

۷

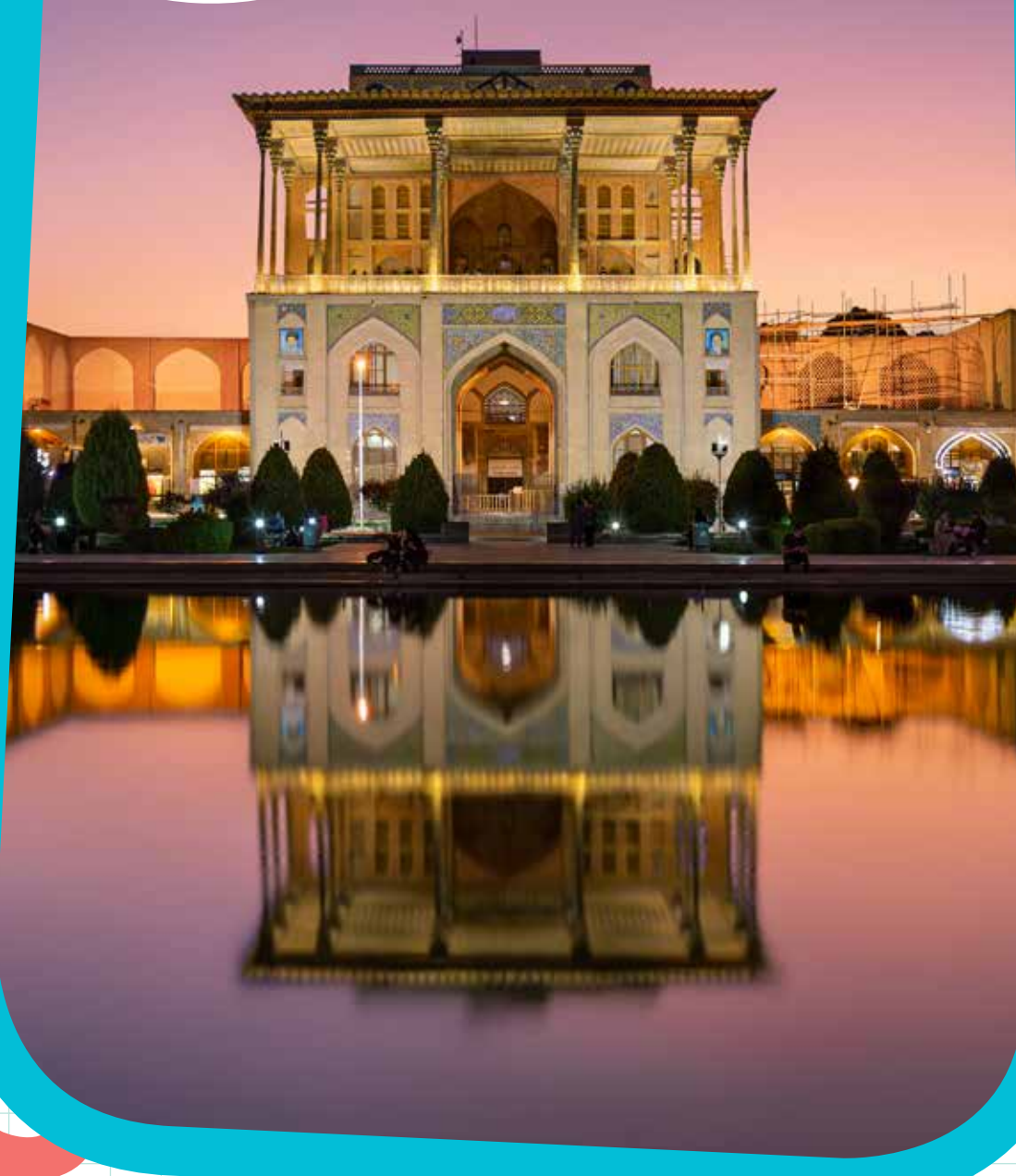
رشد

برهان

رایج



وزارت آموزش و پرورش / سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
 دفتر انتشارات و فناوری آموزشی / www.roshdmag.ir
 ماهنامه آموزشی و تربیتی برای دانش آموزان دوره اول متوسطه
 دوره سی ام / شماره ۱۵۳ / ۴۵ صفحه / فروردین ۱۴۰۴
 پیامک: ۳۰۰۰۸۹۹۵۱۲۰ / ISSN: 1735-4943



جلوه ریاضیات در معماری ایران زیبای ما
 این شماره: **عمارت عالی قاپوی اصفهان**

خسرو داودی

روش‌های محاسبات

ذهنی

بعد از اینکه محاسبه‌های چهار عمل اصلی را یاد گرفتیم، می‌توانیم از ماشین حساب برای انجام محاسبه‌ها استفاده کنیم. اما انتظار می‌رود دانش آموز بتواند بعضی از محاسبه‌های ساده را به صورت ذهنی جواب دهد و یا حدود جواب را به صورت تقریبی پیدا کند. منظور از روش‌های محاسبه ذهنی کاری نیست که به طور معمول با کاغذ و قلم انجام می‌شود، بلکه باید راه‌های میان‌بر و خاص پیدا کرد. به مثال‌های زیر توجه کنید.

مثال ۱. برای محاسبه ضرب عددی در ۹ می‌توان آن را در ۱۰ ضرب کرد و به اندازه آن عدد از حاصل کم کرد:
 $8 \times 9 = 8 \times (10 - 1) = 8 \times 10 - 8 = 80 - 8 = 72$

مثال ۲. برای محاسبه تقسیم بر ۱۲ می‌توانیم عدد را به ترتیب بر ۲، ۲ و ۳ تقسیم کنیم:
 $408 \div 12 = 34$ یا $408 \div 2 = 204$, $204 \div 2 = 102$, $102 \div 3 = 34$
حالا برای انجام محاسبه‌های زیر راهی پیشنهاد کنید. وقتی حاصل را پیدا کردید، حرف مربوط به حاصل را در جدول زیر قرار دهید تا رمز جدول پیدا شود.

ه	م	ا	ح	ب
س	ذ	ه	ن	ی

۸/۶	۲۱۳	۱۰۷	۳۵	۴۲	۶۰۰	۱۴۰	۳۶	۴۵	۱۶

برای مشاهده پاسخ، رمزینه را پوشش کنید.



بسم الله الرحمن الرحيم
اللهم صل على محمد وآل محمد وعجل فرجهم



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر انتشارات و فناوری آموزشی www.roshdmag.ir
ماهنامه آموزشی و تربیتی برای دانش آموزان دوره اول متوسطه
ISSN: 1735-4943 / پیامک: ۰۳۰۰۰۸۹۹۵۱۲ / صفحه: ۴۰ / فروردین ماه ۱۴۰۴

مدیر مسئول: سید سعید بدیعی / سردبیر: حسین نامی ساعی / مدیر داخلی: پری حاجی خانی
هیئت تحریریه: محرم ایزد موسی، مریم جعفر آبادی، مجید حکمت، روح الله خلیلی بروجنی،
خسرو داودی، محمدرضا سید صالحی، محمود نصیری
ویراستار: بهروز راستانی / مدیر هنری: کوروش پارسانژاد / طراح گرافیک: حسین یوزباشی
تصویرگر: حسین یوزباشی

در این ماه: فروردین ۱۴۰۴: اول: جشن نوروز، شب قدر / دوم: شهادت حضرت علی (ع)
سوم: شب قدر / هشتم: روز جهانی قدس / یازدهم: عید سعید فطر / دوازدهم: روز جمهوری
اسلامی ایران / سیزدهم: روز طبیعت / بیستم: سالروز شهادت سید مرتضی
آوینی، روز ملی فناوری هسته‌ای / بیست و نهم: روز ارتش جمهوری اسلامی و
نیروی مینا
شرح مناسبت‌های ماه را با پوشش رهنما ببینید.

خانواده مجلات رشد همه تلاش خود را کرده است تا این مجله در دسترس عموم دانش آموزان قرار گیرد
و همه کودکان و نوجوانان میهن عزیز اسلامی مان امکان تهیه آن را داشته باشند. قیمت: ۱۸۰/۰۰۰ ریال

سخن سردبیر

قهرمانی برای همه / حسین نامی ساعی / ۲

ریاضی و مدرسه

مفهوم‌های هندسی و حل مسئله / محمود نصیری / ۳

آموزش ریاضی به روش گفت‌وگو / خسرو داودی و آرش رستگار / ۶

اشتباه‌های محاسباتی / افشین خاصه خان / ۱۱

مجموعه پروژه‌های کوچک برای ریاضی دانان کوچک / خسرو داودی و آرش رستگار / ۲۴

در کلاس درس آقای رهنما / محمد تقی طاهری تنجانی / ۲۶

گفت‌وگو

ریاضی را به درستی مادر علوم نام گذاشته‌اند! / گفت‌وگو با مبینا رضایی / محمد دشتی / ۸

زندگی بهتر با ریاضیات! / گفت‌وگو با دکتر نرگس ابراهیم آبادی، پزشک عمومی / محمد دشتی / ۳۰

ریاضی و کاربرد

بیا یاد کمی فکر کنیم! الو، اورژانس؟ / خسرو داودی / ۱۲

اندازه و جهت / روح الله خلیلی بروجنی / ۱۴

بیمه و ریاضی / ژما جواهری پور / ۱۸

عبور از پل و نجات از چنگ زامبی‌ها / مترجم: مریم جعفر آبادی / ۳۴

ریاضی و سرگرمی

اندیشه ریاضی / عباس قلعه پور اقدم / ۱۶

جدول عددها / جعفر ربانی / ۲۹

کاربرد هندسه در معماری / ندا نعمتی / ۳۸

جدول ریاضی / محمد تقی طاهری تنجانی / ۴۰

باغ خاطرات

معلم زاده شد / حبیب یوسف زاده / ۲۰

ریاضی و مسئله

تبدیل یکا / سیمین اکبری زاده / ۲۲

نامه‌ها

حل سؤال‌های ریاضی با روش نوین / شادی جهانبخش / ۳۳

ریاضی و برنامه نویسی

زبان برنامه نویسی کودو / آریان خلیلی / ۳۶

ایران زیبای ما اصفهان عمارت عالی‌قاپو

عمارت عالی‌قاپو از زیباترین بناهای تاریخی به جا مانده از دوران حکومت صفویان و از مشهورترین جاهای دیدنی اصفهان است. کاخ یا عمارت عالی‌قاپو در ضلع غربی میدان نقش جهان اصفهان و مقابل مسجد شیخ لطف الله قرار دارد. عمارت عالی‌قاپو ۱۸۰۰ مترمربع مساحت، ۶ طبقه و ۳۸ متر ارتفاع دارد. عالی‌قاپو تنها بنایی است که نسبت به سایر بناهای پیرامون میدان پیش‌آمدگی دارد و در زمان خود نمادی از قدرت حکومتی به شمار می‌رفت و با معماری زیبا بر پایه چوب، از بزرگ‌ترین و باشکوه‌ترین بناهای آن دوران محسوب می‌شود.

فروش و اشتراک
مجلات رشد



برای مشاهده شرایط ارسال
مطلب و همکاری با ماهنامه
رشد ریاضی برهان متوسطه
اول، رهنما را پوشش کنید.



nazar.roshdmag.ir



نشانی کانال مجله رشد
ریاضی برهان متوسطه اول
در پیام‌رسان شاد:

@roshd_borhan1



قهرمانی برای همه

تحقق هدف‌های فردی.

چنین هدف‌های جامعی که ابعاد مادی و معنوی زندگی را در بر می‌گیرند، راه را برای زندگی متعادل‌تر، سالم‌تر و معنادارتر باز می‌کنند. نتیجه آن رضایتی است که از شادی فردی تا منافع عمومی امتداد دارد.

◀ به عنوان نمونه‌ای الهام‌بخش می‌توان به زندگی **زهره رحیمی** اشاره کرد؛ جوان‌ترین مدال‌آور تاریخ پارالمپیک ایران؛ کسی که با اراده‌ای قوی دو هدف مهم را دنبال کرد: کسب مدال پارالمپیک و خرید خودرویی مناسب برای قدردانی از پدر زحمتکش خود.

زهره پیش از شرکت در پارالمپیک پاریس هدف‌های روشنی در ذهن داشت: یکی اخترا آفرینی برای کشورش و دیگری خرید تریلی مناسبی برای پدرش که سال‌ها رانندگی خودروی سنگین را عهده‌دار بود. هرچند تریلی خریداری شده کاملاً نو نبود، اما شرایط بهتری نسبت به قبلی داشت. این کار نشان‌دهنده عشق عمیق او به خانواده و ارزشی والا در احترام به والدین است.

داستان زندگی زهره تأکیدی است بر تأثیر عشق به خانواده و نقش آن در رسیدن به موفقیت. او نه تنها در عرصه ورزش الگوی برجسته‌ای بود، بلکه در زندگی شخصی نیز ارزش‌هایی همچون احترام، قدردانی و مسئولیت‌پذیری را به نمایش گذاشت.

دوستان عزیزم، در نهایت، باید در انتخاب هدف‌های زندگی دقت کنیم تا علاوه بر ایجاد حس رضایت شخصی، منافع جمعی نیز تأمین شود. همان‌طور که زهره رحیمی نشان داد، با هدف‌گذاری صحیح و تلاش بی‌وقفه می‌توان موفق شد و هدیه‌های ارزشمندی را به دیگران تقدیم کرد. چنین داستان‌هایی همه ما را تشویق می‌کنند که با تمام توان در پی تحقق آرزوهای خود باشیم و همواره از محبت‌های خانواده قدردانی کنیم.

سرلند، موفق و مفید باشید.

افرادی مانند ریاضی‌دانان، پزشکان، مهندسان، معلمان، ورزشکاران برجسته و دیگر چهره‌های مفید جامعه، نه تنها برای بشریت، بلکه برای کشور، خانواده و حتی خودشان ارزشمند هستند. انسان‌هایی که برای خود هدف‌های والایی ترسیم کرده‌اند و به آن‌ها دست می‌یابند، غالباً کسانی هستند که فایده‌های وجودشان به دیگران نیز گسترش می‌یابد.

سلام دوستان عزیز، عید نوروز و عید فطر مبارک. امروز به این فکر می‌کردم که در زندگی چه نوع هدف‌هایی را باید انتخاب کنیم تا هم برای خودمان و هم برای دیگران مثمرتر باشیم. لازم است آرزوها و هدف‌های بزرگی داشته باشیم. اما سؤالی که پیش می‌آید این است: «هدف‌های بزرگ چه ویژگی‌هایی دارند؟»

هدف‌های بزرگ باید به‌گونه‌ای باشند که منافع فردی، خانوادگی و اجتماعی را هم‌زمان در بر گیرند. چنین هدف‌هایی همچون چراغی راهنما، هماهنگی میان امکانات و آرزوهای فردی و اجتماعی را فراهم می‌کنند. این هدف‌ها علاوه بر رشد فردی و معنوی، تأثیر مثبتی بر روابط خانوادگی و کیفیت زندگی اجتماعی دارند. همچنین، این ترکیب مادی و معنوی رضایت‌بخاوند و تقویت پیوندهای انسانی را به همراه دارد و آینده‌ای روشن‌تر ترسیم می‌کند.

هدف‌هایی که ابعاد مختلف جامعه، خانواده، ملت و فرد را پوشش دهند، از جایگاهی منحصر به فرد برخوردارند و از چند زاویه، آرمانی‌ترین نوع هدف‌ها شمرده می‌شوند:

- **منافع بشریت:** تلاش برای افزایش رفاه عمومی و سعادت نوع بشر؛
- **منافع جامعه:** بهبود جنبه‌های فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی و اخلاقی به منظور ساخت جامعه‌ای بهتر؛
- **منافع ملت:** ارتقای جایگاه ملی در عرصه‌های جهانی؛
- **منافع خانواده:** ایجاد عدالت، صمیمیت و رفاه در میان اعضای خانواده؛
- **منافع فرد:** دستیابی به رشد شخصی، رضایت درونی و



مفهوم‌های هندسی و حل مسئله

● محمود نصیری

نامساوی‌ها در هندسه

به مسئله زیر به دقت توجه کنید.

