستور وزیر باید روزی از آن هفته را برگزینیم که عبدالکاظم نتواند آن را تشخیص دهد. دلم می‌خواهد بتوانم برای عبدالکاظم مفید واقع شوم، اما باید دستور را اجرا کنم.

– تحصیلات تو تا چه حد است؟ آیا ریاضیات تو خوب بوده است؟

– دبیرستان را گذرانده‌ام. ریاضیات و منطق را دوست داشته‌ام. هنوز هم هرگاه که پیش آید، خودم را با مسئله‌های فکری مشغول می‌کنم.

– اکنون هم که به طور عملی با یک مسئله‌ی فکری درگیر شده‌ای. در آن هفته‌ای که وزیر معلوم کرده است باید عبدالکاظم را اعدام کنی. خواهش من این است که اگر می‌توانی آدینه را برگزینی.

نگهبان فکری کرد و با قاطعیت پاسخ داد:

– نه، این ممکن نیست، عبدالکاظم مردی کودن نیست و می‌داند که دستور وزیر چه شرط‌هایی دارد. وقتی پنجشنبه بگذرد و زنده بماند، بامداد روز آدینه که ناشتایی او را برایش ببرم، خواهد گفت: «نگهبان، می‌دانم که تصمیم داری امروز مرا اعدام کنی، زیرا امروز واپسین روزی است که می‌توانی حکم را اجرا کنی!»

- بنابراین، هم تو و هم عبدالکاظم می‌دانید که اجرای حکم به روز آدینه نخواهد افتاد. این کار در یکی از روزهای شنبه تا پنجشنبه عملی خواهد بود، پس اگر ممکن است، پنجشنبه را انتخاب کن.

نگهبان باز به فکر فرو رفت و بعد گفت:

- نه، جناب امیر، پنجشنبه هم نمی‌توانم، زیرا هم من و هم عبدالکاظم می‌دانیم که پنجشنبه آخرین روزی است که می‌شود حکم را اجرا کرد و من نباید روزی را برگزینم که عبدالکاظم بتواند آن را تشخیص دهد.

- پس پنجشنبه را هم باید کنار بگذاری. می‌ماند یکی از روزهای شنبه تا چهارشنبه، این‌طور نیست؟
- دقیقاً همین‌طور است جناب امیر.
- استدلال را که ادامه دهیم، نتیجه خواهی گرفت که چهارشنبه را هم باید کنار بگذاری.

نگهبان با بهت و تعجب گفت:

- کاملاً صحیح است. چهارشنبه را باید کنار بگذارم و سه‌شنبه آخرین روز خواهد بود، اما به همان دلیل، سه‌شنبه را هم باید کنار

بگذارم. دوشنبه آخرین روز می‌شود و آن را هم باید کنار بگذارم. باز به همین دلیل، دوشنبه، هم‌چنین یکشنبه و سرانجام شنبه را هم باید کنار بگذارم.

- بنابراین، اجرای حکم، آن‌گونه که وزیر دستور داده ناممکن است. برو و حقیقت امر را به وزیر گزارش کن و به او بگو تا دستور آزادی عبدالکاظم را بدهد.

امیرزاده که گفت و گو را شنیده بود، از امیر پرسید:

- آیا این استدلال هم استقرای ریاضی^۱ است؟

- گونه‌ای از استدلال با روش استقرای ریاضی است که به آن استدلال با روش بازگشتی می‌گویند. خوشحالم که عبدالکاظم و هم نگهبان وی آن اندازه هوشمند بودند که بتوانند این‌گونه استدلال را درک کنند و گرنه کار به این آسانی پیش نمی‌رفت.

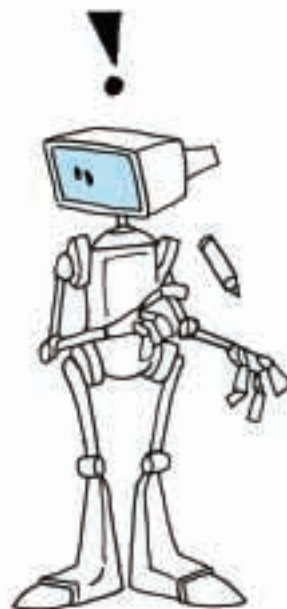
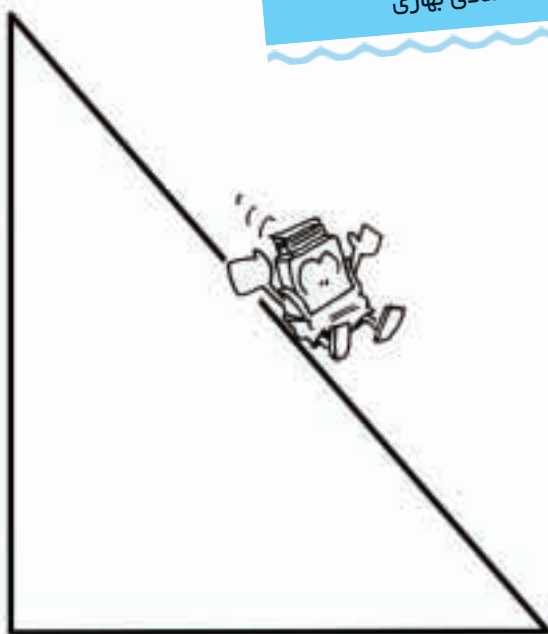
پی‌نوشت

استدلال استقرایی با روش بازگشتی بر این اصل استوار است: در حوزه‌ی عددی طبیعی ماکول به درستی آن حکم به ازای عدد طبیعی $k-1$ باشد و اگر آن حکم به ازای یک (یا به ازای کوچک‌ترین عدد ممکن) درست نباشد، آن حکم به ازای هیچ عدد طبیعی درست نخواهد بود.

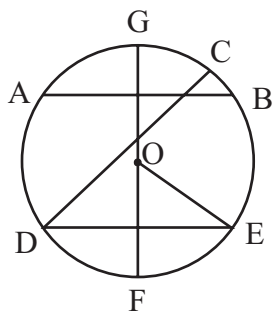


واژه‌های ریاضی

شادی بهاری



مثلاً در شکل ۱، در مثلث ABC ، زاویه $\hat{A} = 90^\circ$ ، پس ضلع BC ، وتر مثلث قائم‌الزاویه‌ی ABC است. اما دانش‌آموزان اول راهنمایی اکنون می‌دانند که در دایره نیز کلمه‌ی **وتر** را به کار می‌بریم. یادتان هست وتر دایره، چه بود؟ بله، به پاره‌خطی که دو سر آن روی دایره باشد، وتر دایره گویند. مثلاً به شکل ۲ نگاه کنید.



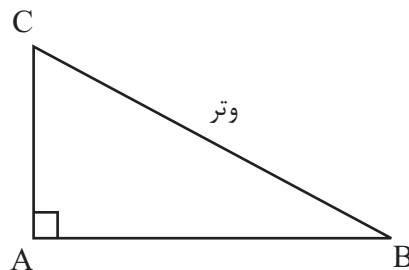
(شکل ۲. دایره و وترهای آن)

کلید واژه‌ها: وتر، مثلث قائم‌الزاویه، پاره‌خط.

در این شماره از مجله، در ستون **واژه‌های ریاضی**، واژه‌ی وتر را معرفی می‌کنیم.

این کلمه را کجا شنیده‌اید؟

بله درست است، در مثلث قائم‌الزاویه، به بزرگ‌ترین ضلع که روبه‌روی زاویه‌ی 90° هست، **وتر مثلث** می‌گویند.



(شکل ۱. مثلث قائم‌الزاویه)

پاسخ معمای چه کسی مردم‌دار است؟

می‌دانیم که هر مرد، سه ویژگی دارد. بنابراین از جمله‌های ۱ و ۲ درمی‌یابیم که احمد دارای یکی از مجموعه ویژگی‌های زیر است:

- بذله‌گو، خوش‌قیافه، نیرومند
- بذله‌گو، خوش‌قیافه، مردم‌دار
- خوش‌قیافه، نیرومند، مردم‌دار
- نیرومند، باهوش، مردم‌دار

به همین ترتیب از جمله‌های ۱ و ۳ نیز نتیجه می‌گیریم که بهروز یکی از مجموعه ویژگی‌های زیر را دارد:

- بذله‌گو، باهوش، خوش‌قیافه
- باهوش، خوش‌قیافه، نیرومند
- باهوش، خوش‌قیافه، مردم‌دار
- خوش‌قیافه، نیرومند، مردم‌دار

از جمله‌های ۱ و ۴ نیز درمی‌یابیم که سامان دارای یکی از مجموعه ویژگی‌های زیر است:

- خوش‌قیافه، نیرومند، باهوش
- خوش‌قیافه، نیرومند، مردم‌دار
- نیرومند، بذله‌گو، مردم‌دار
- باهوش، بذله‌گو، مردم‌دار

از مجموعه ویژگی‌های بالا و از جمله‌ی ۱ پی می‌بریم که اگر احمد مردم‌دار باشد، بهروز و سامان هر دو باهوش و خوش‌قیافه‌اند. از این رو، احمد نباید باهوش یا خوش‌قیافه باشد. از آن‌جا که این وضع ناممکن است، احمد نباید مردم‌دار باشد.

از مجموعه ویژگی‌های بالا و از جمله‌ی ۱ می‌فهمیم که اگر بهروز مردم‌دار باشد، احمد و سامان هر دو خوش‌قیافه‌اند. بنابراین، بهروز نباید مردم‌دار باشد.

بنابراین، سامان باید مردم‌دار باشد.

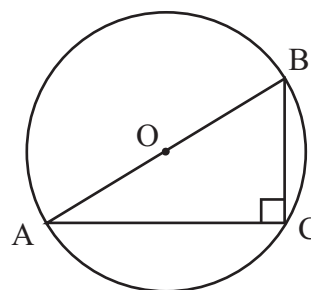
حال، می‌توان سه ویژگی فقط یکی از مردان و دو ویژگی هریک از مردان دیگر را تعیین کرد. از آن‌جا که سامان مردم‌دار است، پس احمد بذله‌گو، خوش‌قیافه و نیرومند و بهروز هم خوش‌قیافه و باهوش است. سرانجام، چون سامان نمی‌تواند خوش‌قیافه باشد، باهوش و مردم‌دار است.

سعی کنید تمام وترهایی از دایره را که در شکل می‌بینید، نام ببرید.

کاملاً درست است، AB و CD و DE و GF ، چهار وتر دایره هستند. در بین آن‌ها، GF ، قطر دایره نیز هست، زیرا از مرکز آن، یعنی نقطه‌ی O گذشته است. ولی OE وتر دایره نیست، زیرا یک سر آن O است که روی دایره قرار ندارد.

حال به جمله‌ی زیر که درباره‌ی شکل ۳ است، دقت کنید و مشخص کنید هر کلمه‌ی **وتر** که در جمله به کار رفته، به کدام معناست؟ «قطر AB ، **وتری** از دایره است که از وترهای دیگر آن، بزرگ‌تر است. وترهای BC و CA و AB ، یک مثلث قائم‌الزاویه تشکیل داده‌اند که AB ، **وتر** آن است.»

شاید با دیدن این جمله، دانش‌آموزان سوم راهنمایی متوجه بشوند که چرا واژه‌ی «وتر» این دو معنا را دارد؟



(شکل ۳)

پیشینه

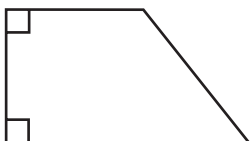
پیشینه که در سال ۱۳۸۹، در کتاب «پیشینه» به چاپ رسیده است. این کتاب به بررسی و تحلیل مسائل و موضوعات مختلف در زمینه‌های مختلف علمی و فرهنگی می‌پردازد.

پیشینه:

رابطه‌ی فیثاغورس، اثبات و کاربردهای آن

موسی هاشملو

می‌ساختند. آنان می‌دانستند که مثلثی با این ابعاد دارای یک زاویه‌ی قائمه (یعنی دارای دو پاره‌خط راست عمود بر هم) است. بنابراین با این روش به سادگی، قطعه زمین‌هایی مانند شکل زیر را که دارای گوشه یا گوشه‌هایی قائم بودند، تقسیم می‌کردند.



فیثاغورس رابطه‌ی بین ضلع‌های مثلث مصری را پیدا کرد که با رابطه‌ی $3^2 + 4^2 = 5^2$ بیان می‌شود. فیثاغورس نشان داد که این رابطه برای هر مثلث قائم‌الزاویه با ضلع‌های a ، b و c به صورت زیر $a^2 + b^2 = c^2$ درست است و رابطه‌هایی برای این ضلع‌ها پیدا کرد. امروزه مثلث‌های قائم‌الزاویه‌ای که ضلع‌های آن‌ها با عددهای طبیعی بیان شوند، **مثلث‌های فیثاغورسی** نامیده می‌شوند. این مطلب را متعلق به فیثاغورس می‌دانند که در هر مثلث قائم‌الزاویه، مربعی که روی وتر ساخته شود برابر است با مجموع مربع‌هایی که روی دو ضلع دیگر ساخته می‌شود.

راز مکتب فیثاغورسی

ابتدا گمان می‌کردند که ضلع‌های هر مثلث قائم‌الزاویه را می‌توان با عددهای طبیعی بیان کرد، ولی بررسی‌های ریاضی‌دان‌های مکتب فیثاغورسی نشان داد که این تصور درست نیست، برای مثال، مثلث قائم‌الزاویه‌ی متساوی‌الساقین

کلید واژه‌ها: فیثاغورس، مثلث قائم‌الزاویه، عدد گنگ، عدد گویا، مساحت مثلث، حجم مکعب، هرم، تشابه.

اشاره: ابتدا به تاریخچه‌ای مختصر درباره‌ی پیدایش مکتب و راز و رمز فیثاغورسیان اشاره می‌کنیم و سپس به روش‌هایی که به اثبات رابطه‌ی فیثاغورس می‌انجامند می‌پردازیم و در آخر برخی از کاربردهای آن را بررسی می‌کنیم.

تاریخچه

تقسیم‌بندی زمین‌های اطراف نیل، که هر سال بر اثر طغیان آب از بین می‌رفت سبب می‌شد که هر چند یک بار این تقسیم‌بندی تجدید شود. شیوه‌ی تقسیم‌بندی به این صورت بود که مثلثی با ابعاد ۳ و ۴ و ۵ (واحد طول) با سنگ‌چین یا نی یا چوب یا موادی دیگر



به ویژه مثلثی جالب است که سه ضلع آن با عددهای صحیح بیان شود و شرط فیثاغورسی در مورد آن‌ها برقرار باشد. برای مثال، مثلث با ضلع‌های ۳، ۴ و ۵ شرط فیثاغورسی را قبول دارد:

$$3^2 + 4^2 = 5^2$$

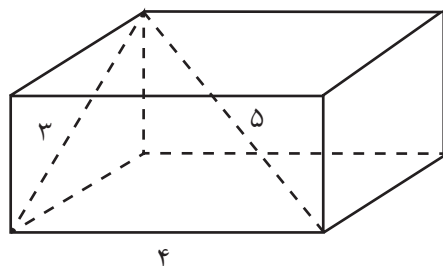
و این ساده‌ترین و معروف‌ترین مثلث فیثاغورسی است.

در این جا چند مثلث فیثاغورسی آورده‌ایم:

a=3	b=4	c=5
a=5	b=12	c=13
a=15	b=8	c=17
a=7	b=24	c=25
a=21	b=20	c=29
a=9	b=40	c=41
a=10	b=24	c=26

به سادگی دیده می‌شود که همه‌ی این مثلث‌ها در شرط فیثاغورسی $a^2 + b^2 = c^2$ صدق می‌کنند و بنابراین قائم‌الزاویه‌اند.

در مصر قدیم و سایر کشورهای شرق آسیا از مثلثی که ضلع‌های آن ۳، ۴ و ۵ باشد، برای ساختن زاویه‌ی قائمه (یعنی برای رسم دو خط راست عمود بر هم) در عمل استفاده می‌کرده‌اند. تصادفی نیست که باستان‌شناسان چنین نسبت‌هایی را در اندازه‌های سنگ‌های تراشیده شده‌ی هرم خفرون پیدا کرده‌اند. این حقیقت بسیار جالب است که اتاق فرعون در هرم مشهور خنوپس اندازه‌هایی دارد که کاملاً به عددهای ۳، ۴ و ۵ مربوط‌اند. اگر قطر تمام اتاق را ۵ واحد بگیریم، بزرگ‌ترین دیوار آن ۴ و قطر کوچک‌ترین دیوار آن مساوی ۳ واحد است. مطابق شکل زیر:



(اتاق فرعون در هرم خنوپس)

در دوران باستان، مثلثی را که ضلع‌های آن ۳، ۴ و ۵ باشد، شکلی اسرارآمیز و جادویی به حساب می‌آوردند. چنین مثلثی خاصیت‌های جالب دیگری هم دارد. محیط آن با عدد ۱۲ بیان می‌شود و مساحت آن برابر با ۶ است، یعنی عددی که درست بعد

یک مثلث فیثاغورسی نیست، زیرا نمی‌توان عددهایی صحیح پیدا کرد که در رابطه‌ی زیر صدق کنند:

$$a^2 + a^2 = c^2 \quad \text{یا} \quad 2a^2 = c^2$$

(امروزه می‌دانیم که تساوی اخیر، معادل تساوی زیر است:

$$c = a\sqrt{2} \quad \text{یا} \quad \frac{c}{a} = \sqrt{2}$$

می‌توان ثابت کرد که $\sqrt{2}$ را نمی‌توان به صورت یک کسر

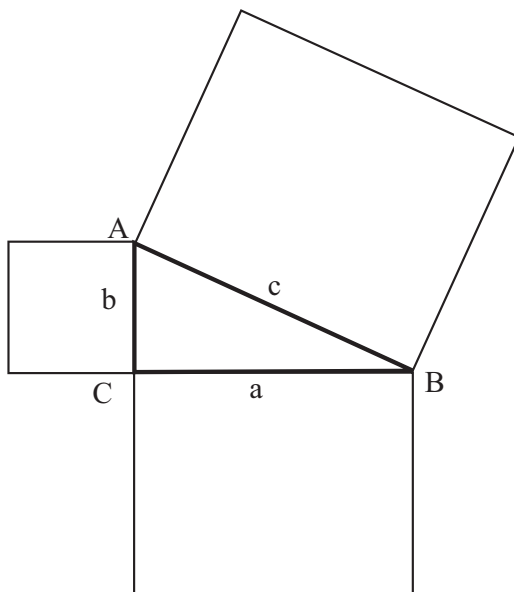
نوشت، یعنی عددی گویا مساوی $\sqrt{2}$ وجود ندارد.)

این کشف برای فیثاغورسی‌ها مصیبت‌بار بود، زیرا این اعتقاد آن‌ها را که همه‌ی پدیده‌ها با عددهای طبیعی قابل بیان هستند، دچار شکست کرد. کشف این مطلب که دنیای عددها با دنیای ساختمان‌های هندسی متفاوت است، چنان اثر بزرگی داشت که دانشمندان فیثاغورسی آن را به عنوان رازی مخفی کردند و بررسی‌های هندسی را به طور کلی از حساب جدا کردند. این مطلب به طور جدی مانع پیشرفت حساب در یونان شد، در حالی که هندسه را به نحو سریعی تکامل داد.

افتخار تفکر ریاضی فیثاغورسی

مشهورترین کشف فیثاغورسی این است:

«مربعی که روی وتر مثلث قائم‌الزاویه ساخته شود برابر است با مجموع مربع‌هایی که روی ضلع‌های مجاور به زاویه‌ی قائمه ساخته می‌شوند.» عکس این مطلب هم صحیح است: $(a^2 + b^2 = c^2)$ اگر ضلع‌های a ، b و c از مثلثی در شرایط فیثاغورسی: صدق کنند، در این صورت مثلث مفروض قائم‌الزاویه است و زاویه‌ی قائمه‌ی آن روبه‌روی ضلع c (وتر مثلث) است (مطابق شکل زیر).

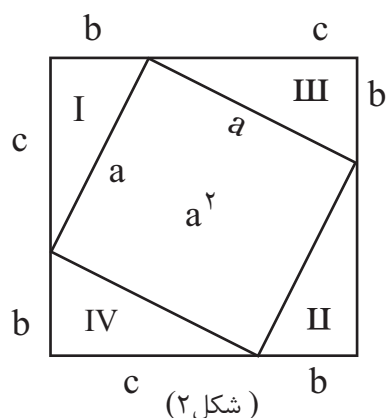
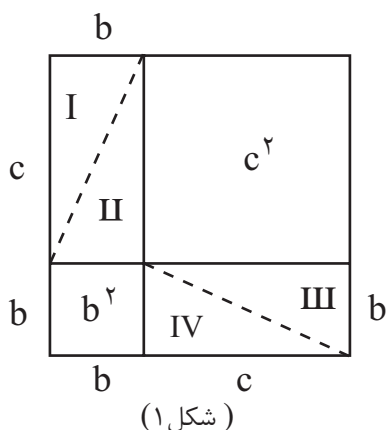


بدیهی است که سطح مربع‌های دو ضلع قائمه که هر یک به دو مثلث مساوی تقسیم شده‌اند، مربع وتر که به چهار مثلث مساوی تقسیم شده است را می‌پوشانند.

تقریباً هر قرنی که می‌گذرد روش‌های جدیدی برای اثبات این قضیه ارائه می‌شود یا لااقل فکر روش‌های جدید اثبات به وجود می‌آید. هنوز هم افزایش تعداد این اثبات‌ها به پایان نرسیده است. اقلیدس در کتاب مقدمات خود به ۸ طریق این رابطه را ثابت کرده است. خواجه نصیرالدین طوسی نیز آن را در سال ۱۵۹۴ ثابت کرد. در این جا به بیان چند روش جالب که به هم‌ارزی شکل‌ها و تساوی مساحت‌ها مربوط می‌شود، می‌پردازیم.

روش اول:

این روش، اثبات احتمالی خود فیثاغورس است:



مربعی می‌سازیم که ضلع آن مساوی مجموع b و c یعنی ضلع‌های مجاور به زاویه قائمه از مثلث قائم‌الزاویه مفروض باشد (شکل (۱)). این مربع را به دو مربع b^2 ، c^2 و دو مستطیل مساوی به ضلع‌های b و c تقسیم می‌کنیم.

این مستطیل‌ها را به نوبه خود به چهار مثلث قائم‌الزاویه مساوی I، II، III و IV، تقسیم می‌کنیم. این مثلث‌ها را آن‌طور که در شکل (۲) دیده می‌شود قرار می‌دهیم. در این صورت

از سه عدد ضلع‌ها قرار گرفته است؛ بالاتر از همه می‌توان سه عدد پیدا کرد که مجموع مکعب‌های آن‌ها خود مکعب کاملی باشد، برای مثال:

$$۳^۳+۴^۳+۵^۳=۶^۳ \text{ (رابطه‌ی منتسب به افلاطون)}$$

این رابطه به معنای آن است که حجم مکعبی به ضلع ۶ واحد برابر با مجموع حجم‌های سه مکعب با ضلع‌های مساوی ۳، ۴ و ۵ واحد است (این قضیه منتسب به افلاطون است).

عددهای فیثاغورسی خاصیت‌های جالب دیگری هم دارند که در این جا بدون اثبات آن‌ها را ذکر می‌کنیم:

(۱) یکی از «ضلع‌های مجاور به زاویه قائمه» مضربی از ۳ است.

(۲) یکی از «ضلع‌های مجاور به زاویه قائمه» مضربی از ۴ است.

(۳) یکی از سه عدد فیثاغورسی مضربی از ۵ است.

بدون تردید، هنوز هم نجارهای روستاها موقع ساختن خانه‌ها یا انبارهای چوبی برای این که زاویه قائمه به دست آورند از مثلثی به ضلع‌های ۳، ۴ و ۵ استفاده می‌کنند؛ و این درست همان شیوه‌ای است که در هزاران سال قبل برای ساختمان معبد‌های بزرگ در مصر، بابل، چین و احتمالاً در مکزیک به کار می‌رفته است.

بنابراین، فیثاغورس این خاصیت مثلث قائم‌الزاویه را کشف نکرد، بلکه او برای نخستین بار توانست این خاصیت را تعمیم دهد، آن را ثابت کند و از نظر علمی به جنبه‌های عملی آن برسد.

روش‌هایی برای اثبات رابطه‌ی فیثاغورس

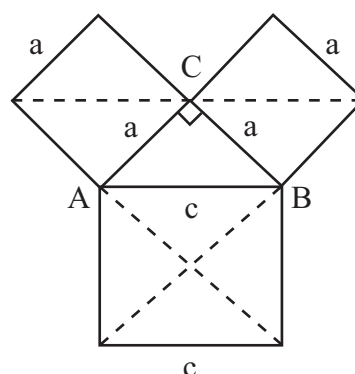
مثلث قائم‌الزاویه‌ی متساوی‌الساقین اولین حالت خاص مورد نظر فیثاغورس بوده است که با توجه به شکل زیر، به سادگی می‌توان نتیجه‌ی مورد نظر را در آن به دست آورد:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ و } a = b$$

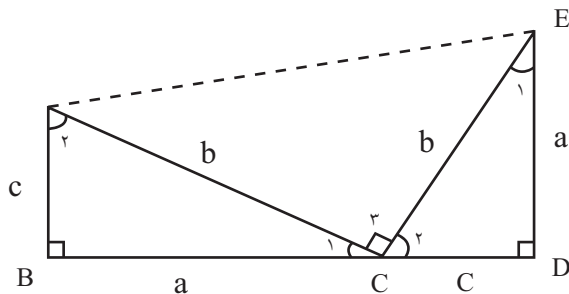
$$a^2 + a^2 = c^2$$

و یا

$$2a^2 = c^2$$



مثلی با همان ابعاد با قاعده‌ی b را در کنار آن، مانند شکل زیر قرار می‌دهیم:



نقطه‌ی E را با خط راستی به A وصل می‌کنیم تا دوزنقه‌ی $ABDE$ حاصل شود. بدیهی است که $\angle C_1 + \angle C_2 = 90^\circ$ و در نتیجه داریم:

$$\angle C = 90^\circ$$

از طرفی می‌دانیم که مساحت دوزنقه چنین است:

$$\begin{aligned} \text{مساحت } ABCD &= \frac{1}{2} \times \text{ارتفاع} \times \text{مجموع دو قاعده} = \frac{1}{2}(a+c)(a+c) \\ &= \frac{1}{2}(a+c)^2 \end{aligned}$$

از طرفی دیگر، مساحت دوزنقه برابر مجموع مساحت سه مثلث قائم‌الزاویه است:

$$\begin{aligned} \text{مساحت دوزنقه } ABCD &= \frac{1}{2}a.c + \frac{1}{2}a.c + \frac{1}{2}b.b \\ &= ac + \frac{1}{2}b^2 \end{aligned}$$

بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} \text{مساحت دوزنقه } ABCD &= \frac{1}{2}(a+c)^2 = ac + \frac{1}{2}b^2 \\ \text{و در نتیجه خواهیم داشت:} \end{aligned}$$

$$\frac{1}{2}(a+c)^2 = ac + \frac{1}{2}b^2$$

طرفین تساوی اخیر را در ۲ ضرب می‌کنیم:

$$(a+c)^2 = 2ac + b^2$$

$$a^2 + c^2 + 2ac = 2ac + b^2$$

و یا پس از اختصار لازم داریم:

$$a^2 + c^2 = b^2$$

بلافاصله مربع a^2 به دست می‌آید و چون مربع (۱) با مربع (۲) معادل و برابر است؛ می‌توان نوشت:

$$b^2 + c^2 + 2bc = a^2 + 2bc \quad \text{شکل (۲)} \quad \text{شکل (۱)}$$

از حذف $2bc$ از دو طرف تساوی بالا:

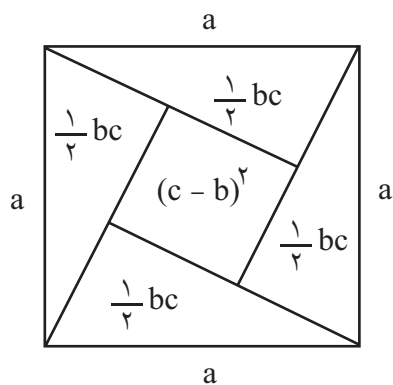
$$b^2 + c^2 = a^2$$

نتیجه: با توجه به شکل‌های (۱) و (۲)، اگر از مربع به ضلع $b+c$ مقدار $2bc$ را کم کنیم، از یک طرف b^2+c^2 و از طرف دیگر a^2 را می‌دهد، یعنی:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

روش دوم:

اثبات بها سکارا (مؤلف معروف قرن دوازدهم). ریاضی‌دان بزرگ هند، زیر این شکل تنها یک کلمه نوشته است: نگاه کنید.



با توجه به شکل داریم:

$$a^2 = (c-b)^2 + 4\left(\frac{1}{2}bc\right)$$

یا:

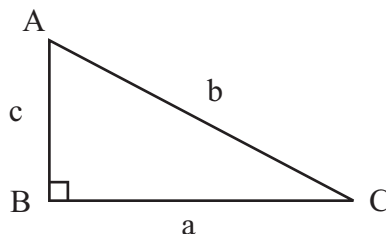
$$a^2 = c^2 + b^2 - 2bc + 2bc$$

یا:

$$a^2 = b^2 + c^2$$

روش سوم

مثلث قائم‌الزاویه‌ی زیر را در نظر می‌گیریم:



تعجب نکنید، فکر کنید!

خسرو داودی

جمع ساعت

آیا می توانید یک صفحه‌ی ساعت را به ۵ خط مستقیم تقسیم کنید بطوری که این خطوط همدیگر را قطع نکنند و اعداد جفت جمع همان تعداد کل باشند؟



چند طالبی؟

۱ - خانمی به مغازه‌ی میوه فروشی رفت تا چند طالبی بخرد و در کیسه‌ای حمل کند. او دریافت که اگر طالبی‌ها را دو تا دو تا شمارش کند یک طالبی باقی خواهد ماند. اما اگر سه تا سه تا شمارش کند، دو طالبی باقی خواهد ماند. تعداد کل بین ۶۰ و ۷۰ بود. چند طالبی در کیسه‌ی او بود؟

ریاضی دانان مشهور

۱۰ عبارت زیر توصیفی از شش ریاضی دان مشهوری است که ۱۴۰۰ سال قبل از میلاد، یعنی حدود سال‌های ۴۰۰، ۴۵۰، ۸۰۰، ۱۱۰۰، ۱۸۰۰، بعد از میلاد مسیح زندگی می‌کردند. به کمک این سر نخ‌ها آیا می‌توانید دریابید که هر کسی در کجا و در چه زمانی زندگی می‌کرده و به چه عنوانی معروف بوده است؟

۱. چوانگ - چی مدت زمان زیادی را برای محاسبه‌ی مقدار عدد II صرف کرد.
۲. ریاضی دانی که قبل از میلاد مسیح در مصر زندگی می‌کرد. او هی پاتیا نبود.
۳. ریاضی دان هندی به نام باسکارا که بعد از پدر جبر زندگی می‌کرد.
۴. ریاضی دان زن که حوالی سال ۴۰۰ بعد از میلاد مسیح زندگی می‌کرد و در علم هندسه مطالعه داشت.
۵. ریاضی دان آلمانی که درباره‌ی تئوری اعداد نوشته بود او تی سو چو آنگ نبود. او در سال ۴۵۰ بعد از میلاد زندگی می‌کرد.
۶. الکو آریسم در سال ۸۳۰ بعد از میلاد زندگی می‌کرد. او ریاضی دان یونانی نبود.
۷. احمس بیش از ۱۰۰۰ سال قبل از ریاضی دان چینی زندگی می‌کرد.

۸. ریاضی دان عربی معادلات درجه ی دوم را مطالعه نکرد.
۹. مردی که به حل مساله می‌اندیشید و بیش از ۳۰۰۰ سال قبل از سوفیه جرمین زندگی می‌کرد.
۱۰. مرگ هی پاتیا در شهر الکساندریای مصر نشانه‌ای از پایان دوره‌ی ریاضیات یونانی بود.