مسئله ۱. خط d و دو نقطه A و B را در یک طرف آن داریم. روی خط d نقطه‌ای پیدا کنید به طوری که مجموع فاصله‌های آن از A و B کمترین باشد.

ابتدا برای آنکه صورت مسئله قابل فهم‌تر باشد آن را با یک مثال از دنیای واقعی و همچنین با زبان نمادهای ریاضی نیز بیان می‌کنیم. طبق یک مثال قدیمی، در روستایی، محل خانه و محل نگهداری گاو و گوسفندها که آن را طویله می‌نامند، مطابق شکل ۱ نزدیک جوی آب است. چون در آن

در مقاله قبلی مسئله‌هایی را در مورد کوتاه‌ترین فاصله بین دو نقطه و همچنین کوتاه‌ترین مسیر نقطه‌های یک خط از دو نقطه و حتی کوتاه‌ترین مسیر نقطه‌های بعضی شکل‌ها از جمله دایره از یک نقطه مشاهده کردید. اما در مورد کوتاه‌ترین مسیر نقطه‌های یک خط از دو نقطه فقط حالت خاصی را مطرح کردیم که دو نقطه در دو طرف خط واقع بودند. اکنون در این قسمت می‌خواهیم حالت کلی‌تری را که دو نقطه در یک طرف خطی واقع‌اند بررسی کنیم که بسیار جالب‌تر است و کاربرد بیشتری دارد. پس

چند حالت هستند؛ به طوری که وقتی یک حالت حل شد، می‌توانیم حالت یا حالت‌های دیگر را به آن اولین حالت برگردانیم. برگرداندن حالت یا حالت‌های دیگر به حالت اول که ثابت شده است، گاهی به کمی خلاقیت نیز نیاز دارد. اجازه بدهید مثالی از جبر بزنییم تا موضوع واضح‌تر شود. یکی از ویژگی‌های نامساوی‌ها را که به عنوان یک قاعده یا اصل می‌پذیریم، این است که ضرب دو عدد مثبت عددی مثبت است. یعنی اگر: $x > 0$ و $y > 0$ ، آنگاه: $xy > 0$ ؛ اگر: $x > 0$ ، آنگاه: $-x < 0$ ؛ اگر: $-x < 0$ ، آنگاه: $x > 0$.

اکنون می‌خواهیم ثابت کنیم حاصل ضرب دو عدد منفی در هم عددی مثبت است. یعنی اگر: $x < 0$ و $y < 0$ ، آنگاه: $xy > 0$. سعی می‌کنیم آن را به حالت اثبات شده یا پذیرفته شده قبلی برگردانیم. چون: $x < 0$ ، پس: $-x > 0$ و چون: $y < 0$ ، پس: $-y > 0$ اکنون $-x$ و $-y$ دو عدد مثبت‌اند و بنا بر حالت قبلی: $(-x)(-y) > 0$. اکنون داریم: $(-x)(-y) = (-x)(-y) > 0$.

به همین ترتیب داریم: $x(-y) = (-y)x = -yx < 0$ پس بنا بر ویژگی قبلی داریم: $xy > 0$. یعنی ثابت شد که حاصل ضرب دو عدد منفی در هم عددی مثبت است. اکنون با الهام از این مسئله، مسئله ۲ را حل کنید.

مسئله ۲. اگر دو طرف نامساوی هر دو مثبت یا هر دو منفی باشند، ثابت کنید از ضرب آن‌ها در هم جهت نامساوی تغییر نمی‌کند. ابتدا سعی کنید چند مثال عددی را بیازمایید. به زبان نمادها فرض کنیم a, b, c و d چهار عدد باشند:

۱. اگر: $a > b > 0$ و: $c > d > 0$ ، آنگاه: $ac > bd$.

۲. اگر: $a < b < 0$ و: $c < d < 0$ ، آنگاه: $ac > bd$.

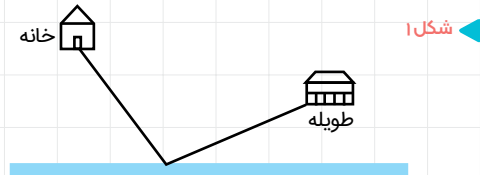
طبق تعریف نامساوی، $a > b$ یعنی $a - b > 0$ و برعکس. با توجه به این تعریف می‌توانید قسمت (۱) مسئله را ثابت کنید. اکنون نشان می‌دهیم چگونه حالت (۲) را به حالت (۱) تبدیلی می‌کنیم.

از: $a < b < 0$ داریم: $-a > -b > 0$ و از: $c < d < 0$ ، داریم: $-c > -d > 0$. حال با توجه به قسمت (۱) داریم:

$(-a)(-c) > (-b)(-d)$ و از این نیز نتیجه می‌شود: $ac > bd$. اکنون به مسئله اصلی خودمان در هندسه برمی‌گردیم. چگونه حالتی را که A و B در یک طرف خط d واقع هستند، به حالت اولی که A و B در دو طرف خط d واقع‌اند تبدیل کنیم؟ در واقع باید این مسیر شکسته به یک مسیر مستقیم تبدیل شود.

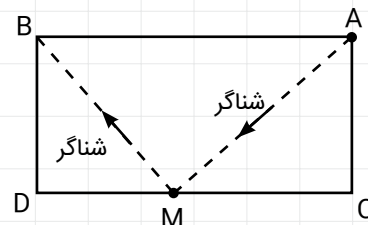
فرض کنید M نقطه‌ای روی خط d باشد که $MA + MB$

زمان لوله‌کشی آب وجود نداشت، صاحب‌خانه باید هر روز در چند نوبت از خانه خارج می‌شد و با سطلی از جوی آب برمی‌داشت و برای گاو و گوسفندان به طویله می‌برد.

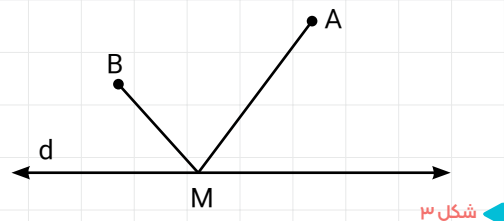


او چه نقطه‌ای از جوی آب را انتخاب کند که پس از طی مسافت از خانه تا جوی و سپس رفتن به طویله، کوتاه‌ترین مسیر باشد؟ می‌توانیم این مثال را در مورد یک مسابقه در استخر بزرگی داشته باشیم.

فرض کنید شناگری در یک استخر باید از نقطه A شروع به شنا کند و خود را به نقطه‌ای از لبه CD در استخر برساند و سپس مطابق شکل ۲ به نقطه B در گوشه دیگر استخر برگردد، او چه مسیری را انتخاب کند تا کوتاه‌ترین مسیر رفت و برگشت را طی کند؟ در واقع بیان ریاضی این مسئله به این صورت است که دو نقطه A و B در یک طرف خط d قرار دارند (شکل ۳). نقطه M را روی خط d چنان پیدا کنید که $MA + MB$ کمترین مقدار را داشته باشد.

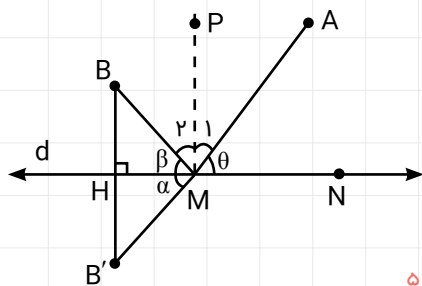


اکنون که با صورت مسئله به خوبی آشنا شدیم سعی می‌کنیم روش حلی هندسی برای آن پیدا کنیم.



وقتی A و B در دو طرف خط d باشند، مسئله خیلی ساده است. کافی است از A به B متصل کنیم، هر جا خط d را قطع کند جواب است. اما این بار دو نقطه در یک طرف خط d واقع‌اند.

مسئله‌های زیادی در تمام شاخه‌های ریاضی داریم که شامل

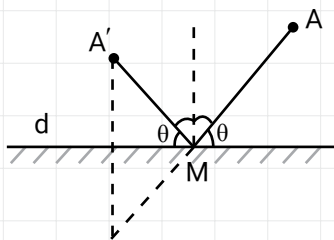


شکل ۵

$\triangle MB'B$ متساوی الساقین است، پس MH نیمساز $\angle BMB'$ نیز هست. یا از هم نهشتی دو مثلث MBH و $MB'H$ داریم: $\alpha = \beta$ از طرف دیگر: $\alpha = \theta$. چرا؟ پس: $\theta = \beta$. یعنی وقتی $MA+MB$ کمترین یا مینیمم است، زاویه های نیم خط های MA و MB نیز با خط d هم اندازه اند.

و اگر از M خط MP را عمود بر d رسم کنیم، $\angle M_1$ و $\angle M_2$ نیز هم اندازه اند.

این همان نتیجه مهم فیزیکی است که به دنبالش بودیم. تصور کنید d یک آینه تخت باشد و پرتوی نوری از نقطه A به نقطه M از آینه بتابد. در این صورت پرتو بازتابش MA' و پرتوهای تابش و بازتابش با آینه زاویه های به اندازه های برابر می سازند (شکل ۶).

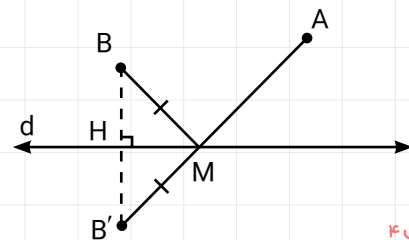


شکل ۶

نور به دنبال کوتاه ترین مسیر در زمان، برای پیمودن بین دو نقطه است. ما در اینجا خیلی وارد بحث فیزیکی آن نمی شویم، زیرا نیاز به توضیح های بیشتری دارد. در اینجا فقط ما به دنبال بحث های ریاضی هستیم، به همین دلیل می پذیریم که کوتاه ترین زمان در کوتاه ترین مسیر رخ می دهد و در نتیجه همان کوتاه ترین فاصله هندسی است که در هندسه اقلیدسی می پذیریم.

اکنون می توانید پاسخ مسئله های روستایی و شناگر را به راحتی پیدا کنید. در مسئله شناگر، اگر استخر را یک مستطیل فرض کنیم که A و B روی یک ضلع آن واقع اند، آنگاه نقطه M که $AM+MB$ کوتاه ترین مسیر است باید وسط ضلع مقابل به ضلع AB باشد. چرا؟ آن را رسم کنید. در بخش بعدی کاربردهایی از این مسئله هرون را بیان خواهیم کرد.

کمترین است. اگر از B بر خط d عمود کنیم و به اندازه خودش تا B' امتداد دهیم، به عبارتی بازتاب نقطه B را نسبت به خط d پیدا کرده ایم. در این صورت $MB=MB'$. چرا؟ از کدام حالت هم نهشتی مثلث ها استفاده کرده ایم؟ بنابراین: $MA+MB=MA+MB'$. اما چون $MA+MB$ کمترین است، پس باید $MA+MB'$ نیز کمترین باشد. فکر می کنم داریم به نتیجه مورد نظر نزدیک می شویم. چرا؟



شکل ۷

وقتی $MA+MB'$ کمترین است، پس فاصله بین A و B' کمترین مقدار است. در این صورت باید A ، M و B' روی یک خط راست باشند (شکل ۸).

اکنون توانستیم با درست فرض کردن حکم مسئله به نتیجه های خوبی برسیم که از بازسازی آن ها روش حل مسئله مشخص می شود.

برای پیدا کردن نقطه M ، بازتاب نقطه B را نسبت به خط d نقطه B' می نامیم. یا به بیان دیگر، از نقطه B بر خط d عمود می کنیم و پای عمود را نقطه H می نامیم. سپس پاره خط BH را از طرف H به اندازه خودش امتداد می دهیم تا نقطه B' به دست آید. از B' به A وصل می کنیم و هر جا خط d را ببرد، یعنی قطع کند، آن را نقطه M می نامیم. یعنی به حالت قبلی مسئله رسیده ایم.

بنا بر حالت قبلی $MA+MB'$ مینیمم است، اما بنا بر آنچه قبلاً توضیح دادیم: $MB'=MB$. پس $MA+MB$ کمترین است. یعنی کوتاه ترین مسیر از A به B که نقطه ای از خط d را هم شامل باشد. یعنی اگر از A به d برویم و سپس به B برگردیم، همان مسیر $MA+MB$ است که به روش بالا پیدا کردیم.

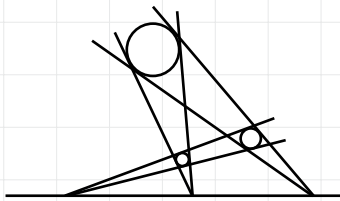
اکنون یکی از زیباترین مسئله های هندسه را حل کردیم که در ارتباط با کوتاه ترین مسیرهاست. این مسئله چنانچه توضیح دادیم، نه تنها در حل مسئله های دیگر کاربرد خوبی دارد، بلکه در فیزیک و قانون آینه ها نیز به کار می رود. اولین نتیجه ای که از این مسئله می توان گرفت در شکل ۵ نشان داده شده است.

آموزش ریاضی به روش

● خسرو داودی و آرش رستگار

قسمت هفتم: آموزش
هندسه به کمک
حرکت شکل‌های
هندسی

گفت‌وگو



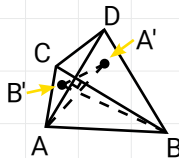
شکل ۱

دکتر کرمی و استاد نصیرزاده سال‌های طولانی با هم دوست بودند و هر دو به آموزش هندسه علاقه بسیار داشتند. دکتر کرمی روی آموزش از طریق حل مسئله تأکید می‌کرد و استاد نصیرزاده به نظام منطقی و فلسفی که در ذهن دانش آموز ساخته می‌شود اقبال داشت. حرکت در ذهن این دو معلم برجسته معنای متفاوتی داشت.

استاد نصیرزاده: دانش‌آموزان من وقتی در ریاضیات به پختگی می‌رسند که هنگام حل یک مسئله یا اثبات یک قضیه هندسه، شکل آن را در ذهن خود حرکت دهند و حالت‌های حدی آن را هم بررسی کنند. اما اکثر دانش‌آموزان به شکل مسئله به عنوان یک شکل ثابت و بدون حرکت نگاه می‌کنند و ذهن آنان قادر به حرکت شکل‌ها در عین برقراربودن فرضیه‌های مسئله نیست. **دکتر کرمی:** من هم حرکت را مهم می‌دانم. اما به نظرم حرکت به حرکت پیوسته شکل محدود نیست. من به حرکت ذهن از یک ابرانگاره (پارادایم) به ابرانگاره دیگر هم بسیار اهمیت می‌دهم. یک مسئله معروف که همیشه دوست داشته‌ام، مسئله تقاطع مماس مشترک‌های دایره دوی سه دایره داده شده است. فرض کنید سه دایره بیرون هم داریم که شعاع آن‌ها متفاوت است (شکل ۱). مماس مشترک‌های بیرونی هر دو دایره در یک نقطه که مرکز تجانس آن دو دایره است، هم‌رس هستند. سه نقطه هم‌رسی به دست می‌آید و مسئله می‌خواهد ثابت کنیم این سه نقطه روی یک خط واقع هستند.