چه روزی است؟

اگر فردای دیروز پنجشنبه باشد، روز بعد از دیروز فردا چه روزی خواهد بود؟

جمع دیگر ساعت؟

آیا می توانید یک صفحه ی ساعت را به وسیله ی دو خط مستقیم تقسیم کنید به طوری که این دو خط یکدیگر را قطع نکنند و جمع هر بخش با مقدار کل یکی باشد؟

بزرگ تر

ک: چه کسی بزرگ تر است؟ آقای رضایی یا بچه ی دختر او؟
الف: بچه ی دختر او. او کمی بزرگ تر است.

چه کلماتی؟

ک: چه کلمه ای از پنج حرف تشکیل شده است که اگر دو حرف آن را برداریم کلمه ای به معنای عدد یک باقی می ماند؟
الف: Stone ← one (به معنای یک است).

ترس:

ک: چرا ۶ از ۷ می ترسد؟

الف: زیرا ۷، ۹ را می خورد (ate)، ۹، ۷، ۸ را می خورد.

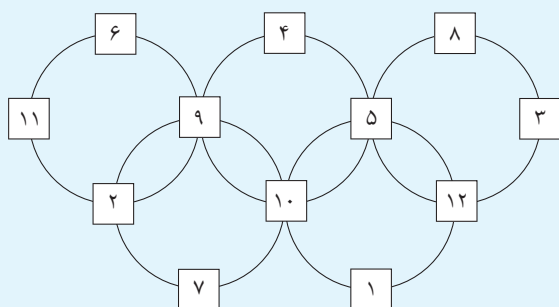
آنها در چه روزی متولد شدند؟

آن فرانک در دوازدهم ماه جون سال ۱۹۲۹ متولد شد. مارتین لوتر در پانزدهم ژانویه سال ۱۹۲۹ متولد شد. جین آستن در شانزدهم دسامبر ۱۷۷۵ متولد شد. ایندیرا گاندی در نوزدهم نوامبر ۱۹۱۷ متولد شد. ویلیام شکسپیر در بیست و سوم آوریل ۱۵۶۴ متولد شد.

آیا می توانید پیدا کنید که افراد نام برده در کدام روز هفته متولد شدند؟

پاسخ سرگرمی و جدول

۱-



۲-

$$\begin{array}{|c|c|} \hline 9 & 5 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|} \hline 8 & 6 \\ \hline \end{array} = 7$$

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 2 & 4 & 7 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|c|} \hline 1 & 3 \\ \hline \end{array}$$

۳-

$$14 + 8 = 22 \text{ سر}$$

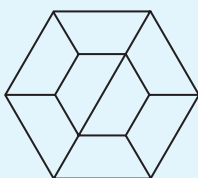
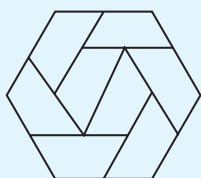
پاسخ: ۱۴ اسب و ۸ مرد در آن محل هستند.

$$(8 \times 2) + (14 \times 4) = 72 \text{ پا}$$

۴-

۴۳	۶۱	۷
۱	۳۷	۷۳
۶۷	۱۳	۳۱

۵-



چه کسی مردم دار است؟

نویسنده: جورج سامرز
ترجمه: حسن یاورتبار



کلیدواژه‌ها: منطق، معما، استدلال.

- احمد، بهروز و سامان، هر یک سه ویژگی برجسته دارند. اطلاعات ما درباره‌ی آنان به شرح زیر است:
- ۱- دو نفر از آنان باهوش، دو نفر خوش‌قیافه، دو نفر نیرومند و دو نفر بذله‌گو هستند. یکی از آن‌ها هم مردم‌دار است.
 - ۲- درباره‌ی احمد باید گفت: الف) اگر او بذله‌گو باشد، خوش‌قیافه است. ب) اگر او خوش‌قیافه باشد، باهوش نیست.
 - ۳- درباره‌ی بهروز باید گفت: الف) اگر او بذله‌گو باشد، باهوش است. ب) اگر او باهوش باشد، خوش‌قیافه است.
 - ۴- درباره‌ی سامان باید گفت: الف) اگر او خوش‌قیافه باشد، نیرومند است.

ب) اگر او نیرومند باشد، بذله‌گو نیست.
به نظر شما، کدام یک مردم‌دار است؟
(راهنمایی: برای آسان شدن حلّ معما، نخست مجموعه‌ی ویژگی‌هایی را که می‌توان به هر کدام نسبت داد، مشخص کنید. سپس فرض کنید یکی از این سه نفر مردم‌دار است. یادتان باشد که فقط در یکی از این مجموعه ویژگی‌ها، هیچ تناقضی وجود ندارد.)



پاسخ: صفحه‌ی ۱۸

جدول ۴۶

محمد عزیزی پور

افقی

۱. شانزده برابر ۴ عمودی ۱۷.۲ عمودی منهای ۱۹۳۳
۷. ۵ عمودی منهای چهل و دو ۸. ۲۱ افقی منهای بیست و نه
۹. ۱۴ افقی منهای ۸۹۰۶ ۱۲. ۶ عمودی تقسیم بر هفده ۱۳.
- ۱۲ افقی به علاوه بیست و هشت ۱۴. ۲۵ افقی ضرب در ۲
- عمودی ۱۵. ۳ عمودی ضرب در دو ۱۶. ۱۵ افقی به علاوه نود
- و هفت ۱۸. یازده برابر ۲۴ افقی ۲۱. ۱۲ افقی تقسیم بر هفت
۲۳. ۲ عمودی منهای یک ۲۴. ۲ عمودی ضرب در ۱۹ عمودی
۲۵. تعداد سانتی مترها در دوازده متر ۱۹. ۲ عمودی ضرب در
- پنج ۲۰. ۲۱ افقی ضرب در نه

عمودی

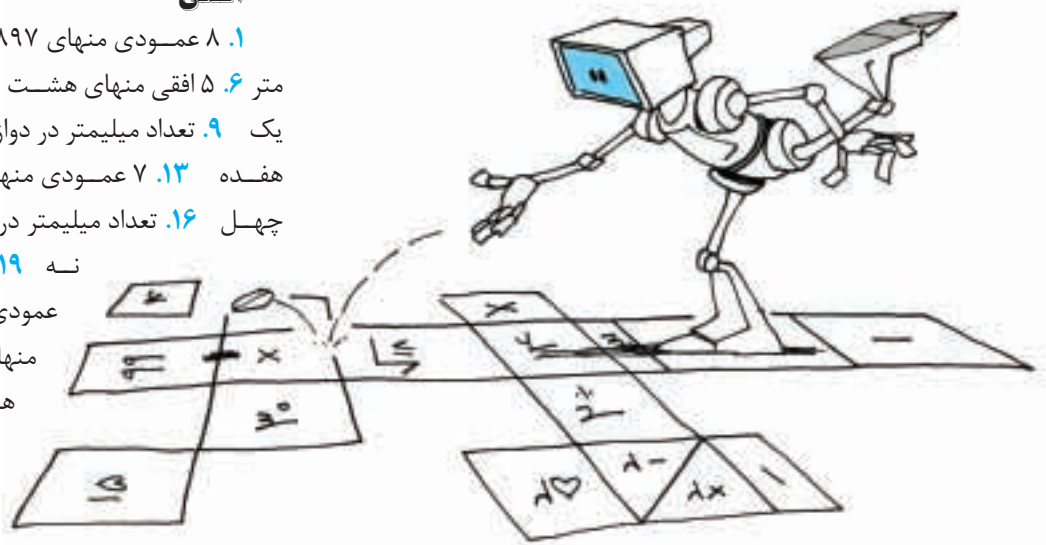
۱. ۲۴ افقی منهای ۱۶۱ ۲. یک عدد اول ۳. تعداد سانتی متر در چهار متر ۴. مربع یک عدد ۵. ۱۳ افقی تقسیم بر هفت ۶. ۱۷ عمودی به علاوه ی بیست و یک ۷. ۹ افقی به علاوه ی ۳۱۱۵ ۸. ۱۰ افقی به علاوه ی ۱۳۸۰۰ ۹. ۱۱ عمودی به علاوه ی ۶۷۶ ۱۰. ۱۱ افقی منهای شش ۱۱. ۱۷ تعداد مترها در هفت کیلومتر ۱۲. ۲ عمودی ضرب در پنج ۱۳. ۲۱ افقی ضرب در نه ۱۴. ۲۳ عمودی به علاوه ی پنجاه و چهار ۱۵. ۲۳ تعداد میلی مترها در چهار سانتی متر

1	2		3		4		5	6
7							8	
		9		10		11		
12						13		
		14						
15						16		17
		18	19		20			
21	22						23	
24					25			

پاسخ جدول شماره ۴۵

افقی

۱. ۸ عمودی منهای ۱۷۸۹۷. ۵. تعداد سانتیمتر در هفت متر ۶. ۵ افقی منهای هشت ۸. ۱ عمودی به‌علاوه‌ی بیست و یک ۹. تعداد میلیمتر در دوازده سانتیمتر ۱۱. ۴ عمودی منهای هفده ۱۳. ۷ عمودی منهای ۱۲۲ ۱۵. ۱۴ عمودی منهای چهل ۱۶. تعداد میلیمتر در ۱۰ متر ۱۷. ۲۰ عمودی منهای نه ۱۹. ۵ عمودی منهای ۱۱۲ ۲۱. ۲۶ عمودی منهای سی و پنج ۲۲. ۱۵ افقی منهای ۱۷۲ ۲۴. ۲۷ افقی تقسیم بر هشت ۲۵. ۲۲ عمودی به‌علاوه‌ی چهل ۲۷. ۲۵ افقی به‌علاوه‌ی سی و شش ۲۹. ۸ عمودی به‌علاوه ۹۰۰۸



عمودی

۱. ۲۲ عمودی تقسیم بر پنج ۱۵.۲ عمودی منهای ۱۰۴
۳. ۹ افقی ضرب در هشت ۱۸.۴ عمودی تقسیم بر هفت ۵.
نه برابر ۲۸ عمودی ۲۸.۷ عمودی ضرب در سه ۸. سه برابر
۱۲ عمودی ۱۶.۱۰ افقی ضرب در دو ۲۸.۱۲ عمودی ضرب
در ۱۸ عمودی ۱۴. یازده برابر ۲۴ افقی ۱۵. پنج برابر ۸ افقی
۱۸. مکعب یک عدد ۳.۲۰ عمودی منهای چهارده ۲۲. تعداد
سانتیمتر در سه متر ۲۶.۲۳ عمودی ضرب در یازده ۱۸.۲۶
عمودی تقسیم بر هفت ۲۸. یک عدد اول

	۱	۲		۳	۴		
	۵			۶		۷	
۸			۹	۱۰		۱۱	۱۲
۱۳		۱۴			۱۵		
		۱۶					
۱۷	۱۸				۱۹	۲۰	
۲۱			۲۲		۲۳		۲۴
	۲۵	۲۶		۲۷	۲۸		
		۲۹					

جدول شماره ۴۵

		۶	۳	۳	۹	۴		
	۷	۵	۵		۶	۹	۲	
۸	۱		۱	۲	۵		۳	۲
۱	۱	۵		۵		۴	۷	۷
۲		۱	۵	۵	۵	۵		۵
۹	۳	۷		۵		۵	۹	۹
۱	۴		۳	۵			۴	۷
	۳	۴	۵		۳	۷	۶	
		۹	۵	۲	۹	۹		

پاسخ جدول شماره ۴۵



دفتر انتشارات کمک آموزشی

با مجله‌های رشد آشنا شوید

مجله‌های رشد توسط دفتر انتشارات کمک آموزشی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش تهیه و منتشر می‌شوند:

مجله‌های دانش آموزی

(به صورت ماهنامه و ۸ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

- رشد دگر (برای دانش‌آموزان آمادگی و پایه‌ی اول دوره‌ی دبستان)
- رشد ققنوس (برای دانش‌آموزان پایه‌های دوم و سوم دوره‌ی دبستان)
- رشد دانش‌پژ (برای دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و پنجم دوره‌ی دبستان)
- رشد نو جوان (برای دانش‌آموزان دوره‌ی راهنمایی تحصیلی)
- رشد جوان (برای دانش‌آموزان دوره‌ی متوسطه‌پیش‌دانشگاهی)

مجله‌های بزرگسال عمومی

(به صورت ماهنامه و ۸ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

- رشد آموزش ابتدایی ♦ رشد آموزش راهنمایی تحصیلی ♦ رشد تکنولوژی
- آموزشی ♦ رشد مدرسه فردا ♦ رشد مدیریت مدرسه ♦ رشد معلم

مجله‌های بزرگسال و دانش‌آموزی اختصاصی

(به صورت فصلنامه و ۴ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

- رشد برهان راهنمایی (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره‌ی راهنمایی تحصیلی) ♦
- رشد برهان متوسطه (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره‌ی متوسطه) ♦ رشد آموزش
- قرآن ♦ رشد آموزش معارف اسلامی ♦ رشد آموزش زبان و ادب فارسی ♦ رشد آموزش
- هنر ♦ رشد مشاور مدرسه ♦ رشد آموزش تربیت‌بدنی ♦ رشد آموزش علوم اجتماعی
- رشد آموزش تاریخ ♦ رشد آموزش جغرافیا ♦ رشد آموزش زبان ♦ رشد آموزش
- ریاضی ♦ رشد آموزش فیزیک ♦ رشد آموزش شیمی ♦ رشد آموزش زیست‌شناسی
- رشد آموزش زمین‌شناسی ♦ رشد آموزش فنی‌وحرفه‌ای ♦ رشد آموزش پیش‌دبستانی

مجله‌های رشد عمومی و اختصاصی برای آموزگاران، معلمان، مدیران و کارکنان اجرایی مدارس، دانشجویان مراکز تربیت‌معلم و رشته‌های دبیری دانشگاه‌ها و کارشناسان تعلیم و تربیت تهیه و منتشر می‌شوند.

♦ نشانی: تهران، خیابان ایرانشهر شمالی، ساختمان شماره‌ی ۴ آموزش‌وپرورش، پلاک ۲۶۶، دفتر انتشارات کمک آموزشی.

♦ تلفن و نمابر: ۸۸۳۰۱۴۷۸ - ۲۱



همّت مضاعف، کار مضاعف

برگ اشتراک مجله‌های رشد

شرایط:

۱. پرداخت مبلغ ۷۰/۰۰۰ ریال به ازای یک دوره یک ساله مجله‌ی درخواستی، به صورت علی‌الحساب به حساب شماره‌ی ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت شعبه‌ی سه راه آرمایش (سرخه‌حصار) کد ۳۹۵ در وجه شرکت افست.
۲. ارسال اصل فیش بانکی به همراه برگ تکمیل شده‌ی اشتراک بایست‌سفارشی. (کپی فیش را نزد خود نگه دارید.)

♦ نام مجله‌های درخواستی:

.....
.....
.....

♦ نام و نام خانوادگی:

.....

♦ تاریخ تولد:

.....

♦ میزان تحصیلات:

.....

♦ تلفن:

.....

♦ نشانی کامل پستی:

.....

استان:

.....

خیابان:

.....

شماره‌ی پستی:

.....

♦ در صورتی که قبلاً مشترک مجله بوده‌اید، شماره‌ی اشتراک خود را بنویسید:

امضا:

- صندوق پستی مرکز بررسی آثار: ۱۵۸۷۵/۶۵۶۷
- صندوق پستی امور مشترکین: ۱۶۵۹۵/۱۱۱
- نشانی اینترنتی: www.roshdmag.ir
- امور مشترکین: ۰۲۱-۷۷۳۳۶۶۵۶-۷۷۳۳۵۱۱۰
- پیام‌گیر مجله‌های رشد: ۰۲۱-۸۸۳۰۱۴۸۲

یادآوری:

- ♦ هزینه‌ی برگشت مجله در صورت خوانا و کامل نبودن نشانی و عدم حضور گیرنده، برعهده‌ی مشترک است.
- ♦ مبنای شروع اشتراک مجله از زمان دریافت برگ اشتراک خواهد بود.