یک راه حل کوتاه عالی برای این مسئله وجود دارد. اگر این سه دایره و صفحه آن‌ها را در فضای سه بعدی در نظر بگیریم و کره‌هایی به مرکز این سه دایره با همان شعاع‌ها در ذهن خود تجسم کنیم، این سه کره، در بالا و پایین صفحه مماس مشترکی دارند. اشتراک این دو صفحه همان خطی است که به دنبالش می‌گردیم. ببینید در اینجا حرکت ذهنی از بعد دو به بعد سه به ما کمک می‌کند که مسئله را حل کنیم.

استاد نصیرزاده: بسیار راه حل زیبایی است. شبیه این، من هم مسئله‌ای دیده‌ام. در چهاروجهی منتظم ABCD، روی وجه‌های مقابل به A و B دو نقطه دلخواه A' و B' را انتخاب کنید (شکل ۲).



شکل ۲

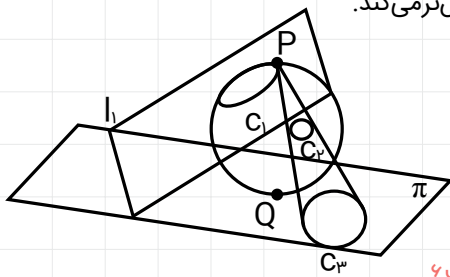
A' می‌شود روی وجه BCD و B' می‌شود روی وجه ACD. حال

است. یا حل مسئله به کمک تبدیل‌ها هم نوعی حرکت ذهن است، از یک چارچوب به چارچوب جدیدی.

دکتر کرمی: بله، تبدیل‌ها اولین بار توسط **ابن هیثم** در هندسه به کار رفته‌اند. او درباره عدسی‌ها فکر می‌کرد و به تغییرهای تصویری که درون یک عدسی دیده می‌شود، می‌اندیشید. او این روش را ابداع کرد که یک مسئله پیچیده را با یک تبدیل، به یک مسئله ساده تبدیل کنیم و بعد از حل مسئله ساده، دوباره با معکوس آن تبدیل، به صورت همان شکل پیچیده اولیه دربیاییم. مفهوم مدرن تبدیل‌های هندسی را **لایبنتز** از کتاب‌های ابن هیثم آموخت. لایبنتز شرق‌شناس بود و عربی هم می‌دانست. اما حالا که شما روی حرکت‌های پیوسته تأکید دارید، می‌خواهم فکر کنم و بینم چه نوع حرکت‌های پیوسته‌ای در هندسه برایم متصور است. مثلاً دو خط موازی می‌توانند حرکت کنند و متقاطع شوند یا برعکس.

دو نقطه متمایز می‌توانند حرکت کنند و در هم منطبق شوند. یک نقطه یا یک خط می‌تواند به سمت بی‌نهایت حرکت کند و از صفحه دور شود. یک دایره می‌تواند در عین حرکت مرکز، شعاعش بزرگ یا کوچک شود و حتی شعاع آن به صفر میل کند و به یک نقطه تبدیل شود. اینکه یک دایره بدون اینکه خودش به سمت بی‌نهایت برود، مرکزش به سمت بی‌نهایت برود و به یک خط راست تبدیل شود هم هست که البته تصور آن برای دانش‌آموزان مشکل است.

استاد نصیرزاده: من برای آموزش میل کردن دایره‌ها به یک خط از تصویر کنج‌نگاشتی استفاده می‌کنم که آن را برای دانش‌آموزان ملموس‌تر می‌کند.

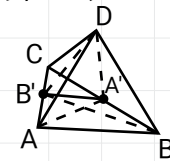


شکل ۶

یک کره در نظر بگیرید که در قطب جنوب به یک صفحه π مماس باشد (شکل ۶). از قطب شمال که آن را P می‌نامیم نقطه‌های سطح کره را به نقطه‌های صفحه تصویر کنید. یعنی مثلاً در P یک چراغ‌قوه بگذارید و سایه هر شکلی را روی کره، روی صفحه در نظر بگیرید. می‌توان ثابت کرد که سایه هر دایره یک دایره می‌شود؛ به جز دایره‌هایی که از P می‌گذرند و سایه آن‌ها خط می‌شود. و برعکس، هر خط در صفحه سایه دایره‌ای روی کره گذرنده از P ، و هر دایره هم سایه دایره‌ای روی کره است. حال به سادگی می‌توان تصور کرد دایره‌هایی که از P نمی‌گذرند، به یک دایره که از P می‌گذرد، میل کنند. تصویر این دایره‌ها روی صفحه، دایره‌هایی می‌شوند که به یک خط میل می‌کنند.

پاره‌خط‌های AA' و BB' و $A'B'$ را در نظر بگیرید. مسئله از ما می‌خواهد ثابت کنیم که می‌شود با این سه پاره‌خط یک مثلث ساخت.

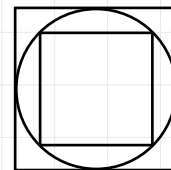
اینجا، هم حرکت به بُعد پایین هست و هم حرکت به بُعد بالا. ابتدا فرض کنید نقطه B' روی AC و نقطه A' روی BC واقع باشند (شکل ۳). مسئله تبدیل می‌شود به حالت دوبعدی خودش که به جای یک چهاروجهی منتظم از یک مثلث متساوی‌الاضلاع ABC شروع کرده‌ایم و دو نقطه روی ضلع‌های مقابل به A و B در نظر گرفته‌ایم. اگر A' و B' را به رأس D از چهاروجهی $ABCD$ وصل کنیم، مثلث $A'B'D$ همان مثلی است که به دنبال آن می‌گردیم. زیرا $A'D=AA'$ و $B'D=BB'$ بنابر منتظم بودن چهاروجهی $ABCD$ برقرارند.



شکل ۳

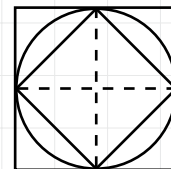
اگر می‌توانستیم نقطه‌ای در فضا پیدا کنیم که فاصله‌اش از چهار رأس A, B, C, D به همان فاصله طول یال‌های چهاروجهی منتظم باشد، می‌توانستیم به همین روش مسئله را حل کنیم. در فضای سه بعدی چنین نقطه‌ای وجود ندارد، اما در فضای چهاربعدی که وجود دارد! به چنین شکلی که تعمیم چهاربعدی یک مثلث است «سادک» گفته می‌شود که از کلمه ساده گرفته شده است. این شکل ساده‌ترین شکل چهاربعدی است؛ همان‌طور که چهاروجهی در یک منظر، ساده‌ترین شکل سه بعدی است.

اما آنچه من در نظر دارم حرکت از نوع دیگری است. مثلاً من یک دانش‌آموز کلاس ششم داشتم که این مسئله را با حرکت حل کرد. مسئله می‌پرسد نسبت مساحت‌های مربع کوچک‌تر به مربع بزرگ‌تر چقدر است (شکل ۴).



شکل ۴

او با یک دوران و رسم چند خط اضافه مسئله را بدیهی کرد (شکل ۵).



شکل ۵

یا اینکه خیلی از قضیه‌های هندسه در حالت حدی هم بسیار جالب هستند. یا حتی حالت‌های خاص آن‌ها، خودش یک قضیه معروف هندسه است. همین در نظر گرفتن حالت‌های خاص یک قضیه، همان حرکت ذهنی است که شما مد نظر تان

• محمد دشتی

ریاضی را به درستی مادر علوم نام گذاشته اند!



گفت و گو با
مبینا رضایی،
دانش آموز پایه
دهم دبیرستان
«هدف»
شهرستان قروه

حس خوب علاقه به ریاضی زمانی شکوفا می شود که دانش آموزان از جذابیت ها و زیبایی های آن آگاه شده باشند. برخلاف نگاه عمومی که در مورد سخت و خشک بودن ریاضی وجود دارد، دنیای ریاضی زیبایی های خاص خودش را دارد و حتی دانش آموزانی که در رشته هایی غیر از رشته ریاضی تحصیل می کنند، در خصوص ریاضی حرف های زیادی برای گفتن دارند. در این شماره از مجله رشد ریاضی برهان متوسطه اول به استان زیبای کردستان سفر کرده ایم و پای صحبت های مبینا رضایی، از دانش آموزان ساعی و کوشای شهرستان قروه نشسته ایم تا از این زیبایی ها و جذابیت ها برایمان بگوید. آنچه در ادامه می خوانید متن این گفت و گوی صمیمی است.

• از چه زمانی احساس کردید که به ریاضی علاقه دارید؟
در خصوص دلیل های این علاقه مندی و همچنین موقعیت و یا کسانی که در این علاقه مندی مؤثر بوده اند، توضیح دهید.

○ تا جایی که به یاد دارم از دوران ابتدایی به ریاضی علاقه مند شدم. اما به گمانم این علاقه دلیل هایی دارد که دانستن آن برای دیگر دانش آموزان هم می تواند جذاب

• لطفاً در آغاز صحبت خودتان را به مخاطبان مجله معرفی کنید.

○ مبینا رضایی متولد ۳ آذر ۱۳۸۷ در شهرستان قروه استان کردستان هستم. دوره ابتدایی را در مدرسه های «رضوان» و «معرفت» گذراندم. دوره اول متوسطه را هم در مدرسه «۲۲ بهمن» درس خواندم و در حال حاضر دانش آموز پایه دهم رشته علوم تجربی در دبیرستان «هدف» در شهر قروه هستم.

می‌تواند کمک کند افراد مفاهیم ریاضی را بهتر درک کنند و از حل مسائل درسی و زندگی فردی، خانوادگی و اجتماعی خود لذت ببرند.

● به جز کتاب درسی چه کتاب‌های دیگری هم مطالعه می‌کنید؟

○ من علاوه بر کتاب‌های درسی، کتاب‌های غیردرسی هم مطالعه می‌کنم. می‌توانم بگویم از دوران دبیرستان به مطالعه کتاب‌های غیردرسی علاقه‌مند شدم و در ارتباط با ریاضی کتاب‌هایی مثل «ریاضی در زندگی روزمره» و «چالش‌های ریاضی» را مطالعه کرده‌ام. جالب است که بگویم مطالعه این کتاب‌ها به من کمک کردند دید بهتری نسبت به کاربردهای ریاضی پیدا کنم و بتوانم از آنچه در این زمینه آموخته‌ام در زندگی نیز استفاده کنم.

● آیا در دوران تحصیل، مجله رشد برهان ریاضی و دیگر مجله‌های رشد را خوانده‌اید؟

○ بله، خوشبختانه از انتشار این مجله‌ها آگاه شده بودم و مجله رشد برهان ریاضی و همچنین مجله‌های دیگر را مطالعه کرده‌ام. به نظرم انتشار این مجله‌ها کار لازم و مهمی است، زیرا دانش‌آموزان علاوه بر مطالب درسی نیاز دارند برخی مطالب کمک‌درسی و یا در زمینه‌های دیگر را نیز مطالعه کنند. به نظرم مجله‌های رشد در این خصوص نقش خود را خوب انجام داده‌اند.

● در چه دوره‌های تحصیلی در مسابقه‌های ریاضی، المپیادها، و... برگزیده یا تشویق شده‌اید؟ در این خصوص و حسی که داشته‌اید و اثراتی که در زندگی و تحصیل شما داشته است، توضیح دهید.

○ در دوره متوسطه در «جشنواره نوجوان خوارزمی»، زیر محور «پژوهش در ریاضی» موفق به کسب رتبه دوم کشوری شدم. اتفاق خوبی بود که روی من تأثیر گذاشت. این موفقیت باعث افزایش اعتمادبه‌نفس من شد و یاد گرفتم که با تلاش و پشتکار می‌توانم به هدف‌هایم برسم. برگزاری مسابقه‌های علمی، به‌خصوص در رشته‌هایی مانند ریاضی که می‌تواند شور و شوق خاصی را بین دانش‌آموزان به وجود بیاورد، کار مهم و مؤثری است که باید به آن توجه داشته باشند و در گسترش دامنه چنین مسابقه‌هایی بیشتر تلاش کنند.

● گاهی گفته می‌شود ریاضی پرکاربردترین دانش و مادر تمام علوم است. نظر شما چیست و اگر این گفته را قبول

باشد. خوب خاطرم هست، زمانی که معلم مهربانم در دبستان مسئله‌هایی را به صورت بازی‌های جذاب ریاضی ارائه می‌داد، متوجه شدم که چقدر می‌توانم از حل مسئله و درسی به نام ریاضی لذت ببرم. جدا از آن باید بگویم که موضوع مهمی دیگری که مرا به ریاضی علاقه‌مند کرد این بود که پدرم نیز به ریاضی علاقه داشت و همیشه با من درباره مسئله‌های ریاضی صحبت می‌کرد. و این موضوع نیز باعث شد علاقه‌ام به ریاضی بیشتر شود.

● به غیر از ریاضی به درس دیگری هم به صورت خاص علاقه‌مند هستید؟ چرا؟

○ به جز ریاضی، به درس و موضوع فیزیک هم علاقه‌مند هستم و دلیل علاقه‌ام این است که فیزیک به ما کمک می‌کند تا اصول طبیعت را بهتر درک کنیم و پی ببریم که ریاضی در توضیح پدیده‌های طبیعی چه کاربرد و اثری دارد. در حقیقت علم فیزیک و جذابیت‌های آن وقتی در کنار علم ریاضی قرار می‌گیرد، می‌تواند یکدیگر را کامل کنند و به ما در درک طبیعت و آنچه که پیرامون زندگی بشر می‌گذرد، کمک می‌کنند. بشر از زمانی که توانسته است در زمینه علوم متفاوت اطلاعات لازم را کشف کند، همیشه در پی یادگیری بوده است و علومی مانند فیزیک و ریاضی در این مسیر خیلی کمک کرده‌اند تا انسان‌ها دید واقعی‌تری نسبت به جهان پیرامون خود پیدا کنند.

● به نظر شما جذابیت‌های خاص ریاضی به طور کلی و درس ریاضی به طور خاص چیست؟

○ از نگاه من جذابیت اصلی ریاضی در این است که به ما امکان می‌دهد الگوها و روابط جهان هستی را بهتر و عمیق‌تر شناسایی کنیم و از این رهگذر بتوانیم به حل مسئله‌های پیچیده بپردازیم. زیرا توجه به منطق و قوانین ریاضی در بسیاری از موارد می‌تواند به بهتر شدن زندگی انسان‌ها کمک کند و به دلیل چنین نقش مهمی است که مجله‌ای مانند رشد برهان ریاضی می‌تواند نقش مهمی در علاقه‌مند کردن دانش‌آموزان به این حوزه جذاب و وسیع و گسترده داشته باشد.

● روش شما برای یادگیری مطالب درسی چه بوده است؟ آیا این روش را برای دیگران هم توصیه می‌کنید؟ چرا؟

○ من همیشه سعی می‌کنم که مسئله‌ها را به صورت مرحله به مرحله حل کنم و از منابع متفاوت کمک بگیرم. چون این روش برای خودم مؤثر بوده است، معمولاً این روش را به دیگران هم توصیه می‌کنم. چون چنین روشی

دارید دلیلتان چیست؟

○ من این گفته را کاملاً قبول دارم. زیرا علم ریاضی به‌عنوان زبان علم، در تمام علوم دیگر کاربرد دارد و با چنین گستردگی و اهمیتی می‌تواند به ما کمک کند مفاهیم‌های پیچیده را درک و مسائل گوناگونی را که با آن‌ها روبه‌رو هستیم حل کنیم. پس می‌توان نتیجه گرفت که چنین علمی می‌تواند نقش مادر دیگر علوم را بازی کند و کاربردهای آن است که چنین رتبه‌ای را به علم ریاضی داده است. به نظر من ریاضی را به‌درستی مادر علوم نام گذاشته‌اند!

● عده‌ای دیگر ریاضیات را ابزار قدرتمند درک جهان می‌دانند. آیا شما این ایده را قبول دارید؟ دلیل‌های خود را توضیح دهید.