دانش‌افزایی

نقاط امن

قسمت دوم

حسن احمدی

کلیدواژه‌ها: فاصله‌ی عمودی، کوتاه‌ترین فاصله.

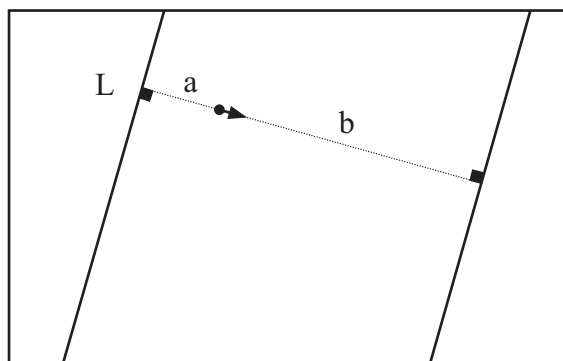
اشاره:

در شماره‌ی پیشین با استفاده از مفهوم فاصله‌ی عمودی (کوتاه‌ترین فاصله)، توانستیم امن‌ترین نقطه نسبت به یک خطِ ناامن را بیابیم. در این شماره حالت‌های دیگری از ناامنی را بررسی خواهیم کرد.

ج) فرض کنید دو رشته کوه (خط) ناامن L_1 و L_2 داریم که به صورت موازی با هم قرار گرفته‌اند. می‌خواهیم بین این دو رشته کوه، مسیری تعیین کنیم که شهرهای (نقاط) A و B را به یکدیگر متصل کند. به نظر شما چگونه می‌توان امن‌ترین مسیر را انتخاب کرد؟ (فرض کنید شدت ناامنی در هر دو رشته برابر است).

طبیعی است که باید نقاط امن در دورترین محل از خطوط قرار گیرند، ولی مشکل این‌جاست که وقتی از یک خط دور می‌شویم به خط دیگر نزدیک خواهیم شد. برای رفع این مشکل، یک ایده می‌تواند این باشد که از یک خط به سوی خط دیگر حرکت کنیم و

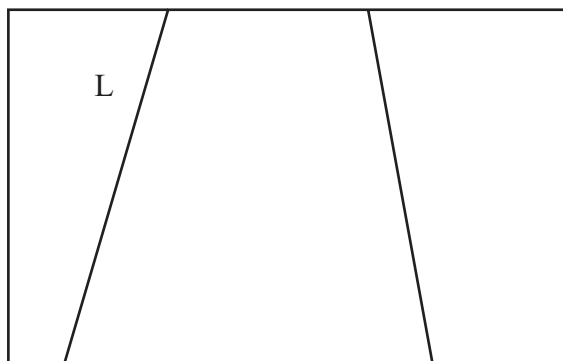
A.



B.

در مسیر حرکت، فاصله‌مان را از هر دو خط اندازه بگیریم و مقایسه کنیم. کرد؟ (فرض کنید شدت ناامنی در هر دو رشته برابر است).

A •

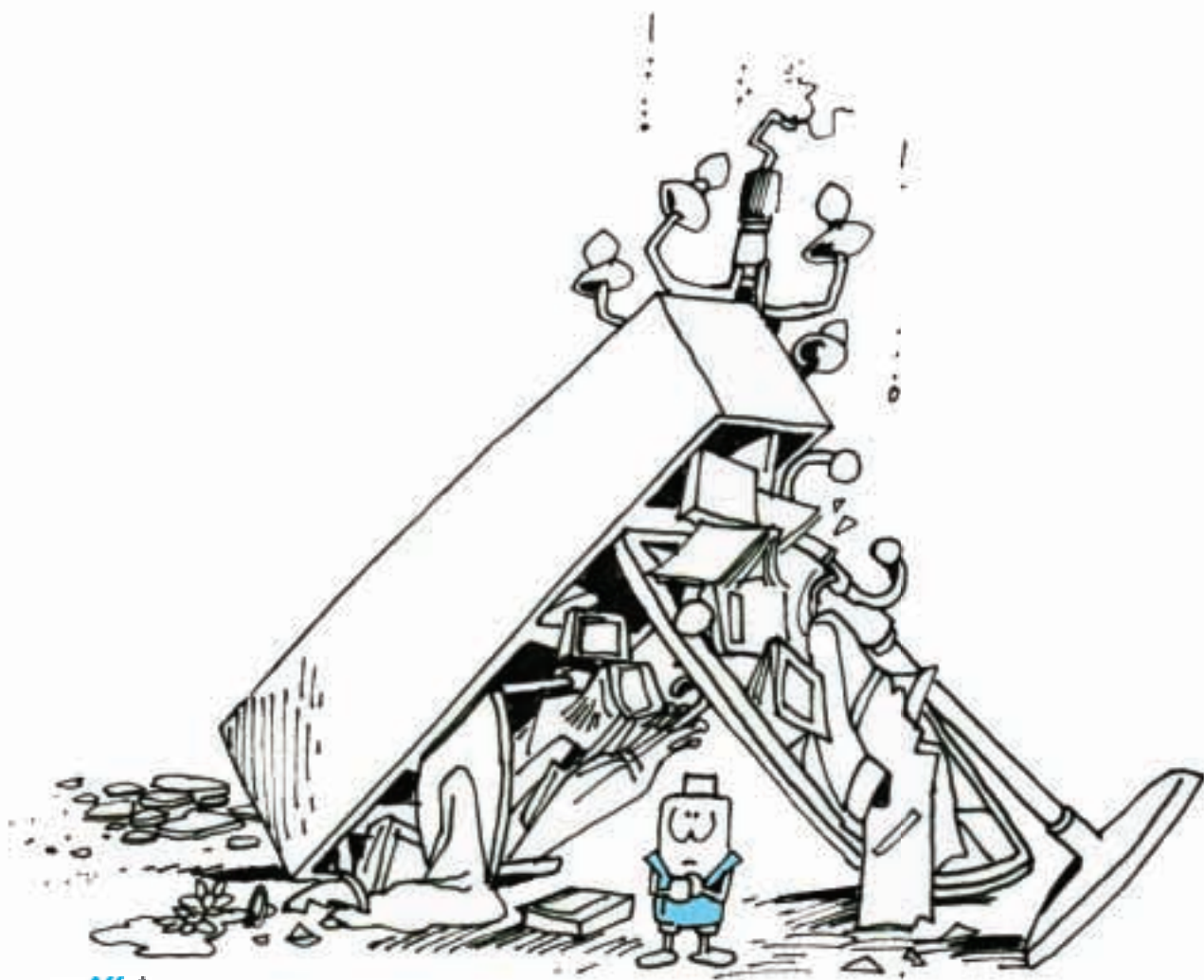


B •

به این حالت خوب فکر کنید و پاسخ‌های خود را برای مجله بفرستید. در شماره‌ی آینده حالت‌های پیچیده‌تری را بررسی خواهیم کرد.

هرچه از L_1 دور شویم، فاصله‌ی a بزرگ‌تر و b کوچک‌تر می‌شود. البته چون در هریک از این خطوط ممکن است زلزله رخ دهد، مجبوریم فاصله‌ی a (کم‌تر) را فاصله‌ی ایمنی در نظر بگیریم. در واقع ما باید سعی کنیم این فاصله‌ی کم‌تر را به حداکثر ممکن برسانیم. پس حرکت‌مان به سوی L_1 را تا آن‌جا ادامه می‌دهیم که a با b برابر شوند. آشکار است که اگر به این حرکت ادامه دهیم، b کوچک‌تر خواهد شد و فاصله‌ی ایمنی دوباره کم می‌شود. پس امن‌ترین حالت زمانی رخ می‌دهد که a و b برابر باشند. به راحتی می‌توان نشان داد نقاطی که از L_1 و L_2 به یک فاصله باشند، روی خطی قرار دارند که وسط این دو خط و موازی با آن‌ها کشیده شده باشد.

د) فرض کنید دو رشته کوه (خط) نا امن L_1 و L_2 داریم که به صورت ناموازی با هم قرار گرفته‌اند. می‌خواهیم بین این دو رشته کوه، مسیری تعیین کنیم که شهرهای A و B را به یکدیگر متصل کند. به نظر شما چگونه می‌توان امن‌ترین مسیر را انتخاب



یک نامه، یک دوست

شیرین و دوست‌داشتنی است.

• آیا برای ملموس کردن ریاضیات و علاقه‌مند کردن دوستان شما به آن، راهی پیشنهاد می‌کنید؟

آموزش مفاهیم ریاضی به‌وسیله‌ی فیلم و انیمیشن، برگزاری مسابقات ریاضی استانی و کشوری؛ تشکیل انجمن دوست‌داران ریاضی راهنمایی؛ آموزش دادن معلمان ریاضی تا بتوانند خوب و جذاب، همراه با وسایل درس بدهند.

• به نظر شما ریاضیات چه قدر با فطرت آدمی سازگار است؟

به نظر من، فطرت اولیه‌ی بشر بر اساس محاسبات اولیه و پایه‌ی ریاضی بنا شده و راز آفرینش در ریاضیات نهفته است.

• آیا به تاریخ ریاضیات علاقه دارید؟

خیلی زیاد. اما کتاب مناسبی در حد سن خودم که بتوانم خوب آن را بفهمم، پیدا نکرده‌ام.

• از تاریخ ریاضیات، ایرانی و اسلامی، چه قدر آگاهی دارید؟

مثلاً ابوریحان بیرونی، خیام و کاشانی را خوب می‌شناسم.

• به نظر شما معلم ریاضی خوب و موفق باید چه خصوصیتی داشته باشد؟

باید در ابتدا با بچه‌ها دوست و صمیمی باشد، خودش به ریاضی علاقه‌مند باشد، ریاضی را خوب یاد بدهد و سعی کند مسئله‌های ساده را با علاقه به بچه‌ها ارائه دهد.

• ریاضیات با نظم چه ارتباطی دارد؟

بسیاری از نظم‌های بشر بر اساس ریاضیات است. کسی که خوب ریاضی می‌داند و می‌فهمد، معمولاً انسان منظم و مرتبی است و در خیلی کارها موفق و ممتاز می‌شود.

در حرف اول شماره‌ی ۵۴ برهان راهنمایی سردبیر مجله سؤالاتی را مطرح نموده بودند که آقای مهدی نصیری دانش‌آموز ساعی سال سوم مدرسه راهنمایی رازی از منطقه‌ی ۱۶ تهران به آن سؤالات پاسخ‌های دقیق و خواندنی‌ای داده‌اند که با هم می‌خوانیم:

• شما تا چه حد به ریاضیات علاقه دارید؟

من ریاضیات را با دل و جان دوست دارم و عاشق آن هستم.

• آیا از ویژگی‌های ریاضیات و ریاضی‌دان‌ها یا ریاضی‌خوان‌ها اطلاعی دارید؟

تا آن‌جا که زندگی‌نامه‌های آن‌ها را خوانده‌ام، معمولاً انسان‌های فوق‌العاده منظم، مرتب و فکور و حلال مسئله‌اند و زندگی فوق‌العاده‌ای دارند.

• فکر می‌کنید ریاضیات در دانش‌های دیگر و علوم غیر

ریاضی مانند فیزیک، مکانیک، شیمی، زیست‌شناسی، نجوم، اقتصاد و جامعه‌شناسی چه نقشی دارد؟

ریاضیات پایه‌ی اساسی بسیاری از علوم و دانش بشر است و مادر همه‌ی علوم و فنون و دانش‌های انسان به شمار می‌آید.

• راستی، ریاضیات چه نقشی در زندگی روزمره‌ی شما دارد؟

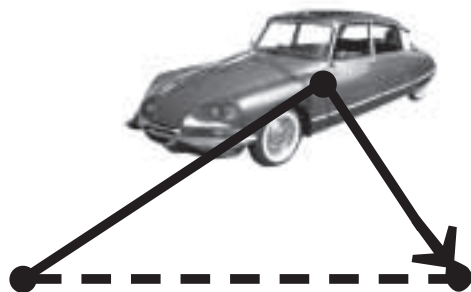
در زندگی من و دوستانم ریاضیات نقش مهمی دارد؛ مانند: برنامه‌ریزی زندگی، تحصیلی و ...؛ چیدن اتاق؛ پیش‌بینی وسایل مورد نیاز؛ برآورد نیازهای روزانه؛ خرید وسایل مورد نیاز منزل و خیلی چیزهای دیگر.

• اگر ریاضیات برای شما درسی سخت، بدون روح و

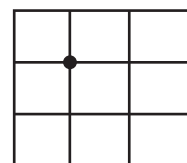
خشک به نظر می‌رسد، دلیل آن را در چه می‌دانید؟

برای من برعکس، ریاضی درس خشکی نیست، بلکه فوق‌العاده

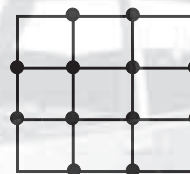
پاسخ اتومبیل بازیچه



۱ _ بلی امکان انتخاب چنین میدان بزرگی میسر است و کمترین مقدار مساحت میدان بازی، مربعی به ضلع سه متر است. اگر کاوه بازی را از نقطه‌ی مشخص شده در این تصویر آغاز کند:



بهروز خواهد توانست اتومبیل را به یکی از نقاط معین شده در شکل زیر براند.



درستی یا نادرستی این شیوه را می‌توان از معادله‌ی فیثاغورس معین کرد. برای روشن‌تر شدن موضوع می‌توان یک مثلث قائم‌الزاویه به اضلاع سه مسافتی که در پی ذکر می‌شود، ترسیم کرد: «فاصله‌ی محل جدید استقرار اتومبیل تا نقطه‌ی آغاز»، «فاصله‌ی محل استقرار پیشین اتومبیل تا نقطه‌ی آغاز» و «مسافت پیموده شده». پیداست که مسافت پیموده شده در آخرین دفعه‌ی حرکت اتومبیل، همان وتر مثلث قائم‌الزاویه است که همواره یک متر طول دارد. بنابراین مربع مسافت جدید پیموده شده برابر است با مربع مسافت پیموده شده به علاوه‌ی یک. رشته‌ی اعداد نمایانگر مسافت‌های پیموده شده در بازی عبارت‌اند از:

$$۱\sqrt{۲} و ۲\sqrt{۳} و ۳\sqrt{۵} و ۴\sqrt{۶} و ۵\sqrt{۷} و ۶\sqrt{۸} و ۷\sqrt{۹} و ۸\sqrt{۱۰} و ۹\sqrt{۱۱} و ۱۰\sqrt{۱۲}$$

به طوری که دیده می‌شود، مقدار این رشته اعداد همواره رو به فزونی می‌رود و هیچ حدی بر آن‌ها متصور نیست. از این رو در صورتی که بهروز مجال کافی برای نوبت‌های متعدد در بازی بیابد، می‌تواند تا هر نقطه‌ی دلخواه از نقطه‌ی آغاز بازی فاصله بگیرد.



اما کاوه می‌تواند چنان بازی کند که حریف موفق نشود اتومبیل را به یکی از چهار نقطه‌ی واقع در گوشه‌های مربع برساند، زیرا با استقرار اتومبیل در هر یک از چهار نقطه آن چهار نقطه، بُرد از آن بهروز خواهد بود سبب آن است که یک نقطه گوشه‌ای تنها مکانی است که می‌توان اتومبیل را در جهت مخالف جهت‌های مورد نظر حریف به حرکت در آورد و آن را از محدوده‌ی میدان بازی را خارج کرد.

۲ _ در این مورد پاسخ منفی است و بهروز همواره بازی را می‌برد. او می‌تواند اتومبیل را از نقطه‌ی آغاز تا هر مسافتی که بخواهد دور کند. صرف نظر از آن که در کدام محل از بازی مستقر باشد، بهروز اتومبیل به دورترین نقطه‌ی میدان بازی انتقال دهد. بهروز در همه حال باید مسیر حرکت را چنان برگزیدند که بر خط رابطه میان نقطه‌ی آغاز بازی و نقطه‌ی استقرار کنونی اتومبیل عمود باشد. با پیروزی از این تدبیر، او همواره فاصله‌ی خود را از نقطه‌ی آغاز بازی افزایش می‌دهد و موضوعی که کاوه انتخاب می‌کند بر او تأثیری ندارد.

بازی‌های چند نفره

زهره پندی

کلیدواژه‌ها: بازی، زوج، فرد، حاصل جمع و تفریق، ب.م.م، روش برد، بررسی بازی.

بازی ۱

وسایل لازم: سه دسته لوبیا (یا هر نوع مهره‌ی دیگر) به ترتیب شامل ۱۱، ۱۶ و ۲۱ لوبیا

شرح بازی:

ابتدا با قرعه‌کشی، بازیکن اول را انتخاب کنید. به ترتیب بازی کنید و هر کدام در نوبت خود یکی از دسته لوبیاها را برگزینید و آن را به دو دسته‌ی کوچک‌تر تقسیم کنید. برنده‌ی بازی کسی است که آخرین حرکت را انجام می‌دهد و پس از آن حرکت دسته‌ای برای تقسیم شدن باقی نمی‌ماند.

آیا پیش از بازی می‌توانید حدس بزنید چه کسی در این بازی برنده می‌شود؟

بازی ۲

وسایل لازم: ۲۰ کارت که روی آن‌ها اعداد ۱ تا ۲۰ نوشته شده است و یک کاغذ و خودکار

شرح بازی:

ابتدا با قرعه‌کشی بازیکن اول را انتخاب کنید. بازیکن اول در اولین حرکت باید یکی از کارت‌ها را انتخاب کند و در ابتدای یک سطر کاغذ قرار دهد و جلو آن روی کاغذ یک علامت جمع (+) یا تفریق (-) بگذارد. بازیکن دوم باید یکی دیگر از کارت‌ها را انتخاب کند و جلو عبارت قبلی قرار دهد و جلو کارت خود یک علامت جمع (+) یا تفریق (-) بنویسد. بازی به همین ترتیب تا تمام شدن کارت‌ها به نوبت ادامه می‌یابد. در این مرحله بازیکنان باید مقدار عبارت را محاسبه کنند. اگر حاصل به دست آمده زوج باشد، بازیکن

اول و در غیر این صورت بازیکن دوم برنده است. (در اعداد منفی برای تعیین این که عدد زوج است یا فرد، به عدد بدون علامت توجه می‌کنند.) آیا پیش از بازی می‌توانید حدس بزنید چه کسی در این بازی برنده می‌شود؟

بازی ۳

وسایل لازم: کاغذ و خودکار

شرح بازی:

ابتدا با قرعه‌کشی بازیکن اول را انتخاب کنید. عددهای ۱۴ و ۳۴ را روی کاغذ بنویسید. بازیکن اول باید حاصل تفریق این دو عدد را روی کاغذ بنویسد. به همین ترتیب بازی ادامه می‌یابد و هر بازیکن در نوبت خود، دو عدد از میان اعداد نوشته شده را انتخاب می‌کند و حاصل تفریق آن‌ها را می‌نویسد به شرطی که این عدد قبلاً نوشته نشده باشد. برنده‌ی بازی کسی است که آخرین عدد را بنویسد.

آیا پیش از بازی می‌توانید حدس بزنید چه کسی در این بازی برنده می‌شود؟

بازی کردید؟ لذت بردید؟ این بار سه بازی به شما معرفی کردیم که بیش‌تر شبه بازی‌اند تا بازی! در هر سه‌ی این بازی‌ها بیش از آغاز بازی می‌توان فهمید که در هر حال بازیکن اول برنده است!

تعجب کردید؟ بیایید یک بار بازی‌ها را با هم مرور کنیم.

پاسخ‌ها

بازی ۱

در آغاز این بازی ۳ دسته لوبیا داریم. بازیکن اول هر دسته‌ای را که انتخاب کند و هر تصمیمی که بگیرد به هر حال تعداد این دسته‌ها را به ۴ تبدیل می‌کند. سپس بازیکن دوم تعداد دسته‌ها را به ۵ می‌رساند و بازی ادامه می‌یابد و بازیکن اول در هر حرکت تعداد دسته‌ها را به یک عدد زوج و بازیکن دوم در هر حرکت، تعداد دسته‌ها را به یک عدد فرد تبدیل می‌کند. در انتهای بازی همه‌ی لوبیاها از هم جدا می‌شوند و $48 = 21 + 16 + 11$ دسته لوبیا که هر یک شامل یک لوبیاست به وجود می‌آید. ۴۸ عددی زوج است، پس بازیکن اول برنده‌ی بازی است!!
تعداد لوبیاها در یکی از دسته‌ها را طوری تغییر دهید که نفر دوم برنده شود.

بازی ۲

در این بازی فرد بودن یا زوج بودن حاصل عبارت به هیچ موردی به جز تعداد عددهای فرد موجود در عبارت بستگی ندارد. در میان اعداد ۱ تا ۲۰، ده عدد فرد وجود دارد که چون تعدادشان زوج است، حاصل جمع یا تفریق آن‌ها به هر ترتیب عددی زوج است. پس بازیکن اول همیشه برنده است!!
یکی از کارت‌ها را از بازی حذف کنید به طوری که نفر دوم برنده‌ی بازی شود.

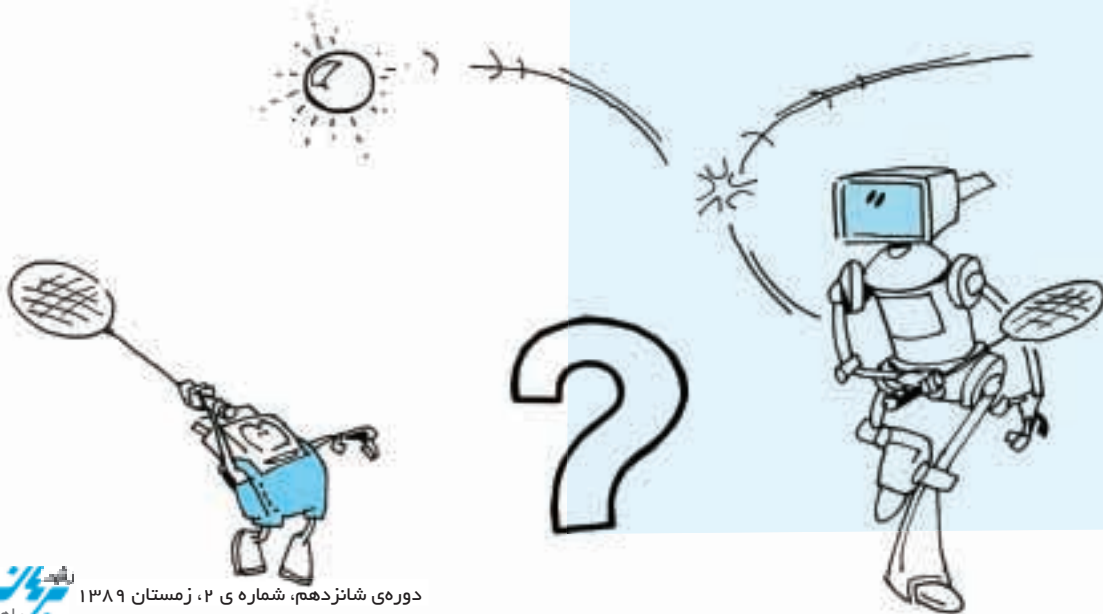
بازی ۲

بررسی این بازی از دو بازی قبلی سخت‌تر است. پس بیش‌تر توجه کنید!
در خلال انجام بازی دیر یا زود ب.م.م دو عدد به صورت حاصل تفریق دو عدد انتخاب شده به دست می‌آید و نوشته می‌شود. همه‌ی ضرب‌های این ب.م.م تا جایی که از بزرگ‌ترین عدد اولیه بزرگ‌تر نباشند، در میان اعداد خواهند بود.
درستی این مطلب را با روش زیر بررسی کنید:
بازی را با هریک از جفت عددهای (۲۵ و ۵)، (۱۸ و ۱۲)، (۱۳ و ۲۶) و (۱ و ۱۳) بازی کنید و ببینید در هر مورد چه اعدادی نوشته می‌شوند.
روش تقسیم‌های متوالی برای یافتن ب.م.م چه ارتباطی با این بازی دارد؟

در بازی ۳، ب.م.م ۱۴ و ۳۴ برابر ۲ است و با هر ترتیبی اعداد بعدی را بنویسیم، در انتهای بازی اعداد، یک زوج کوچک‌تر و مساوی ۳۴ را خواهیم داشت. چون تعداد این عددها فرد است، پس بازیکن اول در هر حال برنده‌ی بازی است!!
یکی از دو عدد اولیه را طوری تغییر دهید که بازکن دوم برنده شود! آیا پیش از بازی می‌توانید حدس بزنید چه کسی در این بازی برنده می‌شود؟

منبع: کتاب محافل ریاضی (تجربه‌ی روس‌ها)، مؤسسه‌ی انتشارات فاطمی،

۱۳۸۶



نگاهی به زندگی ریاضی‌دانان صاحب علوم و فنون از خیام نیشابوری تا پروفیسور هشترودی

سیروس غفاریان

کلیدواژه‌ها: خیام نیشابوری، پروفیسور هشترودی، ریاضی‌دان، شاعر.

احمد بیرشک، ریاضی‌دانی که دوره‌ی کتاب‌های ریاضی دبیرستانی را با عده‌ای از دبیران با تجربه تحت عنوان «مجموعه‌ی خرد» منتشر کرد که مورد استفاده‌ی دانش‌آموزان کشور قرار گرفت و علاوه بر آن این شخص تا آخر عمر در دانشنامه‌ی بزرگ فارسی کار می‌کرد و گاه‌شماری تطبیقی سه هزار ساله را به رشته‌ی تحریر کشید و عمر پر برکت خود را در راه تألیف تقویم سه هزار ساله، کتب ریاضی و شرح حال دانشمندان جهان گذراند.

مرحوم احمد آرام، ریاضی‌دان، مترجم کتب ریاضی و مورخ به نحوی که بخشی از کتاب‌های تاریخ تمدن نوشته‌ی ویل دورانت از جمله مشرق زمین، گاهواره‌ی تمدن را ترجمه کرد. او هم چنین فیلسوف و معلم فلسفه نیز بود به‌طوری که در زمان اوج اشتها کتاب فلسفه سیر حکمت در اروپا نوشته‌ی محمدعلی فروغی که اولین ترجمه‌ی فلسفه‌ی اوپایی بود، در ۱۳۲۶ خورشیدی کتاب مقدمه‌ای بر فلسفه نوشته‌ی اوزالد کوپه را ترجمه و انتشارات امیرکبیر آن را منتشر کرد. در آن زمان شخصیت‌های علمی از جمله دکتر علی‌اکبر سیاسی که «مبانی فلسفه و روانشناسی

در تاریخ علم در ایران اسلامی به نام افرادی برخورد می‌کنیم که به گفته‌ی اروپاییان از ویژگی پلی تکنیک (برخورداری از همه‌ی فنون) بهره‌مند بودند و به نحو بارزتری جامع جمیع علوم و فناوری زمان خود بودند. ما سعی داریم از همه‌ی آن‌ها نام ببریم. از میان ستارگان قدر اول آسمان علوم و فن به عنوان نمونه می‌توان از قرن چهارم و پنجم هجری قمری به بعد از افراد زیر نام ببریم و سپس به زیست‌نگاری (بیوگرافی) مرحوم هشترودی بپردازیم و مشترکات او را با خیام بررسی کنیم.

ابن سینا، روستازاده افشنه‌ای بخارایی، ریاضی‌دان، فیلسوف، پزشک، داروشناس و حکیم الهی بود و دانشمندان معاصر او «ابوریحان بیرونی خوارزمی»، ریاضی‌دان منجم، مورخ، جغرافی‌دان، خیام نیشابوری و ابوالوفا بوزجانی ریاضی‌دان و منجم بودند که در بین این دو خیام شاعر و فیلسوف نیز به حساب می‌آمد، زیرا هریک از رباعیات او دربردارنده‌ی فلسفه و جهان‌بینی خاص او بود.

غیاث‌الدین جمشید کاشانی، ریاضی‌دان، منجم و ایجادکننده‌ی بزرگ‌ترین رصدخانه در قرن هشتم و قطب‌الدین شیرازی، ریاضی‌دان، طبیب، منجم و فیلسوف بود.

در عصر ما از زمان تأسیس دارالفنون تهران و تبریز، یعنی از دوره‌ی امیرکبیر و عصر ناصری به بعد، میرزا عبدالغفار خان نجم‌الدوله نوری، ریاضی‌دان، منجم و مهندس و استاد دارالفنون بود. وی در هشتاد سال اخیر استاد ذوالفنون، ریاضی‌دان، تقویم‌شناس، منجم و عالم الهی بود که پیش‌بینی خسوف و کسوف در ایران تا آخر سال ۱۳۳۱ (سالی که سالنامه‌ی پارس را که مرحوم امیر جاهد منتشر می‌کرد) به عهده‌ی او بود و تا آخر عمر تقویم تطبیقی سال‌های هجری قمری، هجری شمسی و میلادی را از ۱۳۰۵ خورشیدی به بعد در سالنامه‌ی پارس منتشر می‌کرد.



جدید» را تدریس می‌کرد، از کار او تجلیل کرد. و سرانجام پروفیسور محسن هشترودی که علاوه بر ریاضی در زمینه‌های مکانیک آسمانی، هیئت و نجوم، فلسفه و ادبیات صاحب‌نظر بود و می‌توان از او به عنوان خیام دیگری در دهه‌ی ششم قرن بیستم نام برد. بی‌مناسبت نیست که ابتدا شرحی از اقدامات علمی عمر خیام را پیش روی خوانندگان محترم قرار دهیم و سپس وجوه مشترک زندگی پروفیسور هشترودی و خیام را متذکر شویم.

نگاهی به زندگی خیام

قرن یازدهم میلادی (قرن پنجم هجری قمری) را می‌توان عصر خیام دانست (ص ۱۶۸ زندگی‌نامه استاد پرویز شهبازی)، زیرا او طبقه‌بندی شایسته‌ای از معادلات را عرضه کرد. از جمله سیزده صورت از معادلات درجه‌ی سوم را طبقه‌بندی کرد و او کوشید که همه‌ی آن‌ها را حل کند و برای تعدادی از آن‌ها از طریق مقاطع مخروطی راه‌حلی پیدا کند. او معادله‌ی $x^3 + a = cx^2$ را حل کرد. خیام می‌گوید که این معادله را «ماهانی» ارائه داد، اما قادر به حل آن نبود تا آن‌که او و ابوجعفر خازنی به کمک مقاطع مخروطی آن را حل کردند و راه‌حل هندسی یگانه راه‌حل این‌گونه معادلات است. بزرگ‌ترین خدمت خیام در علم ریاضی،

ایجاد گاه‌شماری (تقویم) جلالی (ملکشاهی) است که طبق دعوت خواجه نظام الملک، وزیر دانشمند جلال‌الدین ملک‌شاه سلجوقی، به این امر اقدام شد. به گفته‌ی استاد پرویز شهبازی، دانشمند ریاضی معاصر در ص ۱۶۸ کتاب زندگی‌نامه خودش درباره‌ی ریاضی‌دانان گذشته «خیام نیشابوری گاه‌شماری تازه‌ای را بنیان گذاشت که دقت بی‌اندازه‌ای داشت.»

خیام در ۴۶۷ برای اصلاح گاه‌شماری (تقویم) به اصفهان رفت و با عده‌ای از دانشمندان مانند «لسفزاری» و «لوکری» دست به چنین اقدامی زد. در ایران قدیم از گاه‌شماری خورشیدی استفاده می‌کرد که آخرین آن‌ها در دوره‌ی ساسانی به نام تقویم خورشیدی یزدگردی بود. با فروپاشی ساسانیان، گاه‌شماری قمری معمول شد. این گاه‌شماری (گاه‌شکاری خورشیدی) برای اقتصاد کشاورزی و آگاهی از فصول سال ضرورت داشتند، کشاورزان باید از زمان کشت و آبیاری و برداشت آگاهی پیدا می‌کردند و این امر ممکن نمی‌شد مگر با گاه‌شماری خورشیدی. دولت هم برای گرفتن مالیات از دهقانان و مالکان به دشواری برخورد کرده بود، چرا که راهی برای تشخیص زمان مالیات وجود نداشت. البته اکثر مردم، نوروز را که ثابت بود پایه قرار می‌دادند (اول اعتدال بهاری)، در صورتی که اگر می‌خواستند مالیات را به ماه‌های قمری بگیرند یک سال بعد از برداشت محصول به فروردین برخورد می‌کرد و زمانه برای کاشت مهرماه نبود و سال در حال گردش بود و برای مالک و زارع کار را مشکل می‌کرد. ذهن خواجه نظام الملک که به ویژه در جهت استوار ساختن نظام فئودالی و نظم دادن به قانون در کارهای دولتی و از جمله وصول مالیات‌ها کار می‌کرد واجب شد تا با حمایت از خیام و دیگر دانشمندان به این کار اقدام کند. لذا گاه‌شماری جلالی (ملکی) را معمول کرد که ابتدای فروردین سال ۴۵۸ خورشیدی ابتدای آن بود و این گاه‌شماری بسیار دقیق‌تر از تقویم گریگوری بود که اول سال آن‌ها اول ژانویه به حساب می‌آمد.