○ من هم این ایده را قبول دارم، زیرا علم ریاضی به ما کمک می‌کند الگوها و روابط بین پدیده‌ها را به‌خوبی درک کنیم. با چنین نقشی است که می‌تواند به ما ابزارهایی برای تحلیل و پیش‌بینی رفتار دستگاه‌ها را بدهد و به ما در حل مسئله‌ها و مشکلات کمک کند.

● چه خاطرات خوبی در دوره تحصیلی خود در ارتباط با درس و معلمان ریاضی خود دارید؟

○ خوش‌بختانه معلمان خوب ما خاطرات زیادی برایمان به یادگار گذاشته‌اند. بهترین خاطرات من که اتفاقاً مربوط به معلم ریاضی‌ام است، روش تدریس این معلم عزیز بود. او همیشه ریاضی را با روش‌های جذاب درس می‌داد و باعث شده بود که دانش‌آموزان توجه بیشتری به تدریس داشته باشند. معمولاً دانش‌آموزان را با طرح سؤال‌های هیجان‌انگیز به چالش می‌کشید که همین امر باعث شده بود، ضمن یادگیری بهتر، خاطرات آن درس برای همیشه در ذهن من و هم‌کلاسی‌هایم باقی بماند.

● با توجه به آشنایی که با مجله برهان ریاضی دارید، علاوه بر مطالب فعلی این مجله چه مطالبی را پیشنهاد می‌کنید تا چاپ شوند؟

○ قبلاً هم اشاره کردم که این مجله‌ها نشریات مفیدی هستند. اما اضافه می‌کنم که دوست دارم علاوه بر مطالب فعلی، موضوع‌ها و مطلب‌هایی در

مورد کاربردهای ریاضی در زندگی روزمره چاپ کنند. ضمناً به داستان‌های موفقیت افرادی که در ریاضی پیشرفت داشته‌اند نیز بپردازند، زیرا درج این گونه مطالب باعث خواهد شد دانش‌آموزان بیشتر به اهمیت ریاضی پی ببرند.

● نظر خانواده شما در مورد ریاضی چیست؟ آیا در این زمینه مشوق شما بوده‌اند؟

○ باید خداوند بزرگ را شکر کنم که خانواده‌ام همیشه به من در یادگیری ریاضی کمک کرده‌اند و چون پدرم به ریاضی علاقه‌مند بودند، همیشه حواسشان به من بود و در مورد مسئله‌های متفاوت با من صحبت می‌کردند. صحبت‌ها و حمایت‌هایی که باعث شدند بیشتر به ریاضی علاقه‌مند شوم.

● در زندگی شخصی خودتان از ریاضی چه بهره‌ای برده‌اید؟

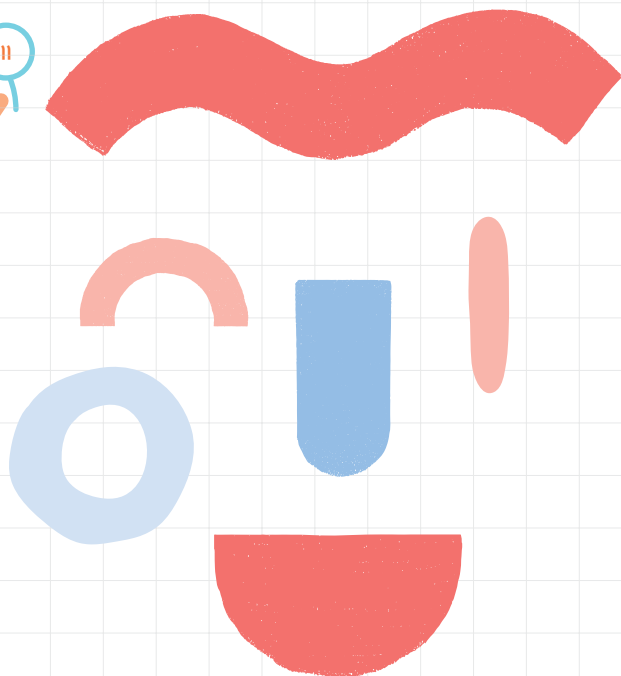
○ اگر بخواهم خیلی خلاصه بگویم، باید اشاره کنم که در زندگی شخصی، ریاضی به من کمک کرده است مسئله‌های روزمره خودم را مثل بودجه‌بندی و برنامه‌ریزی بهتر مدیریت کنم. به نظر من ریاضی به فرد توانمندی و قدرت می‌دهد با آگاهی و دانش بیشتر، مسئله‌ها و مشکل‌های خود را سریع‌تر و مؤثرتر حل و برطرف کند.

● از اندیشمندان و صاحب‌نظران معاصر ریاضی چه کسانی را می‌شناسید و چگونه با آن‌ها آشنا شده‌اید؟

○ من با اندیشمندان و ریاضی‌دانانی مثل مریم میرزاخانی، اندرو وایلز و ماری کوری آشنا هستم. مطالعه کتاب‌ها و مقاله‌های علمی درباره آن‌ها باعث شده است که بیشتر با کارشان آشنا شوم و از کارهایشان الهام بگیرم.

● اگر موضوعی وجود دارد که در سؤال‌ها به آن پرداخته نشده است، و تمایل دارید درباره آن صحبت کنید، بفرمایید.

○ خوش‌بختانه گفت‌وگوی مفصلی بود و به خیلی از موضوع‌هایی که من به آن‌ها علاقه داشتم، پرداخته شد. اما در پایان می‌خواهم به اهمیت یادگیری گروهی نیز اشاره کنم. زیرا تجربه کارکردن با دوستان و بحث‌کردن درباره مسائل ریاضی، به من کمک کرده است ایده‌های جدیدی پیدا کنم و مفاهیم‌های ریاضی را عمیق‌تر بفهمم؛ موضوعی که به نظر من آن‌قدر اهمیت دارد که بر آن تأکید کنم. امیدوارم هم‌کلاسی‌ها و دانش‌آموزان مخاطب رشد برهان ریاضی توجه لازم را به این مطلب داشته باشند.



اشتباه‌های محاسباتی

● افشین خاصه‌خان



درد و ته‌نیت خدمت علاقه‌مندان درمانگاه ریاضی. از اینکه به ما توجه می‌کنید و مطالب ما را دنبال می‌کنید، بسیار سپاسگزاریم. در هفتمین شماره سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ به معرفی یک اشتباه متداول دیگر می‌پردازم. امیدوارم ثمربخش باشد.

اشتباه متداول ۷: ریشه‌گیری

یکی دیگر از اشتباه‌های متداول دانش‌آموزان در محاسبه‌های رادیکال و ریشه‌گیری اتفاق می‌افتد. معمولاً دانش‌آموزان در محاسبه ریشه دوم عددهای حقیقی مثبت دچار اشتباه می‌شوند. این اشتباه به‌ویژه وقتی از نماد رادیکال استفاده می‌شود اتفاق می‌افتد:

$$\sqrt{9} = \pm 3, \quad \sqrt{16} = \pm 4$$

در مقابل دانش‌آموزان بسیاری وجود دارند که در جواب سؤال «ریشه دوم ۴۹؟» فقط پاسخ ۷ را می‌دهند.

تشخیص علت

عامل اصلی این خطا ممکن است از درک ناقص دانش‌آموزان از مفهوم ریشه‌گیری و ارتباط آن با توان باشد. همچنین ممکن است از صحیح نبودن درک آن‌ها از نماد رادیکال باشد. این نارسایی‌ها می‌توانند تأثیر مستقیم بر محاسبه‌های ریشه‌گیری و رادیکال بگذارند؛ به‌طوری که این مفهوم‌ها در ذهن دانش‌آموز جابه‌جا شوند.

تجویز و درمان

برای درمان این نارسایی‌ها بهتر است قبل از هر چیز رابطه بین توان و ریشه را با یک فعالیت به دانش‌آموز یادآوری کنیم. از او بخواهید. 3^2 و $(-3)^2$ را معنی و محاسبه کند: $3 \times 3 = 9$, $(-3)(-3) = 9$. سپس از او بپرسید ریشه دوم ۹ یعنی چه؟ اگر جوابش ۳ باشد تأکید کنید معنی جمله را بگوید. به احتمال زیاد خواهد گفت کدام عدد به توان ۲ برابر ۹ می‌شود.

به محاسبه قبلی او اشاره کنید و دوباره بپرسید. به احتمال زیاد جواب درست را خواهد گفت. یعنی «کدام عددها هستند که وقتی به توان ۲ برسند برابر ۹ می‌شوند؟» حال از او بخواهید جواب $\sqrt{9}$ را بنویسد. اگر جواب او $\pm 3 = \sqrt{9}$ باشد، دوباره بپرسید معنی $\sqrt{9}$ را بگوید. طبیعتاً جواب او همان جمله داخل گیومه خواهد بود. اکنون وقت آن است که سؤال کنید نماد $\sqrt{\quad}$ به چه معناست؟ اگر گفت ریشه دوم باید به او یادآوری کنید که جمله ناقص است. نماد رادیکال به معنی ریشه دوم مثبت است که کلمه «مثبت» معمولاً در بیان ذکر نمی‌شود و همین موضوع عامل اصلی ارتکاب این اشتباه متداول است. حال از او بخواهید $\sqrt{81}$ را معنی کند و سپس جواب را بنویسد. منطقاً این بار باید پاسخ درست باشد. از او بخواهید $-\sqrt{81}$ را معنی کرده و جواب را بنویسد. جواب صحیح چنین است: «ریشه دوم منفی ۸۱ که برابر با ۹- است.»

نسخه تکمیلی

بهتر است این دانش‌آموزان فصل ۷ از کتاب ریاضی هفتم (توان و جذر) و فصل ۴ از کتاب ریاضی نهم (توان و ریشه) را به‌طور عمیق یاد بگیرند یعنی متن کتاب‌ها را با تأمل بخوانند، فعالیت‌های آن‌ها را انجام دهند و مطالب یاد گرفته خود را با مثال‌ها تطبیق دهند. سپس کار در کلاس‌ها را انجام دهند و در پایان مسئله‌های آخر هر درس را حل کنند. در این صورت می‌توانند درک درستی از توان، جذر و ریشه داشته باشند و نارسایی‌هایشان در حل مسئله‌های مربوط به ریشه‌گیری و رادیکال برطرف می‌شود.

بیایید کمی فکر کنیم! الو، اورژانس؟



کمی فکر کنیم

ایدهٔ اورژانس یا فوریت‌های پزشکی سال‌هاست که در کشورهای جهان کار کرده است. از طریق کمک در سریع‌ترین زمان ممکن به بیمارانی که حال خوبی ندارند، جان میلیون‌ها نفر نجات پیدا کرده است. در ایران شمارهٔ تلفن ۱۱۵ برای تماس با فوریت‌های پزشکی در نظر گرفته شده است. بعید است افراد جامعه با این شماره بیگانه باشند. موفقیت‌هایی که اورژانس پزشکی داشته، باعث شده است چنین ارتباط‌هایی در بخش‌های دیگری نیز تجربه و استفاده شوند. برای مثال، شمارهٔ ۱۱۰ برای تماس با نیروی انتظامی در نظر گرفته شده است تا هنگام نیاز پلیس و نیروی انتظامی در محل حادثه حاضر شوند.

با توجه به اهمیت موضوع رسیدگی‌های سریع پزشکی برای نجات جان انسان‌ها، انتظار داریم مردم جامعه مسئولیت‌پذیر باشند و در شرایط حساس و خطرآفرین کمک و همیاری کنند. امروز با دیدن یک خبر بسیار تعجب کردم و تأسف خوردم. خبر این بود:

«دکتر جعفر میعادفر، رئیس سازمان اورژانس ایران، در گفت‌وگو با سیمای جمهوری اسلامی ایران گفت یک میلیون مزاحمت تلفنی از آغاز سال تا پایان آذر ۱۴۰۳ ثبت شده است. به گفتهٔ او مزاحمت‌ها شامل شوخی، الفاظ رکیک، خنده، شعرخوانی و همچنین گزارش غیرواقعی منجر به اعزام آمبولانس به محل بوده‌اند. رئیس سازمان اورژانس کشور گفت که این تماس‌ها به ۵۰۰ هزار اعزام و مأموریت بی‌نتیجهٔ آمبولانس منجر شده است.»





محاسبه کنیم

برای اینکه عمق فاجعه را درک کنیم خوب است از محاسبه‌های ریاضی کمک بگیریم. از ابتدای سال تا پایان آذر ۱۴۰۳ یعنی چند روز؟

$$\text{روز } ۶ \times ۳۱ + ۳ \times ۳۰ = ۲۷۶$$

ببینیم به‌طور متوسط در هر روز چند تماس مزاحمت وجود داشته است:

$$۱۰۰۰۰۰۰ \div ۲۷۶ = ۳۶۲۳$$

یعنی هر روز ۳۶۲۳ تماس مزاحمت ثبت شده است.

$$\text{تعداد مزاحمت در هر ساعت } ۳۶۲۳ \div ۲۴ = ۱۵۱$$

$$\text{یعنی در هر دقیقه } ۱۵۱ \div ۶۰ = ۲/۵ \text{ تماس مزاحمت}$$

حالا ببینیم تعداد اعزام‌های بی‌نتیجه چقدر بوده است.

$$\text{در هر روز } ۵۰۰۰۰۰ \div ۲۷۶ = ۱۸۱۲$$

$$\text{در هر ساعت } ۱۸۱۲ \div ۲۴ = ۷۶$$

$$\text{در هر دقیقه } ۷۶ \div ۶۰ = ۱/۳$$

یعنی در هر دقیقه حداقل یک اعزام بی‌نتیجه اتفاق افتاده است. این یعنی فاجعه! به این موضوع گزارش‌های مکرر را از کمبود تعداد آمبولانس در شهرهای کشور را اضافه کنید. همچنین توجه داشته باشید که هر آمبولانس که اعزام می‌شود، بی‌نتیجه باید همان مسیر را که در بعضی شهرهای بزرگ پرترافیک هم هست، دوباره برگردد تا در مرکز مستقر شود.

بیشتر فکر کنیم

به نظر من افرادی که در این موضوع حساس ایجاد مزاحمت می‌کنند، بیمار روانی هستند و به معالجه نیاز دارند. غیر از آن به عقیده کارشناسان، مجازات فعلی متخلفان که شامل کارهای داوطلبانه از جمله شستن آمبولانس می‌شود، راهکار مناسبی برای شناخت اهمیت شغل امداد و اورژانس است. اما **علی رحیمی**، مشاور حقوقی سازمان اورژانس کشور، اخیراً به رسانه‌های ایران گفت مجازات مزاحمت تلفنی می‌تواند ۱۵ روز تا سه ماه حبس باشد. امیدواریم با تعیین مجازات‌های جدی‌تر این موضوع به نحو بهتری مدیریت شود. خوش‌بختانه در حال حاضر شماره تماس گیرنده ثبت می‌شود و قابل پیگیری است. تصور کنید زمانی که این امکان وجود نداشت، آمار مزاحمت‌ها تا چه حد بالاتر می‌رفت.