خیام روی هم رفته هجده سال در اصفهان بود تا آن‌که کارهای علمی خود را به سامان رسانید و به نیشابور بازگشت و در ۵۴۶ هجری قمری (۱۱۳۱ میلادی) در سن ۸۳ سالگی درگذشت. بعدها کارهای خیام با نوشته‌های خواجه نصیرالدین طوسی به اوپا راه یافت. بسیاری بر این عقیده بودند که مثلث حسابی پاسکال را باید «مثلث حسابی خیام نامید و برخی پا را از آن فراتر گذاشته و معتقدند که دو جمله‌ای نیوتون را باید «دوجمله‌ای خیام» نامید. دو



جمله‌ای نیوتون درباره‌ی $(a+b)^n$ وقتی قابل بسط است که عدد درست و مثبت باشد. در این دو جمله‌ای از توان (قوه) صفر تا توان (۳) را نشان می‌دهیم.

$$(a+b)^0 = 1 \quad (1)$$

$$(a+b)^1 = a+b \quad (1,1)$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad (1,2,1)$$

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \quad (1,3,3,1)$$

عددهای داخل پرانتزها معرف ضریب‌های عددی جمله‌ها در بسط دو جمله‌ای است. پاسکال فرانسوی که با نیوتون هم‌زمان بوده، این مثل را از روی مطالعات خیام به صورت زیر نوشت:

۱						
۱	۱					
۱	۲	۱				
۱	۳	۳	۱			
۱	۳	۶	۴	۱		
۱	۵	۱۰	۱۰	۵	۱	
۱	۶	۱۵	۲۰	۱۵	۶	۱

او همه فن حریف بود و رباعیات نیز می‌گفت. نمونه‌ای از رباعیات او

« چون ابر به نوروز رخ لاله بشست

برخیز و به جام باده کن عهد درست»

«کاین سبزه که امروز تماشاگاه توست

فردا همه از خاک و برت خواهد رُست»

خیام درباره‌ی حالت اندیشمندان و دانشمندان می‌گوید:

«ور علم بُدی به کارها در گردون

کی خاطر اهل علم آزرده بُدی»

آیا پروفیسور هشترودی مانند خیام بود؟

در ۸۸۴ سال پس از خیام، یعنی حدود ۹ قرن بعد، در ۱۹۶۰ میلادی (۱۳۳۹ خورشیدی) کسی همچون پروفیسور هشترودی در ایران می‌زیست که اشتهار جهانی داشت. او ریاضی‌دان، شاعر، ادیب، دانشمند علوم فضائی و متخصص مکانیک آسمانی بود و فلسفه هم می‌دانست. زمانی کارل یاسپرس، فیلسوف پیرو «اگزیستانسیالیست»، گفته بود که «فلسفیدن یعنی در راه بودن». پروفیسور محسن هشترودی، همواره در راه و اندیشمندی «دینامیک» (پویا) بود. او خود را فقط در تخصص خود، یعنی ریاضیات و مکانیک آسمانی

و هیئت محصور نکرد و حالت «استاتیک» (ایستایی) را کنار گذاشت. او علاوه بر معاشرت با دانشمندان علوم عملی (پوزیویو) مانند فیزیک‌دانان، متخصصان «آسترونومی» (ستاره‌شناسی) (Astronomy) با فیلسوفان، شاعران، هنرمندان و نقاشان نیز معاشرت داشت. او فردی جامع‌الاطراف بود و عده‌ای از قول او گفته‌اند که افراد صرفاً متخصص به منزله‌ی کسانی هستند که در شب تاریک فقط شمعی در دست دارند و فقط جلو پای خود را می‌بینند نه بیشتر، ولی فرد متخصص جامع‌الاطراف، دیدی وسیع نسبت به مسائل جهان دارد و در پیچ مبحثی وامانده نمی‌شود. او در زندگی خود با کسانی مانند جلال آل احمد، دکتر محمد باقر هوشمند، استاد سعید نفیسی، ابوالحسن فروغی، حسین علی راشد، محمد علی بامداد، دکتر مهدی محقق، دکتر جعفر شهیدی، محمد علی مجتهدی، احمد بیرشک، غلامحسین رهنما، دکتر احمد فرید، ناصر فرید، احمد علی مورخ الدوله سپهر، دکتر پرویز ناتل خانلری، حسینقلی مستعان، محمود حسابی، محمد علی جمالزاده و صدها فیلسوف، شاعر و نویسنده و دانشمند دیگر معاشرت داشت و علاوه بر بحث‌های علمی، اشعار خود را برای آن‌ها قرائت می‌کرد. از قدما به خیام به سبب رباعیات و ریاضیات او بسیار علاقه‌مند بود و سپس به ابوریحان و غیاث‌الدین جمشید کاشانی عشق می‌ورزید. بی‌جهت نیست که او را می‌توان حتی‌المقدور هم ردیف خیام دانست، زیرا در علم نجوم و ریاضی عصر خود در ایران سرآمد بود و یکی از دویست استاد بین‌المللی ریاضیات به حساب می‌آمد زیرا در دانشگاه‌های کشور تدریس مکانیک استدلالی، هندسه، هیئت و نجوم، آمار، آنالیز و ریاضی عمومی را بر عهده داشت و علاوه بر آن پس از پرتاب اولین قمر مصنوعی روس‌ها به نام «اسپوتنیک» در اواخر دهه‌ی ۱۹۵۰ به دعوت انجمن فضانوردان شوروی به مسکو دعوت شد و درباره‌ی تسخیر فضا سخنرانی کرد. زمانی همسرش گفته بود که پروفیسور حداقل چهارصد سال زودتر به دنیا آمده بود، چون این دنیا برایش کوچک بود، اشعاری که در پنج سالگی از حفظ کرده بود تا لحظه‌ی مرگ به یاد داشت.

منابع

۱. زندگی‌نامه و خدمات علمی و فرهنگی مرحوم پروفیسور محسن هشترودی، انجمن مفاخر، تهران، ۱۳۸۰.
۲. زندگی‌نامه و خدمات علمی و فرهنگی استاد پرویز شهریاری، انجمن مفاخر، تهران، ۱۳۸۵.
۳. «خیام نیشابوری» دایره المعارف مصاحب و هم‌چنین مقالات عباس اقبال درباره‌ی خیام به کوشش استاد دبیر سیاقی.
۴. مقدمه‌ای بر فلسفه، نوشته‌ی اوزالدکوپه، ترجمه‌ی احمد آرام، تهران انتشارات علمی، ۱۳۲۶.
۵. زندگی‌نامه‌ی ریاضی‌دانان اسلامی، ابوالقاسم قربانی، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۸.

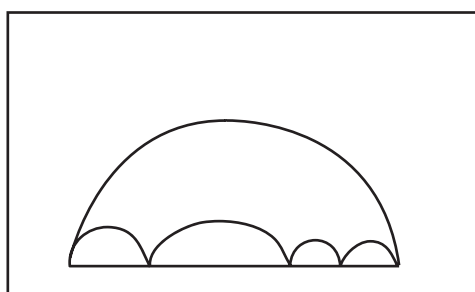
حدس بزنید

قسمت دوم

مریم سعیدی

کلیدواژه‌ها: منحنی، مسیر، زاویه.

شکل زیر یک مسئله‌ی تقریباً معروف است که می‌توانید جواب را دقیقاً به دست آورید. اما ابتدا جواب را حدس بزن و بعد با جواب دقیقی که به دست می‌آوری مقایسه کن.



(شکل ۳)

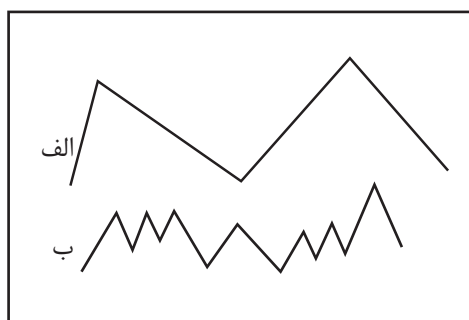
پروژه ۲

یک بسکتبالیست در یک فاصله‌ی مشخص از پایهی سبد بسکتبال ایستاده و از آن‌جا می‌خواهد شانس پرتاب موفق خود را در زاویه‌های متفاوت امتحان کند. پس شروع می‌کند: ۱۰ پرتاب با زاویه‌ی تقریباً 30° ، ۱۰ پرتاب با زاویه‌ی تقریباً 45° ، و به همین ترتیب با زاویه‌های 60° و 80° .

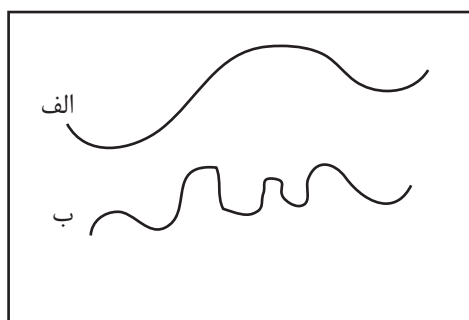
حال، منحنی میزان موفقیت را نسبت به زاویه رسم می‌کند.
- حدس می‌زنید در کدام زاویه، میزان موفقیت بیش‌تر است؟
- آیا می‌توانید رابطه‌ای ریاضی بین نرخ موفقیت (درصد نسبت پرتاب‌های موفق به کل پرتاب‌ها) و زاویه‌ی پرتاب را پیدا کنید.
- می‌توانید پیش‌تر بروید و در فاصله‌های متفاوت نسبت به سبد، این تغییرات را بسنجید. در همه‌ی مراحل کشیدن منحنی تغییرات را فراموش نکنید.
- پس چرا معطلید؟ امتحان کنید. این یک پروژه‌ی خوب برای درس ریاضی‌تان خواهد بود.

پروژه ۱

به دو شکل زیر دقت کنید.



(شکل ۱)



(شکل ۲)

حدس می‌زنید در هر شکل کدام مسیر طولانی‌تر است؟ «الف» یا «ب»

شکل‌های دیگری به همین صورت رسم کنید و یا نقطه‌ی خیابان‌های تهران را روی دیوار اتاق‌تان بچسبانید و برای خودتان مبدأ و مقصد انتخاب کنید. از مسیرهای متفاوت از مبدأ حرکت کنید تا به مقصد برسید و با دقت به مسیرهای انتخاب شده، حدس خود را امتحان کنید. کدام مسیر طولانی‌تر است؟

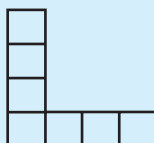
فرمولی برای یک الگو

زهره پندی

کلیدواژه‌ها: مسئله، چوب کبریت، مربع، مستطیل.

چکیده: پیدا کردن جمله‌ی عمومی برای یک الگو گاهی به نظر مشکل می‌رسد. در این مقاله سعی کرده‌ایم تا در چند قدم، مسیر رسیدن به جمله‌ی عمومی را در الگوهای ساده ترسیم کنیم.

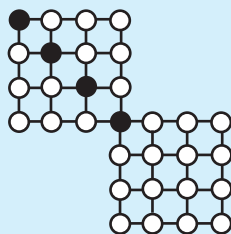
در شکل زیر یک شکل L مانند ۴ در ۴ را ملاحظه می‌کنید:



برای ساختن این شکل از ۲۲ چوب کبریت استفاده شده است. محیطی برابر با طول ۱۶ چوب کبریت دارد و در آن ۷ مربع دیده می‌شود.

برای ساختن یک شکل L مانند ۲۵ چوب کبریت لازم است؟ محیط آن چه قدر است؟ چند مربع در آن دیده می‌شود؟
یک شکل ۱۰۰ در ۱۰۰ چه طور؟ یک شکل n در n چه طور؟

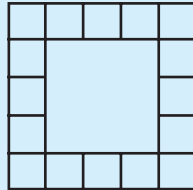
شکل زیر الگویی شامل دو مربع را نشان می‌دهد که چهار نقطه‌ی سیاه دارد.
در این شکل ۲۷ نقطه‌ی سفید دیده می‌شود و برای ساختن آن از ۴۸ پاره‌خط کوچک استفاده شده است.



برای ساختن شکلی با همین الگو اما با ۲۵ نقطه‌ی سیاه چند پاره‌خط کوچک لازم است؟ در آن شکل چند نقطه‌ی سفید دیده می‌شود؟

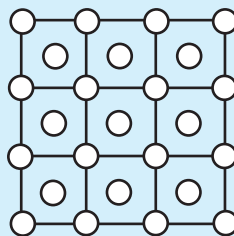
یک شکل با ۱۰۰ نقطه‌ی سیاه چه طور؟ یک شکل با n نقطه‌ی سیاه چه طور؟

شکل زیر مربعی به ضلع ۵ را نشان می‌دهد که محیط آن از ۱۶ مربع کوچک تشکیل شده است. این الگو با ۴۸ پاره‌خط کوچک ساخته شده است.



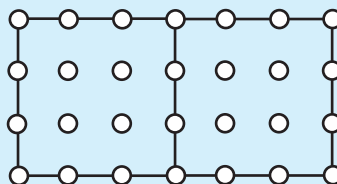
مربعی با همین الگو و به ضلع ۲۵ از چند مربع کوچک تشکیل می‌شود؟ چند پاره‌خط کوچک برای ساختن آن لازم داریم؟
مربعی به ضلع ۱۰۰ چه‌طور؟ مربعی به ضلع n چه‌طور؟

شکل زیر مربعی به ضلع ۳ را نشان می‌دهد که با ۲۴ پاره‌خط کوچک ساخته شده است. در این شکل ۲۵ نقطه سفید دیده می‌شود.



برای ساختن مربعی با همین الگو و به ضلع ۲۵ چند پاره‌خط کوچک لازم داریم؟ چند نقطه سفید در آن دیده می‌شود؟
مربعی به ضلع ۱۰۰ چه‌طور؟ مربعی به ضلع n چه‌طور؟

مستطیل زیر از کنار هم قرار گرفتن دو مربع مساوی به ضلع ۳ درست شده است. برای ساختن این مستطیل از ۲۱ پاره‌خط کوچک مساوی استفاده شده است و در آن ۲۸ نقطه سفید دیده می‌شود.