خوب است در این مورد هم فکر کنیم که به فرض موضوع مزاحمت‌های تلفنی حل شده و آمبولانس با یک تماس واقعی به محل رفته و بیماری را سوار کرده و در حال رساندن فوری او به بیمارستان است. عکس‌العمل رانندگان خودروهای شخصی چیست؟ آیا در اسرع وقت و به‌فوریت راه را باز می‌کنند؟ آیا به صدای آژیر توجه می‌کنند؟ یا اینکه بعضی‌ها احساس زرنگی می‌کنند و می‌کوشند خود را به پشت آمبولانس برسانند و به دنبال آن گاز دهند و از این فرصت برای فرار از ترافیک استفاده کنند! آیا به این موضوع فکر می‌کنند که ممکن است بیمار داخل آمبولانس یکی از بستگان و دوستان خودشان باشد؟ راستی آیا علامت توسعه‌یافتگی و بافرهنگ‌بودن افراد جامعه چیزی غیر از این موارد است؟ بیایید بیشتر فکر کنیم! سهم ما در ارتقای فرهنگ عمومی کشور چیست؟



جریان آب

اندازه و جهت

مقدمه‌ای بر مبحث بردارها

مسیر مورد نظر برای سفر

نقطه
شروع

تصور کنید در حالی که چشمان خود را بسته‌اید، از دوستان که در جایی ایستاده است، بخواهید یک قدم بردارد. آیا می‌توانید همچنان با چشمان بسته بگویید که او پس از این حرکت کجا ایستاده است؟ مطمئناً پاسخ شما منفی است. او ممکن است با این یک قدم، به شما نزدیک‌تر یا از شما دورتر شده باشد. یا حتی فاصله‌اش با شما هیچ تغییری نکرده باشد. (چگونه؟) به عبارت دیگر جابه‌جایی او می‌تواند در هر راستا و سویی باشد. تنها در صورتی می‌توانید از مکان نهایی او اطلاع پیدا کنید که علاوه بر فاصله‌ای که او جابه‌جا می‌شود، جهت جابه‌جا شدن او را هم مشخص کنید. برای مثال بگویید یک قدم به سوی من یا به طرف جنوب یا جنوب شرق یا هر جهت دلخواه دیگری بردارد.

برخی از کمیت‌های فیزیکی، مانند جابه‌جایی که در علوم نهم با آن آشنا می‌شوید، برداری هستند. به این معنا که هم دارای اندازه و هم دارای جهت هستند. هم در ریاضیات و هم در فیزیک، برای نمایش بردار، از یک پیکان استفاده می‌کنیم. طول پیکان اندازه بردار و جهت پیکان، جهت بردار را نشان می‌دهد.

مقصد مورد نظر



جهت عمودی سفر



نقطه پایان

این بردارها یک مثلث قائم الزاویه را تشکیل می‌دهند که بردار نارنجی رنگ، وتر این مثلث است. به عبارت دیگر، بردار جابه‌جایی از حاصل جمع دو بردار $+30$ متر و -40 متر به طرف پایین به دست می‌آید. این بردار را به صورت $\begin{pmatrix} +30m \\ -40m \end{pmatrix}$ نیز می‌توان نشان داد.

یک سفر مُورب

قایق‌رانی می‌خواهد قایق خود را به طرف دیگر رودخانه‌ای که عرض آن ۳۰ متر است هدایت کند. جریان آب رودخانه سبب می‌شود که قایق ۴۰ متر پایین‌تر از نقطه مورد نظر، به طرف مخالف رودخانه برسد. مسیر واقعی حرکت قایق با بردار نارنجی رنگ که اندازه آن ۵۰ متر است نشان داده شده است.

جهت واقعی سفر

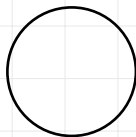


اندیشه ریاضی

عباس قلعه پور اقدم



پیدا کرد؟ (گونیا تقسیم بندی ندارد و مداد هم تنها برای رسم خط به کار می رود.)



شکل ۱

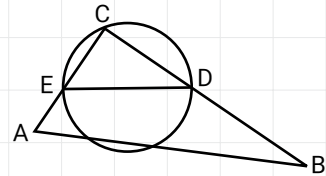
حل: گونیا را روی دایره قرار می دهیم، به طوری که رأس C از زاویه قائمه آن، در نقطه ای از محیط دایره قرار گیرد. سپس نقطه های D و E، محل برخورد ضلع های زاویه C با دایره را علامت می گذاریم (شکل ۲). D را به E وصل

اگر قسمت اول بخش «اندیشه ریاضی» (شماره دی ماه مجله) را مطالعه کرده باشید، می دانید که اندیشه ریاضی، عنوان کتابی است نوشته آناسیویچ کوردمسکی که زنده یاد پرویز شهریاری آن را به فارسی برگردانده است. در سه قسمت قبل، به چند مسئله از این کتاب ارزشمند پرداختیم، در این قسمت نیز قصد داریم چند مسئله دیگر را بررسی کنیم.

مسئله ۱. مرکز دایره را پیدا کنید

چگونه می توان مرکز دایره ای را که روی کاغذ رسم شده است (شکل ۱)، تنها به کمک یک گونیا و یک مداد

می‌کنیم.



شکل ۲

پاره‌خط DE یکی از قطرهای دایره است. آیا می‌دانید چرا؟ زاویه محاطی به زاویه‌ای می‌گویند که رأس آن روی محیط دایره و ضلع‌هایش وترهایی از دایره باشند. آیا می‌دانید که اندازه زاویه محاطی برابر با نصف اندازه کمان روبه‌روی آن است؟ با این اوصاف در شکل ۲ زاویه C محاطی است. چون $\angle C = 90^\circ$ ، پس اندازه کمان روبه‌روی آن یعنی کمان ED برابر 180° خواهد بود. این یعنی وتر ED، دایره را به دو کمان هم‌اندازه تقسیم کرده است. پس ED قطری از دایره است. حال برای یافتن مرکز دایره، گونیا را روی دایره جابه‌جا می‌کنیم تا رأس C روی نقطه دیگری از محیط دایره قرار گیرد. با این کار قطر دیگری از دایره به دست می‌آید که محل برخورد آن با قطر DE، مرکز دایره خواهد بود.

● ● ● مسئله ۳: کشتی و هواپیما

کشتی از ساحل حرکت کرد. وقتی که ۱۸۰ کیلومتر از ساحل دور شده بود، هواپیمایی در همان جهت و از همان ساحل حرکت کرد. سرعت هواپیما ۱۰ برابر سرعت کشتی است. هواپیما در چه فاصله‌ای از ساحل به کشتی می‌رسد؟

حل: سرعت کشتی را x می‌گیریم. پس سرعت هواپیما $10x$ خواهد بود. فرض کنیم هواپیما در s کیلومتری ساحل به کشتی برسد، بنابراین در مدتی که هواپیما در راه است، کشتی به اندازه $s-180$ کیلومتر جلو می‌رود. از رابطه $\frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{زمان}} = \text{سرعت}$ می‌توان $\frac{\text{جابه‌جایی}}{\text{سرعت}} = \text{زمان}$ را نتیجه گرفت و چون زمان برای کشتی و هواپیما یکسان است، پس نسبت‌های جابه‌جایی به سرعت در این دو متحرک برابر خواهند بود؛ یعنی:

$$\frac{s-180}{x} = \frac{s}{10x}$$

$$sx = 10x(s-180)$$

$$s = 10(s-180)$$

$$s = 10s - 1800$$

در نتیجه: $s = 200$. یعنی هواپیما در ۲۰۰ کیلومتری ساحل به کشتی می‌رسد.

در نتیجه:

چون $x \neq 0$ ، پس:

یا:

● ● ● مسئله ۴: دو موتورسوار

دو موتورسوار از یک نقطه و در یک زمان برای گردش حرکت کردند. هر دو یک فاصله را پیمودند و در یک زمان به منزل برگشتند. موتورسوارها در راه استراحت کرده‌اند و می‌دانیم که مدتی که اولی می‌رانده است، دوبرابر مدت استراحت دومی، و مدتی که دومی می‌رانده است، سه برابر مدت استراحت اولی است. سرعت حرکت کدامیک بیشتر بوده است؟

روی مسئله ۴ فکر کنید و منتظر ارائه راه‌حل در شماره بعدی مجله باشید تا راه‌حل خود را با راه‌حل ما مقایسه کنید.

● ● ● مسئله ۲: چند برابر؟

از دو عدد، نصف عدد کوچک‌تر را کم کرده‌ایم. باقی‌مانده عدد بزرگ‌تر، سه برابر باقی‌مانده عدد کوچک‌تر است. عدد بزرگ‌تر چند برابر عدد کوچک‌تر است؟

حل: دو عدد را a و b می‌گیریم و فرض می‌کنیم که $a < b$. حال نصف a یعنی $\frac{a}{2}$ را هم از a و هم از b کم می‌کنیم:

$$a - \left(\frac{a}{2}\right) = \frac{a}{2}$$

$$b - \left(\frac{a}{2}\right) = b - \frac{a}{2}$$

طبق فرض مسئله باید داشته باشیم: $b - \frac{a}{2} = \frac{3a}{2}$. از حل این معادله، $b = 2a$ به دست می‌آید؛ یعنی عدد بزرگ‌تر دو برابر عدد کوچک‌تر است.



بیمه و ریاضی

ژما جواهری پور

(بیمه‌گذار) با پرداخت مبلغی به شرکت بیمه (حق بیمه)، در ازای دریافت پوشش مالی در برابر خسارات احتمالی، از حمایت مالی برخوردار می‌شود.

• انواع بیمه در اقتصاد

۱. بیمه‌های اشخاص

- **بیمه عمر:** حمایت مالی از خانواده در صورت فوت فرد بیمه‌شده.
- **بیمه درمانی:** پوشش هزینه‌های درمان و پزشکی.
- **بیمه حوادث:** جبران خسارات ناشی از حوادثی مانند

امروز می‌خواهیم در مورد مفهوم بیمه و کاربرد آن در زمینه‌های اقتصادی صحبت کنیم. آیا می‌دانید که همه شما دانش‌آموزان تحت «بیمه دانش‌آموزی» هستید. بیمه دانش‌آموزی قراردادی است بین آموزش و پرورش و شرکت بیمه‌گر تا خسارت‌های واردشده به دانش‌آموزان و کارکنان آموزش و پرورش در سال تحصیلی پوشش داده شود. آیا در مورد بیمه و انواع آن اطلاعی دارید؟

بیمه در اقتصاد ابزاری مالی است که به افراد و کسب‌وکارها کمک می‌کند ریسک‌های مالی ناشی از حوادث غیرمنتظره را کاهش دهند. بیمه نوعی قرارداد است که در آن فرد

تصادف یا آسیب‌های جسمی.

۲. بیمه‌های اموال و مسئولیت

• **بیمه خودرو:** جبران خسارت در صورت تصادف یا سرقت خودرو.

• **بیمه مسکن و املاک:** پوشش خسارات ناشی از آتش‌سوزی، سیل، زلزله و سرقت.

• **بیمه مسئولیت مدنی:** پوشش خساراتی که فرد به دیگران وارد می‌کند (مانند بیمه مسئولیت پزشکان یا کارفرمایان).

۳. بیمه‌های تجاری و صنعتی

• **بیمه حمل‌ونقل:** پوشش خسارات کالاها هنگام جابه‌جایی.

• **بیمه سرمایه‌گذاری:** کاهش ریسک‌های مالی در بازارهای مالی و تجاری.

• **۴. بیمه کشاورزی:** حمایت از کشاورزان در برابر بلایای طبیعی.

• مفهوم ریاضی بیمه

ریاضیات بیمه یکی از شاخه‌های آمار و احتمال است که برای ارزیابی ریسک، تعیین نرخ حق بیمه و پیش‌بینی خسارات احتمالی استفاده می‌شود.

• اصول ریاضی بیمه

الف) محاسبه حق بیمه

حق بیمه‌ای که فرد پرداخت می‌کند، به عوامل گوناگونی مانند احتمال وقوع حادثه، شدت خسارت و هزینه‌های عملیاتی بیمه‌گر بستگی دارد.

فرمول ساده برای تعیین حق بیمه:

حق بیمه = سرمایه بیمه شده $\times$ نرخ بیمه + کارمزد + مالیات

■ **سرمایه بیمه‌شده:** مقدار پولی که تحت پوشش بیمه قرار دارد.

■ **نرخ بیمه:** درصدی که شرکت بیمه برای پوشش ریسک دریافت می‌کند.

■ **کارمزد:** هزینه‌های اداری و اجرایی بیمه.

■ **مالیات:** درصدی از حق بیمه که به‌عنوان مالیات اضافه می‌شود.

اگر بخواهیم یک مثال عددی در نظر بگیریم، فرض کنیم:

سرمایه بیمه‌شده = ۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰ تومان

نرخ بیمه = ۲٪ (۰/۲۰)

کارمزد = ۵۰۰,۰۰۰ تومان

مالیات = ۹٪ از حق بیمه

ابتدا حق بیمه پایه را محاسبه می‌کنیم:

حق بیمه پایه = $۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰ \times ۰/۲۰ = ۲۰,۰۰۰,۰۰۰$ تومان

سپس مالیات را محاسبه می‌کنیم:

مالیات = $۲۰,۰۰۰,۰۰۰ \times ۰/۰۹ = ۱۸۰,۰۰۰$ تومان

در نهایت، کل مبلغ حق بیمه:

$۲,۰۰۰,۰۰۰ + ۱۸۰,۰۰۰ + ۵۰۰,۰۰۰ = ۲,۶۸۰,۰۰۰$ تومان

این یک مدل ساده برای محاسبه حق بیمه است که می‌تواند بر اساس نوع بیمه و شرایط متفاوت تغییر کند. برای بیمه حوادث، یک رابطه ساده ریاضی می‌تواند به‌صورت زیر باشد:

حق بیمه حوادث = (سرمایه بیمه شده $\times$ نرخ بیمه) + کارمزد + مالیات

■ **سرمایه بیمه‌شده:** مقدار پوشش مالی بیمه در صورت وقوع حادثه (مثلاً ۱۰۰ میلیون تومان).

■ **نرخ بیمه:** درصدی که شرکت بیمه برای پوشش حادثه تعیین می‌کند (مثلاً ۵/۰٪ یا ۰/۰۵٪).

■ **کارمزد:** هزینه‌های اجرایی که ممکن است به مبلغ بیمه اضافه شود (مثلاً ۱۰۰,۰۰۰ تومان).

■ **مالیات:** درصدی از حق بیمه که به‌عنوان مالیات در نظر گرفته می‌شود (مثلاً ۹٪).

مثال عددی

فرض کنیم:

سرمایه بیمه‌شده = ۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰ تومان

نرخ بیمه = ۵/۰٪ (۰/۰۵)

کارمزد = ۲۰۰,۰۰۰ تومان

مالیات = ۹٪ از حق بیمه پایه

ابتدا حق بیمه پایه را محاسبه می‌کنیم:

حق بیمه پایه = $۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰ \times ۰/۰۰۵ = ۲,۵۰۰,۰۰۰$ تومان

سپس مالیات را محاسبه می‌کنیم:

مالیات = $۲,۵۰۰,۰۰۰ \times ۰/۰۹ = ۲۲۵,۰۰۰$ تومان

در نهایت، حق بیمه نهایی می‌شود:

$۲,۵۰۰,۰۰۰ + ۲۰۰,۰۰۰ + ۲۲۵,۰۰۰ = ۲,۹۲۵,۰۰۰$ تومان

این فرمول می‌تواند بسته به شرایط بیمه‌نامه (مانند مدت بیمه، پوشش‌های اضافی و تخفیف‌ها) تغییر کند.

بیمه اصلی مهم در تجارت و اقتصاد است و ملاحظه کردید که محاسبه‌های آن به کمک فرمول‌های ریاضی امکان‌پذیر خواهد بود. به یاد داشته باشید که برای جلوگیری از خسارت انواع حوادث، بیمه را جدی بگیرید.

معلم خوب من معلم زاده شد

حبيب يوسف زاده

داود معصومی سال ۱۳۴۹ در تهران متولد شده است. تدریس ریاضی را از همان دوره دانش آموزی شروع کرده، اما رسماً از سال ۱۳۶۸ وارد شغل معلمی شده است. او می‌گوید: «سال آخر مدرسه، من و تعدادی از هم‌کلاسی‌هایم که شیفته ریاضی بودیم، چون دبیر المپیاد نداشتیم، خودمان دست‌به‌کار شدیم و تقسیم کار کردیم. به این صورت که هر کدام یکی از مباحث‌های المپیاد ریاضی را مشخص کردیم تا برای هم تدریس کنیم. زمان دانشجویی هم به اتفاق چند نفر از دوستان، در مدرسه رشد منطقه ۱۶ تهران به دانش‌آموزان برای موفقیت در المپیاد ریاضی کمک می‌کردیم. خوشبختانه طی چند سالی که آنجا درس می‌دادیم، هر سال یکی دو نفر به تیم شش نفره المپیاد ریاضی کشور راه پیدا کردند. کمی بعد، همراه دکتر **محرم ایردموسی** که اکنون عضو هیئت تحریریه مجله **رشد ریاضی برهان متوسطه اول** است و تعدادی از المپیادی‌های جوان‌تر، به **مدرسه سمپاد شهید بهشتی** شهری رفتیم و در دومین سال تدریس‌مان یکی از دانش‌آموزان این مدرسه - دکتر **امید امینی** - به تیم المپیاد کشور راه پیدا کرد. پس از آن تدریس ریاضی را تاکنون ادامه داده‌ام.»

تحریم جعفر!

در مدرسه شهید بهشتی شهری برای دانش‌آموزان سال دوازدهم تدریس می‌کردم و کار را از اواخر تابستان شروع کرده بودیم. یعنی هنوز کتاب‌های درسی توزیع نشده بودند. در پایان جلسه اول، حدود ۱۷ تمرین از کتاب درسی را مشخص کردم تا برای جلسه بعد کار کنند. دانش‌آموزانی که از سال پیش مرا می‌شناختند، می‌دانستند که روی کار و تمرین تأکید دارم و به‌خوبی تجربه کرده بودند که این کار نتیجه‌بخش است. در کلاس دانش‌آموزی به نام **جعفر** داشتیم که شیفته ریاضی بود و تکلیف‌ها و تمرین‌ها را به قول بچه‌ها درو می‌کرد! طوری که به شوخی می‌گفتند: «آقا، این اثربخشی تمرین را جعفر قبل از شما کشف کرده است! اگر در مسابقه المپیاد ریاضی بگویند که فلان مسئله‌ها جزو مسابقه نیستند و فقط تکلیف هستند، حتماً جعفر همه آن‌ها را حل می‌کند!» در همین حین، یکی از بچه‌ها گفت: «کتاب‌های درسی هنوز چاپ نشده‌اند! تمرین‌ها در دسترس نیستند!» خب، در آن روزگار هنوز اینترنت و رایانه همه‌گیر نشده بود. گفتم: «بچه که نیستید! سال آخری هستید. از خویشان و آشنایان بگیرید و جور کنید و به هم برسانید.» گویا شیطنتشان گل کرده بود. دور از چشم جعفر، چند نسخه کتاب سال گذشته را پیدا کرده بودند و کار را بین خودشان راه انداخته بودند.

همگی منتظر بودند واکنش جعفر را در جلسه بعد ببینند.

هفته بعد شروع کردم به بررسی تکلیف‌ها. به

طرز عجیبی همه عالی کار کرده بودند. اما جعفر

که معمولاً آرام و مطمئن بود، نگاهش را از من

می‌دزدید و اضطراب داشت. حدس زدم بچه‌ها

نقشه‌ای پیاده کرده‌اند. خلاصه به جعفر که

رسیدم، دفترش را نشان داد و بی آنکه از

دوستانش گله کند، گفت: «آقا، کتاب را

پیدا نکردم. خودم ۱۷ تمرین طرح و

حل کردم.» تمرین‌هایش را با دقت

بررسی کردم. عالی بودند! هیچ

چیزی از تمرین‌های کتاب کم

نداشتند. همگی هوشمندانه و

بجا طراحی و حل شده بودند.

از او تشکر کردم و زیرچشمی

به دوستانش نگاه کردم. همه

هاج و واج مانده بودند! باز هم

جعفر کار خودش را کرده بود!



باخت شیرین

همیشه به دانش آموزان تأکید می‌کنم که یادگیری ریاضی تنها با تمرین ممکن است. گاهی دانش آموزی را پای تخته می‌فرستم تا یک شکل هندسی بکشد. بعد بر اساس شکل سؤال‌هایی مطرح می‌کنم و راه حل‌های دانش آموزان را می‌شنوم و درباره‌ی درستی آن‌ها گفت‌وگو می‌کنیم. آنگاه در آن شکل هندسی تغییراتی می‌دهیم و حالت‌های متفاوت مسئله را بررسی می‌کنیم و... پس از همه‌ی این صحبت‌ها یادآوری می‌کنم که من اصلاً به شکل نگاه نکرده‌ام و به آن‌ها اطمینان می‌دهم که تجسم شکل‌های هندسی کار پیچیده‌ای نیست و حتماً به آن‌ها هم یاد خواهم داد.



کم‌کم این چالش‌ها و تمرین‌ها تبدیل می‌شوند به لحظه‌هایی شیرین و جذاب برای بچه‌ها. آن‌ها طی چند هفته در محاسبه‌های ذهنی ماهر می‌شوند و البته با وجود اشتیاق بسیار آن‌ها، این کار را در کلاس ادامه نمی‌دهیم و می‌گوییم کسانی که علاقه دارند در خانه و نه در خیابان، این تمرین‌ها را ادامه دهند. گاهی در درس جبر هم این کار را تکرار می‌کنم و به بچه‌ها می‌گوییم اگر تمرین کنند می‌توانند بدون کاغذ محاسبه کنند. کار به جایی می‌رسد که دانش آموزان در این کار بهتر و سریع‌تر از خودم عمل می‌کنند. آن وقت از دانش آموزان می‌خواهم سه چهار نفر نماینده معرفی کنند تا در تاریخی معین در یک آزمون با من رقابت کنند.

البته به ایشان می‌گوییم که معمولاً حاضر نمی‌شوم با دانش آموزان مسابقه بدهم، مگر اینکه مطمئن باشم بهتر از خودم نتیجه خواهند گرفت. آزمون‌ها را شروع می‌کنیم و قرار می‌گذاریم اولین نفر که کار را تمام کرد، وقت برای همه پایان یافته است. دست کم سه بار را به یادم دارم که در این آزمون‌ها نفر دوم شده‌ام. شیرین‌ترین لحظه‌های عمرم، مواقعی هستند که بچه‌ها از خودم جلو می‌زنند.

تدریس با شما!

یک سال در «مدرسه سمپاد حضرت زینب (س)» شهرری دانش آموزان عجیبی داشتم؛ بسیار پرکار و حواس جمع و پیگیر. دو کلاس بودند و برای هر کلاس یک زنگ و نیم اختصاص یافته بود. پیشنهاد مدیر این بود که در آن دو نیم‌زنگ کلاس‌ها را ادغام کنم. اما من از شلوغی کلاس ادغامی خیلی بدم می‌آمد. به بچه‌ها گفتم آن زنگ را به حل تمرین اختصاص بدهیم. در هر کلاس مسئله‌هایی طرح کردم و چند بار به هر دو کلاس سر زدم و کار را پیش بردیم. چون همه به فکر یادگیری بودند، کلاس بسیار مفیدی شد.



یک بار هم در نیمه دوم سال به دانش آموزان گفتم: «فلان فصل را تدریس نخواهم کرد! حتی اگر پرسشی در آن باره داشته باشند پاسخ نخواهم داد! هیچ منبعی معرفی نخواهم کرد! هیچ تکلیفی نخواهم داد! حتی در زمان ویژه آن فصل در کلاس کار مفیدی نخواهم کرد!» با تعجب پرسیدند: «چرا؟» گفتم: «چون کارتان خوب است، دوست دارم این فصل را خودتان جمع و جور کنید و یاد بگیرید که به امید کسی نباشید و روی پای خود بایستید.» گفتند: «آزمون پایان سال چگونه خواهد بود؟» گفتم: «نمی‌دانم. من که از این فصل چیزی نخواهم پرسید. اگر بخواهید به همه نمره کامل خواهم داد. اختیار کامل این فصل با خودتان است. من کاری نخواهم کرد!» گفتند: «عیبی ندارد. حالا که این‌جوری شد، خودمان تدریس می‌کنیم. فقط اگر ممکن است شما هم در کلاس حاضر و ناظر باشید.» قبول کردم و تأکید کردم که فقط تماشا خواهم کرد. هیچ کمکی نخواهم کرد و هیچ حرفی نخواهم زد. خلاصه توافق کردیم که خودشان از آن فصل آزمون هم بگیرند و تصحیح کنند و نمره‌ها را تحویل بدهند و من هم پذیرفتم. نتیجه عالی بود. بهترین لحظه‌هایم زمانی است که می‌بینم دانش آموزان دیگر نیازی به من ندارند!

● سیمین اکبری زاده

مساحت و روش‌های تبدیل واحد آن

تبدیل یکا

و سپس ادامه می‌دهیم. در ضمن در این قسمت مقاله از روش (۱) یعنی دو بار ضرب عدد در خودش استفاده می‌کنیم. در بخش دوم مقاله از روش (۲) یعنی به توان رساندن بهره می‌گیریم.

مثال ۱. $۵۳/۵۸$ دسی‌متر مربع چند سانتی‌متر مربع است؟ ابتدا در جدول پلکانی طول به بخشی توجه می‌کنیم که از دسی‌متر به سمت واحد کوچک‌تر سانتی‌متر می‌رود؛ یعنی:

سانتی‌متر $\times 10$ دسی‌متر $\times 10$. بنابراین: سانتی‌متر $10 = 1$ دسی‌متر. پس:

سانتی‌متر مربع $100 = 10 \times 10 = 1$ دسی‌متر مربع

$$\Rightarrow \text{سانتی‌متر مربع } ۵۳۵۸ = \frac{۵۳۵۸}{۱۰۰} \times ۱۰۰ = ۵۳۵۸ \times ۱۰۰ = ۵۳۵۸۰۰ \text{ پاسخ}$$

مثال ۲. $۲/۵$ متر مربع چند میلی‌متر مربع است؟ طبق جدول پلکانی طول بخشی که از متر به سمت میلی‌متر

است داریم: میلی‌متر $\times 10$ سانتی‌متر $\times 10$ دسی‌متر $\times 10$ متر. بنابراین: میلی‌متر $۱۰۰۰ = ۱۰ \times ۱۰ \times ۱۰ = ۱$ متر. البته به کمک روش میان‌بر و جدول میان‌بر طول سریع‌تر می‌توانستیم به این تساوی برسیم. از تساوی اخیر نتیجه می‌گیریم:

میلی‌متر مربع $۱۰۰۰۰۰ = ۱۰۰۰ \times ۱۰۰ = ۱$ متر مربع

پس:

$$\text{میلی‌متر مربع } ۲/۵ = ۲/۵ \times ۱۰۰۰۰۰ = ۲۵۰۰۰۰ \text{ میلی‌متر مربع} \\ = \frac{۲۵}{۱۰} \times ۱۰۰۰۰۰ = ۲۵۰۰۰۰$$

مثال ۳. $۲/۵$ سانتی‌متر مربع چند مترمربع است؟ با روش میان‌بر و جدول میان‌بر طول داریم:

متر $100 = 1$ سانتی‌متر

$$\text{متر مربع } 10000 = \frac{1}{100} \times \frac{1}{100} = 1 \text{ سانتی‌متر مربع}$$

واحدهای مساحت از بزرگ به کوچک عبارت‌اند از: میلی‌متر مربع، سانتی‌متر مربع، دسی‌متر مربع، متر مربع؟، و کیلومتر مربع.

روش‌های تبدیل واحدهای مساحت

با روشی مشابه آنچه برای تبدیل کیلومتر مکعب به متر مکعب گفتیم، از تساوی «متر $1000 = 1$ یک کیلومتر» می‌توان نتیجه گرفت:

متر مربع $1000 \times 1000 = 1$ یک کیلومتر مربع

یعنی برای تبدیل کیلومتر مربع به متر مربع باید عدد 1000 را دوبار در خودش ضرب کرد. (دلیل عدد 2 آن است که مساحت مربع با ضرب دو عدد برابر است.) همچنین می‌توان نتیجه گرفت که:

مترمربع $1000000 = (1000)^2 = 1$ یک کیلومتر مربع

توجه داریم به اینکه a^2 مربع عدد a است و (1 یک کیلومتر) را کیلومتر مربع می‌نامیم.

هر دو تساوی اخیر در واقع به یک روایت (سناریو) می‌پردازند و آن اینکه برای تبدیل واحد مساحت (به تعبیر دیگر تبدیل واحدهایی که در آن‌ها کلمه مربع به کار رفته است)، ابتدا به کمک جدول جدول پلکانی طول رابطه بین دو واحد مورد نظر که قرار است به هم تبدیل شوند را (البته با صرف نظر از واژه مربع) می‌نویسیم و در واقع ضریب تبدیل واحدهای طول متناظر با آن سطح را می‌یابیم. سپس با یکی از دو روش زیر ادامه می‌دهیم:

۱. برای ضریب تبدیل مساحت، عدد به دست آمده را 2 بار در خودش ضرب می‌کنیم.

۲. برای ضریب تبدیل مساحت، عدد به دست آمده را به توان 2 می‌رسانیم.

اما نکته قابل توجه این است که در شروع کار باید در نام واحد مورد نظر کلمه مربع به کار رفته باشد. پس اگر چنین نبود، ابتدا به کمک نکته‌ها معادل نام واحد را قرار می‌دهیم

مربع هکتومتر، یعنی هکتومتر مربع، به «هکتار» معروف است و در محاسبه مساحت زمین‌های کشاورزی و انجام برخی معاملات ملکی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مقاله تنها هنگام تبدیل واحد مساحت، آن هم زمانی که یکی از دو واحد مورد نظر در تبدیل، هکتار باشد، از جدول پلکانی کامل‌شده طول استفاده می‌کنیم. ناگفته نماند می‌توانستیم مهمان‌نوازی بهتری داشته باشیم و از همان ابتدای معرفی واحدهای طول و رسم جدول تبدیل واحد طول، بی‌خیال طولانی‌تر شدن عملیات، پذیرای هکتومتر باشیم و آن را وارد کنیم.

نکته: هکتومتر مربع همان هکتار است و حتماً به‌خاطر بسپارید:

مترمربع $10000 = 1$ هکتار و هکتار $100 = 1$ کیلومتر مربع

مثال ۵. $25/0$ کیلومتر مربع چند هکتار است؟
برای کوتاه‌شدن راه‌حل می‌توانیم از جدول پلکانی کامل‌شده طول استفاده نکنیم و از تساوی بالا استفاده کنیم. می‌دانیم: هکتار $100 = 1$ کیلومترمربع. پس:
هکتار $25 = 25/0 \times 100 = \frac{25}{100} \times 100 = 25$ کیلومترمربع

مثال ۶. 400 متر مربع چند هکتار است؟
بار دیگر به‌جای استفاده از جدول پلکانی کامل‌شده طول، از تساوی مترمربع $10000 = 1$ هکتار استفاده می‌کنیم. خواهیم داشت: هکتار $\frac{1}{10000} = 1$ مترمربع. لذا:
هکتار $400 = 400 \times \frac{1}{10000} = \frac{400}{10000} = \frac{4}{100} = 0/04$

مثال ۷. $3/25$ هکتار چند دسی‌متر مربع است؟
مجبوریم از جدول پلکانی کامل‌شده طول استفاده کنیم و با توجه به اینکه هکتار همان هکتومترمربع است، بخشی از جدول که از هکتومتر به سمت دسی‌متر می‌رود، مورد توجه ماست؛ یعنی:

$\begin{array}{c} \times 100 \quad \times 10 \\ \downarrow \quad \downarrow \\ \text{هکتومتر} \quad \text{متر} \quad \text{دسی‌متر} \end{array}$
 دسی‌متر $1000 = 1$ متر $10000 = 1$ هکتومتر
 دسی‌متر مربع $(1000 \times 1000) = 1$ هکتومترمربع $\Rightarrow$
 دسی‌متر مربع $1000000 = 1$ هکتار $\Rightarrow$
 هکتار $3/25 = 3/25 \times 1000000 = \frac{325}{100} \times 1000000 = \frac{325000000}{100} = 3250000$

$\frac{25}{10000} = 2/5 = 2/5 \times \frac{1}{10000} = \frac{25}{1000000} = 0/00025$ متر مربع
 در عدد 25 ممیز را پنج رقم عقب می‌بریم.