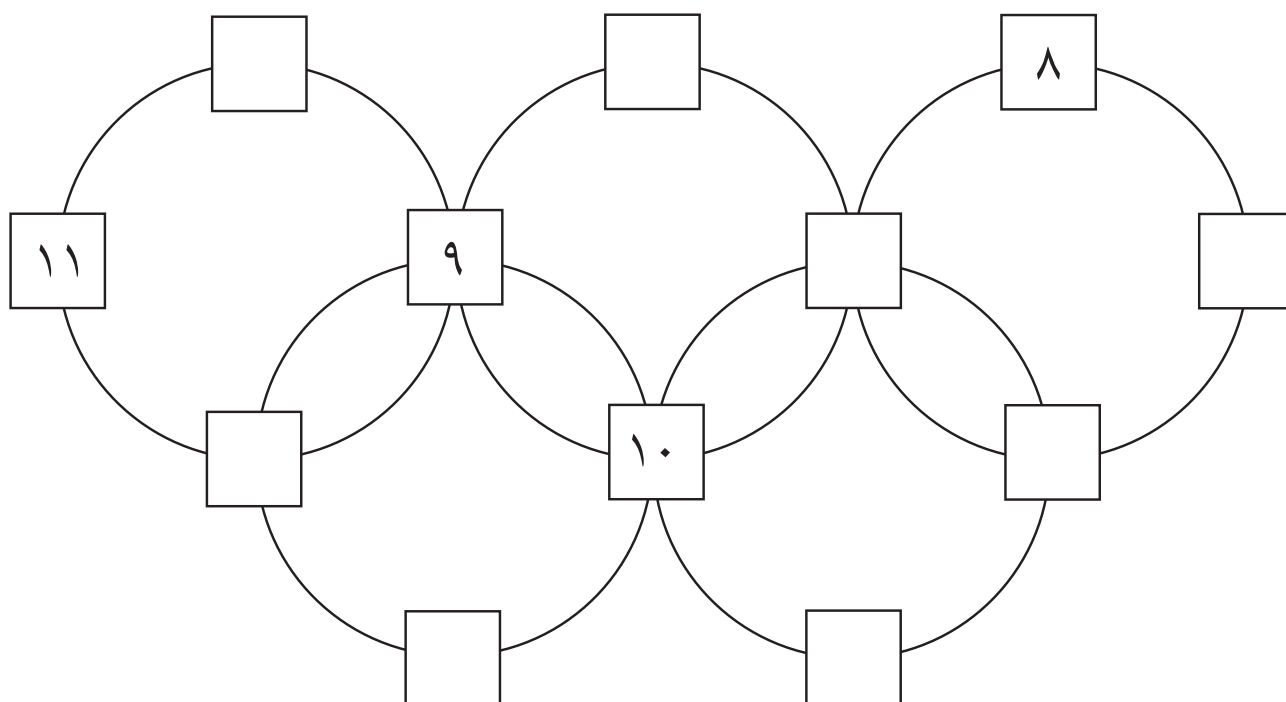
برای ساختن مستطیلی با همین الگو که از کنار هم قرار گرفتن دو مربع مساوی به ضلع ۱۵ درست شده است، چند پاره‌خط کوچک لازم داریم؟ چند نقطه سفید در آن دیده می‌شود؟
مستطیلی که از کنار هم قرار گرفتن دو مربع به ضلع ۱۰۰ درست شده است، چه‌طور؟
دو مربع به ضلع n چه‌طور؟

سرگرمی‌های ریاضی

محمد عزیزی‌پور

کلیدواژه‌ها: اعداد، معما، جدول .

۱- حلقه‌های المپیک: اعداد ۱ تا ۱۲ را طوری در خانه‌ها قرار دهید که حاصل جمع اعداد خانه‌های هر دایره ۲۸ شود. برای آسان‌تر شدن حلّ معما، چهار عدد را در خانه‌ها قرار دادیم.



۲- هفت خوش یمن: در هر خانه، یکی از ارقام ۱ تا ۹ را طوری بگذارید تا تساوی برقرار شود.

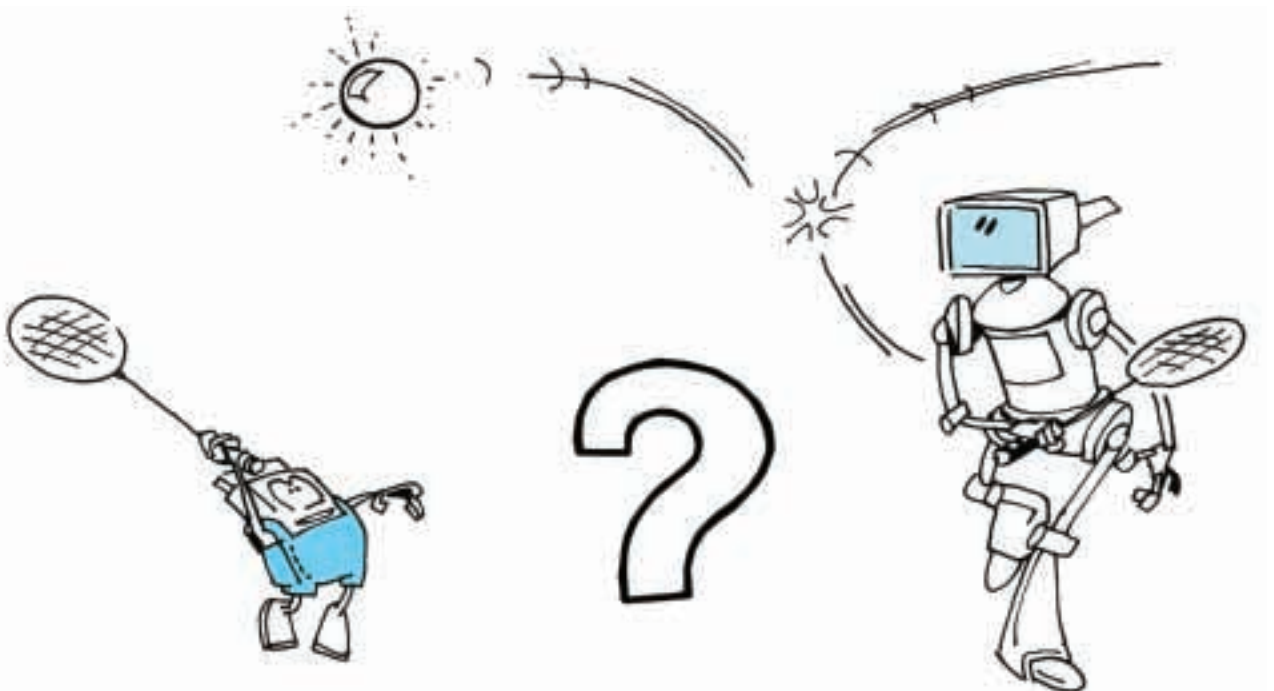
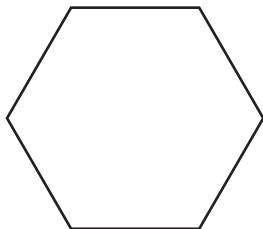
$$\begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \square & \square & \square \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|} \hline \square & \square \\ \hline \square & \square \\ \hline \end{array} = \mathbf{v}$$

۳- در طویله‌ای چند مرد و چند اسب وجود دارد. آن‌ها در مجموع ۲۲ سر و ۷۲ پا دارند. حساب کنید که چند مرد و چند اسب در آنجا هستند؟

۴- جدول جادویی: چگونه می‌توانیم این مربع را با اعداد دیگر اول کوچک‌تر از ۱۰۰ کامل کنیم تا مربع جادویی شود. به این معنا که مجموع اعداد نوشته در هر سطر، هر ستون و هر قطر با هم مساوی باشد. توجه: اعداد اول مانند ۲، ۱۳، ۷ جز بر خودش و عدد ۱ بر عدد دیگری بخش‌پذیر نیستند.

۱		۷
	۱۳	

۵- چگونه می‌توان شش ضلعی منتظم زیر را به هشت قسمت یکسان تقسیم کرد. برای یافتن دو پاسخ گوناگون تلاش کنید.



چند قدم با ریاضی دانان

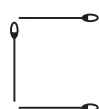
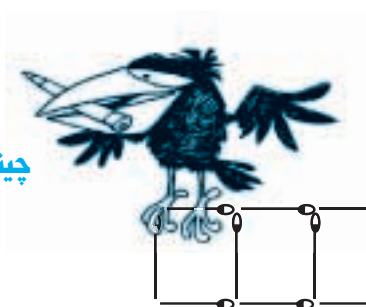
سایه مهربان

کلیدواژه‌ها: چوب کبریت،

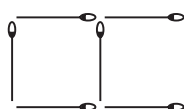
چینش، قدم اول، قدم n م.

چینش مانی

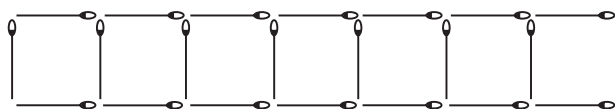
قدم هفتم



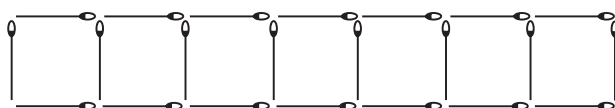
۳ چوب کبریت



2×3 چوب کبریت



3×7 چوب کبریت



$(3 \times 7) + 1$ چوب کبریت



به شکل‌های زیر نگاه کنید. سه دانش‌آموز چوب کبریت‌ها را برای رسیدن به الگوی بالا با سه ترتیب مختلف چیده و شمرده‌اند!

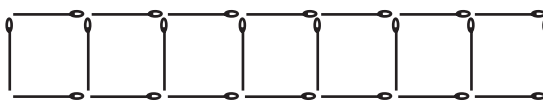
چینش علی



۷ چوب کبریت

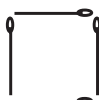


2×7 چوب کبریت

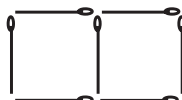


$(2 + 7) + 2 \times 7$ چوب کبریت

هر یک از این دانش آموزان برای چیدن چوب کبریت‌ها از ترتیب خاصی پیروی کرده‌اند. هریک چند چوب کبریت را برای ساختن ۷ مربع استفاده کرده‌اند؟



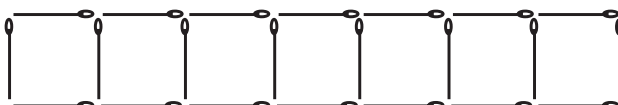
۴ چوب کبریت



۳+۴ چوب کبریت



۴ + (۳×۲) چوب کبریت



۳ + (۶×۳) چوب کبریت

قدم بیست و پنجم

حالا فکر کنید که هریک از آن‌ها قرار است با تعدادی چوب کبریت، ۲۵ مربع به همان ترتیب بالا کنار هم بچینند.

به چینش علی نگاه کنید و توضیح دهید که او برای چیدن ۲۵ مربع به ترتیب چه کار خواهد کرد؟

او چند چوب کبریت را به صورت افقی قرار می‌دهد؟

چند چوب کبریت را به صورت عمودی قرار می‌دهد تا الگو را کامل کند؟

علی برای ساختن ۲۵ مربع از چند چوب کبریت استفاده می‌کند؟

به چینش مانی نگاه کنید و توضیح دهید او به چه ترتیبی عمل می‌کند و از چند چوب کبریت برای ساختن ۲۵ مربع استفاده می‌کند؟

امیر چگونه عمل می‌کند و از چند چوب کبریت استفاده می‌کند؟

قدم صدم

هریک از این سه نفر برای ساختن ۱۰۰ مربع با همان الگوی بالا از چند چوب کبریت استفاده خواهند کرد؟ برای ساختن یک میلیون مربع چه‌طور؟

قدم n ام

در این قدم به دنبال عبارتی می‌گردیم که با استفاده از آن بتوانیم تعداد چوب کبریت‌هایی را که برای ساختن n مربع با الگوی بالا استفاده می‌شود پیدا کنیم. n متغیر است و ممکن است هر



قدم‌های بعدی

به همین ترتیب می‌توانید برای الگوهای دیگر هم عبارتی بیابید که با استفاده از آن بتوان با تغییر n به پاسخ‌های مورد نظر رسید. برای مثال به شکل زیر نگاه کنید:



برای ساختن یک مستطیل 2×3 از ۱۷ چوب کبریت استفاده شده است. این مستطیل محیطی برابر با طول ۱۰ چوب کبریت دارد. در این شکل ۱۲ نقطه‌ی تقاطع دیده می‌شود.

ترتیبی برای چینش چوب کبریت‌ها در نظر بگیرید. برای ساختن یک مستطیل 2×25 چند کبریت لازم است؟ محیط این مستطیل چه قدر است؟ چند نقطه‌ی تقاطع در آن دیده می‌شود؟

یک مستطیل 2×100 چه طور؟

یک مستطیل $2 \times n$ چه طور؟

اگر پاسخ $5n + 2$ را برای تعداد چوب کبریت‌ها، $2n + 4$ را برای محیط مستطیل و $3n + 3$ را برای تعداد نقاط تقاطع به دست آورده‌اید بدانید که درست عمل کرده‌اید!

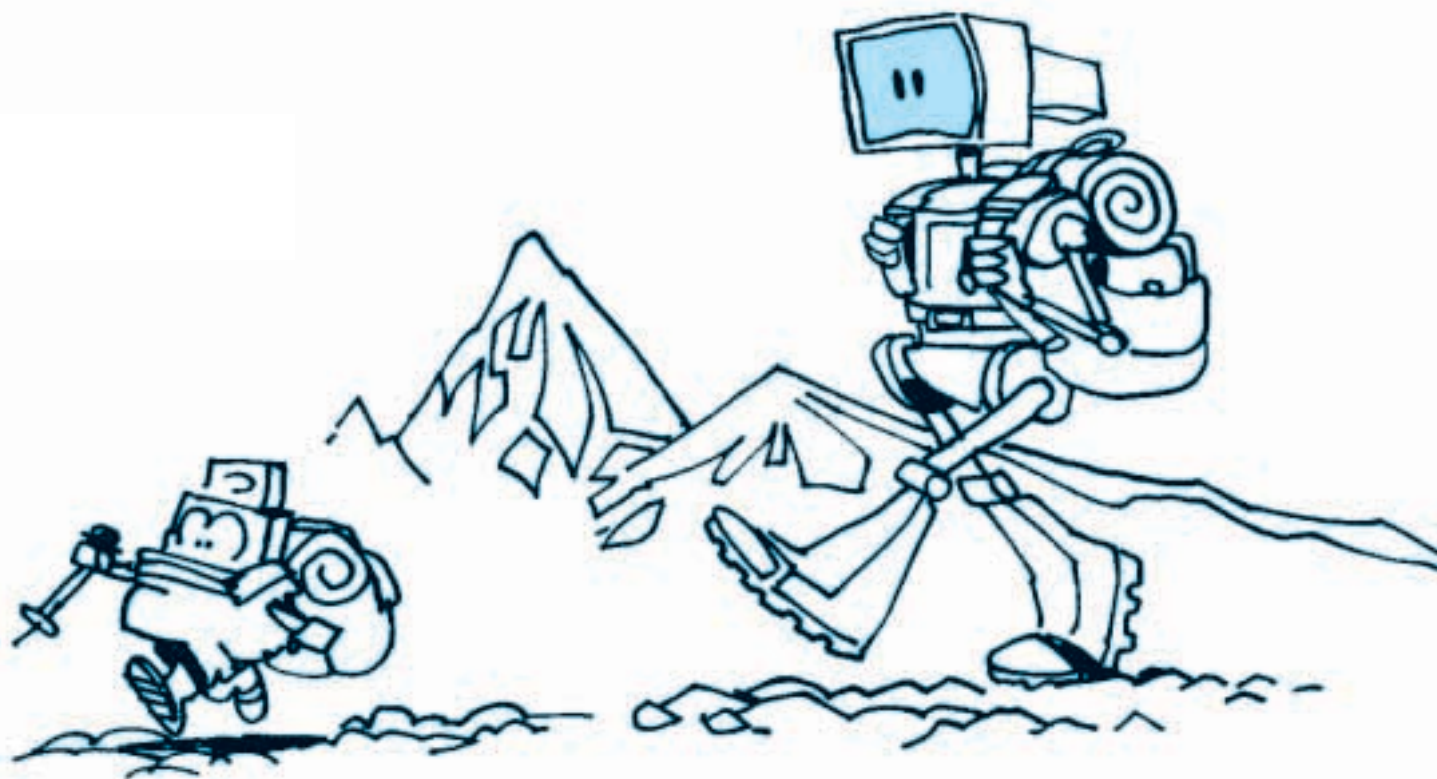
یک از اعداد طبیعی ۱، ۲، ۳، ۴ و ... باشد. باید عبارت مورد نظر را طوری پیدا کنیم که با قرار دادن هر یک از این اعداد به جای n تعداد چوب کبریت‌ها را به درستی نشان دهد.

یک بار دیگر به چینش علی نگاه کنید: علی برای ساختن n مربع ابتدا n چوب کبریت را به صورت افقی قرار می‌دهد، سپس n چوب کبریت دیگر را زیر آن‌ها می‌گذارد و در آخر $n+1$ چوب کبریت را به صورت عمودی قرار می‌دهد. پس روی هم از $n + n + (n+1)$ چوب کبریت استفاده می‌کند.

حالا چینش مانی را مرور کنید. مانی ابتدا سه چوب کبریت مربع اول قرار می‌دهد و این کار را برای بقیه‌ی مربع‌ها هم تکرار می‌کند و در آخر، آخرین چوب کبریت را قرار می‌دهد. پس روی هم از $3n+1$ چوب کبریت استفاده می‌کند.

چینش امیر را هم یک بار دیگر بررسی کنید: امیر ابتدا ۴ چوب کبریت مربع اول را قرار می‌دهد. سپس برای هر یک از $n-1$ مربع بعدی، ۳ چوب کبریت استفاده می‌کند تا الگو کامل شود، یعنی روی هم از $4 + 3(n-1)$ چوب کبریت برای ساختن n مربع استفاده می‌کند.

آیا سه عبارت به دست آمده با هم برابرند؟



مسابقه ریاضی استرالیا

(۳۱ ژوئیه ۲۰۰۸)

ترجمه‌ی سپیده چمن‌آرا

پایه‌های دوم و سوم راهنمایی

کلیدواژه‌ها: مسابقه‌ی ریاضی، زاویه، مربع، محیط، استرالیا.

سؤال‌های ۱ تا ۱۰، هریک ۳ امتیاز

دارد.

۱. حاصل عبارت $2008 + 8002$ چیست؟

الف) ۱۰۱۰

ب) ۴۰۰۴

پ) ۱۰۰۰۸

ت) ۸۹۱۰

ث) ۱۰۰۱۰

۲. در میان اعداد زیر، بزرگ‌ترین عدد کدام

است؟

الف) $\frac{2}{15}$

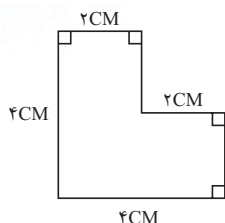
ب) $\frac{2}{2}$

پ) $\frac{2}{8}$

ت) $\frac{2}{1}$

ث) $\frac{2}{185}$

۳. محیط شکل مقابل بر حسب سانتی‌متر چیست؟



الف) ۸

ب) ۱۰

پ) ۱۲

ت) ۱۶

ث) ۲۰

۴. نصف $199\frac{1}{2}$ چیست؟

الف) $95\frac{1}{2}$

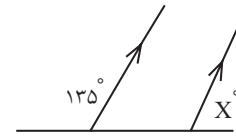
ب) $95\frac{3}{4}$

پ) $99\frac{1}{4}$

ت) $99\frac{1}{2}$

ث) $99\frac{3}{4}$

۵. در شکل زیر، مقدار X برابر است با

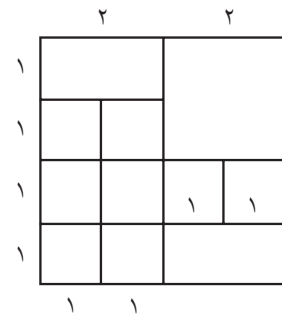


- الف) 135° (ب) 95°
پ) 35° (ت) 55°
ث) 45°

۶. حاصل عبارت $\frac{200 \times 8}{200 \div 8}$ برابر است با

- الف) ۱ (ب) ۸
پ) ۱۶ (ت) ۲۰۰
ث) ۶۴

۷. در شکل زیر، چند مربع (با اندازه‌های مختلف) می‌بینید؟



- الف) ۹ (ب) ۱۱
پ) ۱۲ (ت) ۱۴
ث) ۱۶

۸. قطاری در ساعت ۸:۵۸ صبح، شهر زنجان را ترک کرد و ساعت ۹:۳۴ به تبریز رسید. چند دقیقه در راه بوده است؟

- الف) ۸۲ (ب) ۲۲
پ) ۳۶ (ت) ۳۸
ث) ۷۸

۹. با استفاده از رقم‌های ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، عددهای پنج رقمی زوج ساختیم. رقم

دهگان بزرگ‌ترین عددی که ساخته‌ایم چیست؟

- الف) ۵ (ب) ۶
پ) ۷ (ت) ۸
ث) ۹

۱۰. PQRS یک مربع است و نقاط E و F در خارج از مربع قرار دارند به طوری که مثلث‌های PQE و QRF متساوی‌الاضلاع هستند. اندازه زاویه $\angle EQF$ چند درجه است؟

- الف) ۶۰ (ب) ۹۰
پ) ۱۲۰ (ت) ۱۵۰
ث) ۱۸۰

سؤال‌های ۱۱ تا ۲۰، هریک ۴ امتیاز دارند.

۱۱. مستطیلی که طول آن، دو برابر عرض است، مساحتش ۷۲ سانتی‌متر مربع است. محیط این مستطیل چند سانتی‌متر است؟

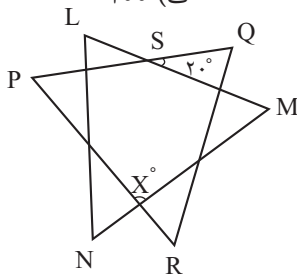
- الف) ۳۴ (ب) ۳۶
پ) ۴۲ (ت) ۴۸
ث) ۵۴

۱۲. در یک کاسه تعدادی آب‌نبات با سه رنگ متفاوت ریخته‌ایم. $\frac{2}{5}$ آب‌نبات‌ها قرمز، $\frac{1}{3}$ آن‌ها سبز و $\frac{1}{5}$ تای بقیه زردند. تعداد همه‌ی آب‌نبات‌ها روی هم چه قدر است؟

- الف) ۳۰ (ب) ۴۵
پ) ۵۴ (ت) ۶۰
ث) ۹۰

۱۳. در شکل، مثلث‌های PQR و LMN هر دو متساوی‌الاضلاع‌اند و $\angle QSM = 20^\circ$. مقدار X چه قدر است؟

- الف) ۷۰ (ب) ۸۰
پ) ۹۰ (ت) ۱۰۰
ث) ۱۱۰



۱۴. در یک نیمه‌ی بازی فوتبال بین راه‌آهن اصفهان و تراکتورسازی تبریز، امتیازها ۱ بر ۰ به نفع راه‌آهن اصفهان بود. در نیمه‌ی دوم این بازی، سه گل زده شد. کدام یک از موارد زیر نمی‌تواند نتیجه‌ی این بازی باشد.

الف) بازی به تساوی انجامید.

ب) راه‌آهن اصفهان با ۲ گل بیش‌تر برنده شد.

پ) تراکتورسازی تبریز با ۲ گل بیش‌تر برنده شد.

ت) راه‌آهن اصفهان با یک گل بیش‌تر برنده شد.

ث) راه‌آهن اصفهان با ۴ گل بیش‌تر برنده شد.

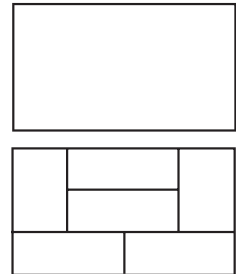
۱۵. به چند طریق مختلف می‌توان عدد ۱۲ را به صورت مجموع دو یا بیش از دو عدد طبیعی مختلف نوشت؟ (تغییر ترتیب اعداد در جمع، حالت جدید به حساب نمی‌آید).

- الف) ۱۲ (ب) ۱۳
پ) ۱۴ (ت) ۱۵
ث) ۱۶

۱۶. چند عدد صحیح مثبت مختلف داریم که حاصل ضرب دو عدد فرد یک رقمی باشند؟

- الف) ۲۵ (ب) ۱۵
پ) ۱۴ (ت) ۱۳
ث) ۱۱

۱۷. محیط مستطیل بزرگ‌تر ۷۰۰ متر است. آن را به شش مستطیل کوچک‌تر و یکسان مطابق شکل، تقسیم کرده‌ایم. محیط هریک از شش مستطیل کوچک‌تر، چند متر است؟



- الف) $116\frac{1}{3}$ (ب) ۳۰۰
پ) ۲۰۰ (ت) ۱۵۰
ث) ۶۰۰

۱۸. کمدهای (قفسه‌های) دانش‌آموزان مدرسه‌ای، از شماره‌ی ۱ تا ۵۰۰ شماره‌گذاری شده است. این شماره‌ها با ارقام پلاستیکی که هر یک ۵ ریال قیمت دارد، روی کمدها چسبانده شده است. قیمت همه‌ی رقم‌های چسبانده شده روی کمدها برابر است با:

- الف) ۲۵۰ تومان (ب) $63\frac{2}{5}$ تومان
پ) $69\frac{5}{10}$ تومان (ت) $69\frac{6}{10}$ تومان
ث) ۸۵ تومان

۱۹. خانه‌های جدول زیر را با ارقام ۱ و ۲ و ۳ و ۴ پر کرده‌ایم به طوری که در هر ردیف و هر ستون و هر قطر، هر عدد فقط یک بار ظاهر می‌شود. بزرگ‌ترین مقدار ممکن برای Y و X چیست؟

- الف) ۴ (ب) ۵
پ) ۶ (ت) ۷
ث) ۸

۱			
	۲		
		۳	X
			Y

۲۰. میانگین چند عدد، ۴ است. میانگین گروه دیگری از اعداد به تعداد دو برابر اعداد دسته‌ی اول، ۱۰ است. اگر دو گروه عدد را روی هم بریزیم، میانگین آن‌ها چند می‌شود؟

- الف) ۵ (ب) ۶
پ) ۷ (ت) ۸
ث) ۹

سؤال‌های ۲۱ تا ۲۵ هریک ۵ امتیاز دارند.

۲۱. مکعبی به ضلع ۲ متر را به مکعب‌هایی به ضلع ۵ سانتی‌متر بریده‌ایم. اگر همه‌ی این مکعب‌های کوچک‌تر را یکی یکی روی هم بچینیم و یک برج بسازیم، ارتفاع این برج برابر است با

- الف) ۳۲ km (ب) ۱۶۰ km
پ) ۱۶۰۰ km (ت) $3\frac{1}{2}$ km
ث) ۳۲۰ km

۲۲. بزرگ‌ترین عددی را در نظر بگیرید که از ۲۰۰۸ کوچک‌تر است، فرد است، باقی‌مانده‌ی تقسیم آن بر ۳ عدد ۲ است و باقی‌مانده‌ی تقسیم آن بر ۵، عدد ۴ است. مجموع رقم‌های این عدد چیست؟

- الف) ۲۶ (ب) ۲۵
پ) ۲۴ (ت) ۲۳
ث) ۲۲

۲۳. یک مزرعه‌دار، دو تانکر آب دارد. آبی که هنگام بارندگی از سقف خانه‌ی او جاری می‌شود در تانکر ۱۰۰ کیلولیتری جمع می‌شود و آبی که هنگام بارندگی از سقف انبار مزرعه جاری می‌شود در تانکر ۲۵ کیلولیتری جمع‌آوری می‌شود. سطح سقف خانه‌ی مزرعه‌دار ۲۰۰ متر مربع است، در حالی که سقف انبار مزرعه‌ی او، فقط ۸۰ متر مربع مساحت دارد. هم‌اکنون در تانکر مربوط

به خانه‌ی مزرعه‌دار، ۳۵ کیلولیتر و در تانکر مربوط به انبار، ۱۳ کیلولیتر آب هست. بارندگی شروع می‌شود و او می‌خواهد بیش‌ترین آب ممکن را جمع کند. او باید:

الف) آب داخل تانکر انبار را در تانکر خانه خالی کند.
ب) تانکر مزرعه را با آب تانکر خانه پر کند.

پ) ۱۰ کیلولیتر از آب تانکر مربوط به خانه را در تانکر انبار بریزد.

ت) ۱۰ کیلولیتر از آب تانکر انبار را در تانکر خانه بریزد.
ث) هیچ کار نکند.

۲۴. یک تانکر آب با قاعده‌ی مستطیل شکل به ابعاد ۱۰۰ cm در ۱۰۰ cm در ۲۰۰ و عمق ۱۰۰ cm تا ارتفاع ۵۰ سانتی‌متری از آب پر شده است. یک قطعه مکعب مستطیل فلزی تو پر که ابعادهای ۸۰ cm در ۱۰۰ cm در ۶۰ cm است درون آب این تانکر فرو می‌بریم به طوری که وجه 80×100 آب به کف تانکر بچسبد. ارتفاعی از آب که بالای این قطعه قرار می‌گیرد، چند سانتی‌متر است؟

- الف) ۱۲ (ب) ۱۴
پ) ۱۶ (ت) ۱۸
ث) ۲۰

(پاسخ سؤالات را به همراه حل تشریحی تعدادی از این مسائل و نیز چند مسئله‌ی دیگر، در شماره‌ی آینده‌ی این مجله خواهید دید.)

معرفی کتاب

جعفر ربانی

در کلاس دانش‌آموزان خود را سرگرم کنند.

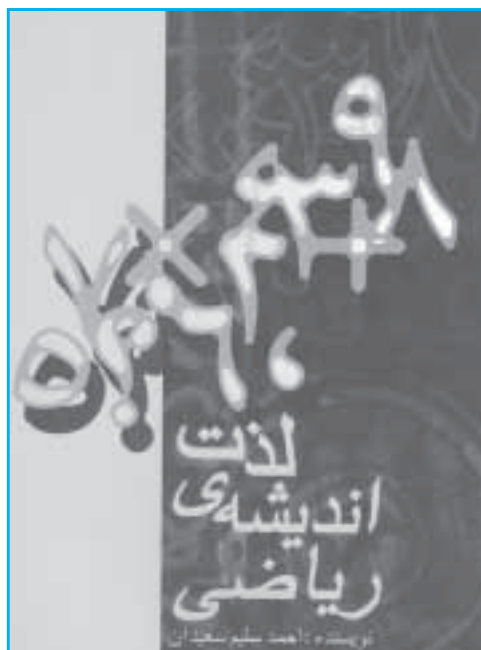
مسئله‌ی روغن

۱۴ کیلو روغن دارم که می‌خواهم آن را به دو بخش مساوی تقسیم کنم. من دو وزنه‌ی ۹ کیلویی و ۵ کیلویی دارم. چه کار کنم؟

زکات مال

می‌خواستم مبلغ زکات اموالم را به طور مساوی بین فقرا تقسیم کنم. وقتی آن را شمردم دیدم اگر بخواهم آن را میان ۳ فقر تقسیم کنم یک دینار باقی می‌ماند. اگر میان ۵ نفر تقسیم کنم ۴ دینار می‌ماند و اگر میان ۷ نفر تقسیم کنم ۳ دینار می‌ماند. در این‌جا من یک دینار به اموال زکات اضافه کردم و آن را میان ۱۹ فقیر به طور مساوی تقسیم کردم. زکات اموالم چقدر بود؟

معلمان ریاضی به خوبی می‌توانند با پاره‌ای از مسائل این کتاب دانش‌آموزان خود را سرگرم کنند.



لذت اندیشه‌ی ریاضی [پرسش‌ها، معماها و بازی‌ها برای کودکان و بزرگسالان]

نویسنده: احمد سلیم سعیدان

مترجم: ستار عمودی

ناشر: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی،

چاپ اول، ۱۳۸۳

احمد سلیم سعیدان (۱۹۹۱-۱۹۱۴)

ریاضی‌دان فلسطینی برجسته‌ای بود که در جوانی پس از اشغال خانه و کاشانه‌ی پدری‌اش به دست اشغالگران صهیونیست در شهر آواره شد و ناگزیر جلای وطن کرد. نخست به سودان رفت و پس از چند سال به اردن آمد و به ریاست دانشکده علوم و سپس دانشگاه قدس رسید. وی مردی شیفته علم و دانش بود و حدود ۵۰

کتاب درسی برای مدارس جهان عرب نوشت. کتاب لذت اندیشه‌ی ریاضی، همان‌طور که از اسمش پیداست با هدف علاقمند کردن دانش‌آموزان و معلمان به ریاضی ترجمه شده است. کتاب شامل چهار فصل است. نکته‌های ظریف بازی با اعداد، چشم‌بندی‌های حسابی مسائل عربی.

علاوه بر این یک مقدمه در شروع کارهای مؤلف دارد که خواندنی است. به طور کلی، این کتاب به گونه‌ای نوشته شده است که معلمان ریاضی هم می‌توانند با طرح پاره‌ای از مسائل آن