مثال ۴. $3/65$ سانتی‌متر مربع چند کیلومتر مربع است؟
قرار است به واحد بزرگ‌تر تبدیل کنیم، پس ضریب تبدیل کسری به صورت یک است:

سانتی‌متر $\times \frac{1}{10}$ دسی‌متر $\times \frac{1}{10}$ متر $\times \frac{1}{1000}$ کیلومتر
 $\Rightarrow$ کیلومتر $1 = \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{1000}$ سانتی‌متر (شروع پیکان‌ها)
 $\Rightarrow$ کیلومتر $1 = \frac{1}{1000000}$ سانتی‌متر
 $\Rightarrow$ کیلومترمربع $1 = \frac{1}{10000000000}$ سانتی‌مترمربع
 $\Rightarrow$ سانتی‌مترمربع $3/65 = 3/65 \times \frac{1}{(10)^{12}} = \frac{365}{(10)^{12}} = 0/000000000000365$

صدای زنگ می‌آید تا شما خستگی درکنید، می‌روم و برمی‌گردم...

هکتومتر یکی از مهمان‌های غریبه جدول پلکانی طول بود.

ادامه روش تبدیل واحد مساحت بعد از کامل‌تر کردن جدول پلکانی طول

قطعاً خاطرتان هست که در جدول پلکانی طول دو علامت سؤال بین واحدهای طول درج شده بود که آن‌ها را مهمان غریبه نامیدیم. اکنون اجازه بدهید یکی از آن‌ها را به افتخار کاربردش معرفی کنیم و در جدول پلکانی طول جا دهیم. این واحد هکتومتر است و از لحاظ اندازه بین کیلومتر و متر قرار دارد که:

متر $100 = 1$ هکتومتر و $10 = 1$ هکتومترمربع

با پذیرش هکتومتر، جدول تبدیل واحد طول به شکل زیر کامل‌تر می‌شود:

$\begin{array}{c} \times 10 \quad \times 100 \quad \times 10 \quad \times 10 \quad \times 10 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ \text{کیلومتر} \quad \text{هکتومتر} \quad \text{متر} \quad \text{دسی‌متر} \quad \text{سانتی‌متر} \quad \text{میلی‌متر} \end{array}$
 $\times \frac{1}{10} \quad \times \frac{1}{100} \quad \times \frac{1}{10} \quad \times \frac{1}{10} \quad \times \frac{1}{10}$

جدول پلکانی کامل‌شده طول

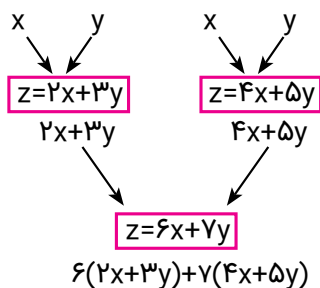
● خسرو داودی و آرش رستگار

مجموعه پروژه‌های کوچک برای ریاضی‌دانان کوچک

قسمت هفتم:
چگونه ترکیب
کنیم؟

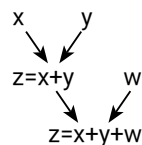


می‌توانیم به جای متغیر y هم یک
کپی از $2x+3y$ یا مثلاً $4x+5y$ را قرار
دهیم:

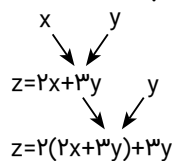


می‌بینیم که اگر در تابعی به شکل
 $z = ax + by$ به جای x و y موجوداتی
به همان شکل $ax+by$ ، احتمالاً با
 a و b متفاوت قرار دهیم، باز هم
تابعی به شکل $z = ax + by$ به دست
می‌آید. می‌گوییم تابع‌های به شکل
 $z = ax + by$ تحت عمل ترکیب بسته
هستند. یعنی پس از ترکیب با هم،
تابعی جزو همان تابع‌های مورد
مطالعه به دست می‌آوریم.

مثلاً $z = 2x + 3y$ ، در واقع x و y را
ترکیب می‌کند و z را به دست می‌دهد.
می‌توانستیم قرار دهیم $z = ax + by$
که a و b عددهای دیگری غیر از ۲ و
۳ باشند. در این صورت با داشتن x
و y ترکیب مخلوط دیگری از x و y به
دست می‌آمد. همان‌طور که در جمع با
پشت هم گذاشتن ترکیب‌های دوتایی
ترکیب سه‌تایی درست کردیم، همین
کار را می‌توانیم با تابع‌هایی به شکل
 $z = ax + by$ انجام دهیم که دو متغیر
 x و y دارند.



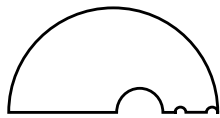
در بالا برای عمل جمع چنین ترکیبی
را انجام دادیم، در پایین برای
 $z = 2x + 3y$:



آقای راکبی هم جبر و آنالیز درس
می‌دهد و هم هندسه. به‌خصوص وقتی
هندسه و جبر با هم ترکیب می‌شوند،
خیلی از ریاضی لذت می‌برد؛ مثل معادله
خط، یا معادله دایره. به این شاخه از
ریاضی «هندسه تحلیلی» می‌گویند.
به‌خاطر این پیشینه فکری، آقای راکبی
عمل ترکیب کردن را هم به زبان جبری و
هم به زبان هندسی می‌فهمد.

مثلاً آقای راکبی عمل جمع را به شکل
یک ترکیب می‌بیند: $2+3=5$ یعنی ۲ و
۳ را با هم ترکیب کنیم می‌شود ۵. عمل
ضرب هم می‌شود یک جور ترکیب دیگر:
 $2 \times 3 = 6$. حاصل ترکیب جمع با حاصل
ترکیب ضرب چیز دیگری می‌شود. جمع
و ضرب ترکیب‌های دوتایی هستند.
یعنی باید دو تا چیز را ترکیب کرد. اگر
 n عدد را جمع یا ضرب کنیم می‌شود
یک ترکیب n تایی. یعنی n تا عدد از ما
می‌خواهد تا حاصل را بتوانیم محاسبه
کنیم. می‌توان با کمک جمع و ضرب با
هم ترکیب‌های دیگری ساخت.

است، پاک می‌کنیم (شکل ۴).



شکل ۴

می‌بینم که ترکیب نیم‌دایره‌های دندان‌دندان خوش‌تعریف و بسته است. بسته یعنی: حاصل، یک نیم‌دایره دندان‌دندان است که ما از اول می‌خواستیم به دست بیاوریم.

آقای راکبی فکر کرد چطور می‌تواند یک عمل ترکیب هندسی دیگر درست کند. با ایده گرفتن از نیم‌دایره دندان‌دندان ربع کره پنبه سوئیسی را ساخت (شکل ۵).



شکل ۵

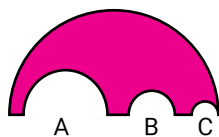
که از آن چند ربع کره حذف شده است؛ به‌طوری که قطر کره که لبه تیز شکل را می‌سازد، شامل قطر زیر ربع کره‌هایی باشند که در ربع کره واحد اصلی هستند. درست مانند نیم‌دایره‌ها، این ربع کره‌های حذف‌شده نباید متقاطع باشند.

تمرین: مشابه حالت دو بعدی، این عمل ترکیب را تعریف کنید.

سؤال پروژه: چندین عمل ترکیب هندسی یکتایی، دوتایی، n تایی و چندتایی بسازید (مثل حالت نیم‌دایره‌های واحد دندان‌دندان که در هر شکل باید مشخص شود که آن‌ها را با چند نیم‌دایره دیگر ترکیب می‌کنیم).

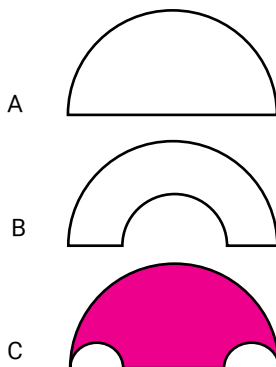
پروژه‌های انجام‌شده را در قالب نرم‌افزار «ورد» برای ما بفرستید. پروژه‌های منتخب در رزمینه مجله به چاپ خواهند رسید.

هم‌خانواده هستند). یک عمل ترکیب که آقای راکبی ساخته یک نیم‌دایره توپر است که از آن تعدادی نیم دایره توپر در مرز قطر حذف شده‌اند؛ درست مانند شکل ۱.



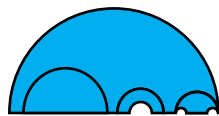
شکل ۱

اگر نیم‌دایره توپر بیرونی را واحد بگیریم، می‌توانیم آن را با نیم‌دایره‌های واحدی به تعداد نیم‌دایره‌های برداشته‌شده از آن ترکیب کنیم و یک نیم‌دایره توپر دندان‌دندان‌شده جدید به دست آورد. مثلاً نیم‌دایره توپر دندان‌دندان شکل ۱ در سه نیم دایره کوچک در محل‌های A، B و C (شکل ۲) قابل ترکیب با سه نیم دایره توپر دندان‌دندان است.



شکل ۲

نیم‌دایره‌های A، B و C شکل ۲ را کوچک می‌کنیم و در نیم‌دایره اولیه جای‌گذاری می‌کنیم؛ مطابق شکل ۳.



شکل ۳

بعد مرزهای نیم‌دایره‌های A، B و C را که داخل دندان‌های نیم دایره اولیه قرار گرفته‌اند و اکنون دو طرف آن‌ها پر شده

تمرین

الف) تابع‌های به شکل $y = ax + b$ تحت عمل ترکیب بسته‌اند. یعنی اگر در $y = 2x + 3$ به جای x بگذاریم $4x + 5$ ، یعنی $y = 2x + 3$ را با $y = 4x + 5$ ترکیب کنیم، آنگاه باز هم تابعی به شکل $y = ax + b$ به دست می‌آوریم. در اینجا ترکیب دو تابع بالا به شکل $y = 8x + 13$ است.

$$\begin{aligned} y &= 4x + 5 \\ &\searrow \\ y &= 2x + 3 \\ &\swarrow \\ y &= 2(4x + 5) + 3 \\ &= 8x + 10 + 3 \\ &= 8x + 13 \end{aligned}$$

a جدید b جدید

ب) تابع‌های به شکل $z = ax + by + c$ تحت عمل ترکیب بسته‌اند.

ج) آیا تابع‌های به شکل $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ تحت عمل ترکیب بسته هستند؟ اگر شرط $ad - bc \neq 0$ را قرار دهیم چطور؟
توجه: تابع‌های قسمت الف «تابع‌های خطی یک متغیره»، تابع‌های قسمت ب «تابع‌های خطی دو متغیره» و تابع‌های قسمت ج «تابع‌های خطی کسری» نام دارند.

آقای راکبی در واقع تابعی را سوار بر چند تابع دیگر می‌کند. این به تعداد متغیرهای تابع بستگی دارد. اگر تابع ما یک متغیره باشد، می‌تواند بر خودش سوار شود یا فقط بر یک تابع دیگر سوار شود. آقای راکبی دوست دارد همین عمل ترکیب را در هندسه با شکل‌های هندسی درست کند. چند مثال هم پیدا کرده است. او می‌خواهد یک شکل را که معلوم است بر چند شکل می‌تواند سوار شود، به همان تعداد شکل تحویل بگیرد و بر آن‌ها سوار کند. (برای همین اسم آقای راکبی را این‌طور انتخاب کردیم. ترکیب و راکب و مرکب و مرکب همه با هم



● محمدتقی طاهری تنجانی

در کلاس درس آقای رهنما

حالت بندی

کرد و گفت: «حالا چند مسئله را که به این روش مورد بررسی قرار می گیرند، بررسی می کنیم. مثال اول اینکه: ثابت کنید مربع هر عدد حقیقی نامنفی است.»
حسینی: آقا نامنفی یعنی چه؟
آقای رهنما: نامنفی یعنی منفی نیست. عددهای حقیقی یا مثبت یا منفی و یا صفر هستند. نامنفی یعنی مثبت یا صفر. حالا شما برای حل مسئله روی عددهای حقیقی حالت بندی کنید. خوب اگر a عدد مثبت باشد، a^2 هم مثبت است.

بچه ها! تا اینجا با روش های متفاوت برای اثبات مسئله ها آشنا شدیم. یک کارساز استفاده از روش حالت بندی است. در این روش همه حالت های ممکن برای حل مسئله بررسی می شوند. البته استفاده از این روش در حالتی کارساز است که تعداد راه های ممکن برای اثبات مسئله محدود باشد و امکان هر یک از این راه ها وجود داشته باشد. این ها جمله هایی بودند که آقای **رهنما** (دبیر ریاضی) در شروع درس امروزش بیان کرد. سپس رو به دانش آموزان

حسینی: چون عدد باید زوج باشد، پس رقم یکان ۰ یا ۲ یا ۴ است که می شود سه حالت. برای رقم دهگان چهار عدد می توانیم انتخاب کنیم و برای رقم صدگان سه رقم. حالا طبق اصل ضرب تعداد عددهای سه رقمی زوج می شود: $3 \times 4 \times 3$ ؛ یعنی ۳۶ تا؟

آقای رهنما: آقای حسینی استدلال خوبی کردند، اما یک اشکال اساسی در آن وجود دارد. کسی می تواند آن اشکال را بگوید؟

موسوی: آقا رقم صدگان نمی تواند صفر باشد. مشکل سر صفر است. اگر رقم یکان عدد غیر صفر باشد هم به مشکل برمیخوریم چون در رقم صدگان نباید از صفر استفاده شود.

آقای رهنما: خوب حالت بگیرید.

مصطفوی: آقا فهمیدم! دو حالت در نظر می گیریم. اگر رقم یکان صفر باشد و حالت دوم رقم یکان صفر نباشد.

آقای رهنما: آفرین! کاملاً درست است. ادامه بدهید.

مصطفوی: در حالتی که رقم یکان صفر است یک حالت و برای رقم دهگان چون از صفر استفاده شده چهار حالت و برای رقم صدگان سه حالت وجود دارد. در این حالت تعداد عددهای زوج می شود: $1 \times 4 \times 3 = 12$.

در حالتی که رقم یکان صفر نباشد دو رقم زوج برای یکان می ماند. حالا می رویم سراغ رقم صدگان که صفر نمی تواند باشد. یک رقم هم که برای رقم یکان استفاده شده است، می ماند سه انتخاب. حالا برای رقم دهگان، دو رقم یکی برای یکان و یکی برای صدگان استفاده شده است، می ماند سه رقم برای انتخاب. پس طبق اصل ضرب تعداد عددهای زوج در این حالت می شود: $2 \times 3 \times 3 = 18$. پس جواب مسئله جمع دو حالت اول و دوم است؛ یعنی: $12 + 18 = 30$.

آقای رهنما: آفرین! کاملاً درست، هم استدلال کردید و هم محاسبه. می بینید که حالت بندی چگونه می تواند در حل مسئله کارگشا باشد. حالا یک مسئله دیگر را بررسی می کنیم. کتابی ۷۰۰ صفحه دارد که از ۱ تا ۷۰۰ شماره خورده اند. چند رقم برای شماره گذاری صفحه های این کتاب به کار رفته است؟

احمدی: آقا معلوم است ۷۰۰ رقم!

آقای رهنما: نه جانم. مثلاً عدد ۷۸ می شود دو رقم. برخی از صفحه ها عدد یک رقمی، برخی دو رقمی و برخی سه رقمی اند.

احمدی: ببخشید، عجله کردم. خوب طبق حالت بندی عمل می کنیم. ۹ صفحه عدد یک رقمی و ۹۰ صفحه عدد دو رقمی و ۶۰۰ صفحه عدد سه رقمی اند.

آقای رهنما: جمع این سه عدد می شود: ۶۹۹. معلوم است که یکجا اشتباه کرده اید.

حسینی: آقا از ۱۰۰ تا ۷۰۰ می شود ۶۰۱ عدد.

مصطفوی: حالا اگر a منفی هم باشد، a^2 باز هم مثبت است. **آقای رهنما:** یعنی، چه a مثبت باشد چه منفی، a^2 مثبت است. پس چرا صورت مسئله می گوید ثابت کنید نامنفی است؟ و نمی گوید همواره مثبت است؟

احمدی: برای اینکه ما حالتی را که عدد حقیقی صفر باشد، بررسی نکردیم. خوب اگر عدد حقیقی صفر باشد که مربع آن صفر می شود و باز هم منفی نمی شود.

آقای رهنما: آفرین! پس در هر حال چه عدد منفی باشد چه مثبت و یا صفر، مربع عدد همواره نامنفی است و مسئله ثابت شد. حالا سؤالی دیگری را بررسی می کنیم. ثابت کنید هر عدد صحیح فرد را می توان به صورت $4k \pm 1$ نوشت. به عبارت دیگر، هر عدد صحیح فرد در مضرب چهار یکی کمتر و یا یکی بیشتر است. حتماً از درس های قبل به یاد دارید که تقسیم بر ۴ هر عدد، باقی مانده های صفر یا ۱ یا ۲ یا ۳ دارد. حالا از این مطلب کمک بگیرید و مسئله را ثابت کنید.

مصطفوی: آقا اجازه! اینجا هم از حالت بندی استفاده می کنیم. اگر عدد فرد n را بر ۴ تقسیم کنیم چهار حالت پیش می آید. حالت اول باقی مانده صفر می شود؛ یعنی $n = 4k$. در نتیجه n زوج می شود که غیر قابل قبول است. حالت دوم باقی مانده تقسیم بر چهار یک می شود. پس داریم: $n = 4k + 1$ که مورد قبول است.

حالت سوم باقی مانده ۲ می شود و داریم: $n = 4k + 2$. در نتیجه: $n = 2(2k + 1)$ که یعنی n عدد زوج است و این حالت هم غیر قابل قبول است. می ماند حالت چهارم که باقی مانده در تقسیم بر چهار برابر ۳ می شود. یعنی می توان نوشت: $n = 4k + 3$. ولی ظاهراً با حکمی که می خواهیم جور در نمی آید.

آقای رهنما: آفرین آقای مصطفوی! کاملاً درست استدلال کردید. در حالت چهارم هم می توانیم بنویسیم:

$$n = 4k + 3 = 4k + 4 - 1 = 4(k + 1) - 1$$

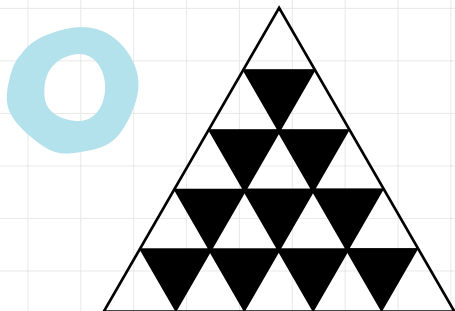
حالا اگر $k+1$ را k' فرض کنیم، می شود: $n = 4k' - 1$ که همان حکم مسئله است. ما از چهار حالت دو حالت را رد کردیم و در یک حالت عدد n به صورت $4k+1$ و در یک حالت به صورت $4k'-1$ درآمد. البته توجه دارید که k و k' عددهای صحیح هستند و مشکلی پیش نمی آید که عدد به صورت $4k+1$ یا $4k'-1$ باشد.

خدا رحمت کند، یک معلم ریاضی داشتیم که شعارش این بود: «هرگاه در حل مسئله ای ماندید حالت بگیرید.» حالا یک مسئله دیگر را می خواهیم حل کنیم که در آن نیز استفاده از روش حالت بندی کمک زیادی می کند. با رقم های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۰ چند عدد زوج سه رقمی می توان ساخت؟

احمدی: آقا تکرار رقم ها مجاز است یا نه؟

آقای رهنما: بدون تکرار رقم ها.

مصطفوی: $۱+۲+۳+۴=۱۰$ تا آقا. اجازه بدهید رنگ آمیزی کنم تا بهتر مشخص شود.



شکل ۲

آقای رهنما: آفرین! حالا تعداد مثلث‌ها به ارتفاع ۲ می‌شود چند تا؟

مصطفوی: می‌شود $۱+۲=۳$.

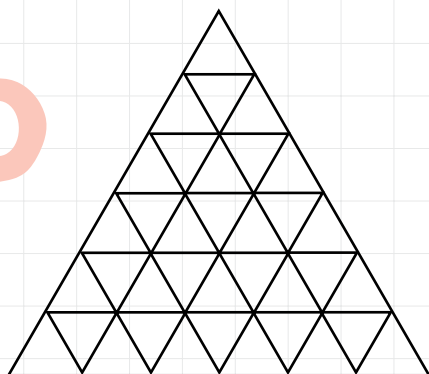
آقای رهنما: بله همین‌طور است. حالا تعداد مثلث‌های به ارتفاع ۳ و ۴ چند تا می‌شود؟
مصطفوی: چنین مثلث‌هایی وجود ندارند.

آقای رهنما: بله همین‌طور است. از روی شکل واضح است که امکان ندارد مثلثی به شکل ∇ به ارتفاع ۳ یا ۴ باشد. پس جمع تعداد این حالت می‌شود ۱۳ تا و در کل تعداد مثلث‌ها برابر است با: $۳۵+۱۳=۴۸$.

درس امروز تمام شد. فرصتمان محدود است. چند مسئله را برای منزل در نظر گرفته‌ام. مبصر کلاس ورقه‌های تمرین را توزیع کنید.

تمرین

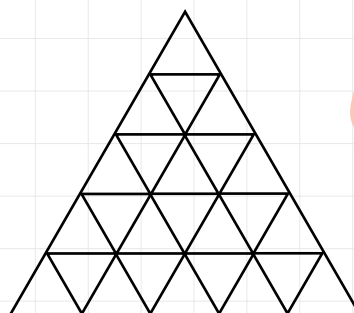
۱. چند عدد چهار رقمی زوج بدون تکرار رقم‌ها، با رقم‌های ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ و ۰ وجود دارد؟
۲. چند عدد مضرب ۵ با رقم‌های ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ و ۰ و بدون تکرار رقم‌ها وجود دارد؟
۳. در شکل زیر چند مثلث وجود دارد؟



آقای رهنما: آفرین! حالا آقای احمدی تعداد رقم‌ها را حساب کن.

احمدی: ۹ عدد یک رقمی می‌شود ۹ رقم، ۹۰ عدد دو رقمی می‌شود ۱۸۰ رقم، و ۶۰۱ عدد سه رقمی می‌شود ۱۸۰۳ رقم. جمعاً هم می‌شود ۲۰۷۳ رقم.

آقای رهنما: آفرین. حالا برای رفع خستگی یک مسئله شمارشی و جذاب مطرح می‌کنم. در شکلی که روی تابلو می‌کشم، چند مثلث می‌توان شمرد؟ سپس شکل ۱ را روی تابلو رسم کرد.



شکل ۱

آقای رهنما ادامه داد: «راهنمایی می‌کنم، روی ارتفاع مثلث‌ها حالت بگیرید؛ مثلث‌هایی به ارتفاع ۱ یا ۲ یا ۳ یا ۴ یا ۵. البته قبل از آن دو حالت اصلی را باید در نظر بگیرید: مثلث‌ها یا به صورت $\triangle$ هستند و یا به صورت ∇ . خوب اول حالتی که مثلث‌ها به صورت $\triangle$ هستند، چند مثلث به ارتفاع ۵ داریم؟

بچه‌ها: واضح است یکی.

آقای رهنما: آفرین. حالا چند مثلث به ارتفاع ۴ داریم؟

مصطفوی: یکی در بالا و دو تا کناری، می‌شود $۱+۲=۳$.

آقای رهنما: آفرین. حالا چند مثلث به ارتفاع ۳ داریم؟

احمدی: یکی در بالا دو تا کناری و ۳ تا در پایین می‌شود: $۱+۲+۳=۶$.

آقای رهنما: درست حساب کردید. حالا قاعده را یافتید. چند مثلث به ارتفاع ۲ داریم؟

مصطفوی: آقا می‌شود: $۱+۲+۳+۴=۱۰$.

آقای رهنما: آفرین و در آخر چند مثلث به ارتفاع یک داریم؟

احمدی: هم می‌شود شمرد و هم طبق الگو برابر است با: $۱+۲+۳+۴+۵=۱۵$.

آقای رهنما: پس تعداد مثلث‌ها به صورت $\triangle$ در کل برابر است با: $۱۵+۱۰+۶+۳+۱=۳۵$.

حالا با همین حالت‌بندی روی ارتفاع، تعداد مثلث‌ها به شکل ∇ را حساب کنید.

چند مثلث به شکل ∇ با ارتفاع ۱ وجود دارد.

جدول عدد ها

جعفر ربانی

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
۱											
۲											
۳											
۴											
۵											
۶											
۷											
۸											
۹											
۱۰											
۱۱											

افقی

رقم اول است - پلیسی که خیلی سریع خود را به محل حادثه می‌رساند - عددی با سه رقم نزولی و مجموع ۶.

۱۱. $100n^3$ ($n=3$) - تعداد مدادها در ۲۰۲ دوجین مداد.

عمودی

۱. تکرار پیشاهنگ عددها - ۶۰ و عدد زوج پس از آن.

۲. ده وارونه - بزرگترین عدد ۵ رقمی با رقم‌های متوالی فرد و نزولی - عدد سلامتی بدن.

۳. عددی که رقم میانی آن ریشهٔ سوم دو عدد دیگر است - زاویهٔ یک چرخش کامل!

۴. عدد abc با این شرط: $c=4b$ و $b=2a$ - عددی مضرب ۵ که از دو طرف یکسان خوانده می‌شود و رقم میانی آن اولین عدد فرد است.

۵. مربع ۱۳ - مربع ۱۱.

۶. جنگ ... ملت همه را عذرینه (حافظ) - عددی با ارقام نزولی منتهی به ۱ - نام دیگر کلمهٔ روستا (به عدد)

۷. مربع ۲۳ - شمارهٔ تلفن پلیس فوری.

۸. باز هم ولتاژ برق شهری - شمارهٔ تلفن هلال احمر.

۹. $(x^2 + \frac{x}{2})$ و $x=20$ - تلفن هواشناسی.

۱۰. اگر وارونه بخوانیم همان درجهٔ سلامتی بدن است - عددی بزرگتر از پنج هزار که از دو طرف یکسان خوانده می‌شود و جمع دو رقم اول یا آخر آن ۶ است - مهم‌ترین روز بهمن.

۱۱. از عدد ۹ سه تا سه تا کم کن - سال شروع جنگ جهانی اول.

۱. حکیم ابوالقاسم فردوسی در سال ۳۱۹ هجری شمسی در شهر توس متولد شد. از آن زمان چند سال گذشته است؟ - عددی با این ویژگی‌ها: رقم اول نخستین عدد اول، رقم دوم مربع رقم اول، رقم سوم بزرگترین عدد اول یک‌رقمی و رقم آخر بزرگترین مربع یک رقمی.

۲. محیط یک هشت‌ضلعی منتظم به طول ۱۴ سانتی‌متر - شمارهٔ آتش‌نشانی - امضای قرارداد رژی، معروف به تحریم تنباکو، در سال ۱۳۶۸ شمسی بین دولت ایران و کمپانی انگلیسی رژی انجام گرفت. چند سال از آن واقعه می‌گذرد.

۳. بر عدد ۸ خودش را بیفزای و یک عدد سه رقمی بساز - ولتاژ برق شهری در ایران.

۴. تسع عشر - عددی بیش از ۲۰۰۰ و متقارن نسبت به ۵ و رقم دوم آن بزرگترین عدد مربع یک رقمی - از جشن سده تا نوروز چند روز است؟

۵. مساحت زمینی به طول و عرض ۴۱ و ۱۸ متر - پیش‌شماره تلفن‌های ثابت تهران.

۶. عددی مربع بدون صفر و مضرب ۵ - عددی فرد و طرفین آن مربع خودش - مقسومی که ۷ و ۸ مقسوم علیه‌های آن‌اند.

۷. $s=3n^3$ ($n=5$) - کوچکترین عدد سه رقمی فرد.

۸. سال واقعهٔ کربلا - کوچکترین عدد پنج رقمی با رقم‌های یکسان - عددی که نشان‌دهندهٔ کم‌ترین درصد اکثریت است.

۹. عددی زوج که همهٔ رقم‌های آن عدد اول هستند و مجموع آن‌ها برابر ۱۰ است - شمارهٔ تلفن امداد برق.

۱۰. عددی که از دو طرف یکسان خوانده می‌شود و دو رقم آخر آن مربع



محمد دشتی

زندگی بهتر با ریاضیات!

گفت‌وگو با دکتر نرگس ابراهیم آبادی، پزشک عمومی



منطق و نظم و همچنین قوانین ریاضی از جمله اموری هستند که بسیاری از مسائل زندگی روزمره انسان‌ها به آن‌ها گره خورده است؛ به گونه‌ای که حتی اگر پزشک هم باشی، وقتی صحبت از ریاضی می‌شود، حرف‌های زیادی برای گفتن داری! دکتر نرگس ابراهیم آبادی که در دهه ۱۳۶۰ خودش به عنوان دانش آموز، درس و کلاس و مدرسه را تجربه کرده او با خواندن و پشت سر گذاشتن رشته علوم تجربی، در زمینه پزشکی تحصیل کرده است، گفتنی‌های زیادی دارد که به خصوص در زمینه ریاضی جذاب و شنیدنی است. آنچه در ادامه می‌خوانید حاصل گپ و گفتی صمیمی با ایشان است.

برگزار می‌شد نیز شرکت می‌کردم، ولی آن را برای شرکت در المپیاد ریاضی ادامه ندادم؛ چون در رشته تجربی به تحصیل ادامه دادم.

در همان دوران معلم ریاضی‌ام از جمله معلمانی بودند که خیلی خوب درس می‌دادند و همین موضوع باعث شده بود که علاقه‌مندی ما به ریاضی بیشتر شود. من و دوستان هم کلاسی‌ام همیشه از ایشان به عنوان معلمی تأثیرگذار یاد می‌کنیم و واقعاً برایشان دعا می‌کنیم که هرکجا هستند

● با تشکر از وقتی که در اختیار مجله رشد ریاضی برهان قرار دادید، لطفاً خودتان را به مخاطبان این مجله معرفی فرمایید.

○ نرگس ابراهیم آبادی متولد سال ۱۳۶۴ هستم که در حال حاضر به عنوان پزشک عمومی انجام وظیفه می‌کنم و همکاری‌هایی هم با «سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی» دارم. تحصیلاتم را در دوره دبیرستان در مدرسه نمونه دولتی الزهرا (س) در منطقه نعمت‌آباد تهران پشت سر گذاشتم. در آن دوره به درس ریاضی هم علاقه‌مند بودم و در مسابقه‌هایی که

باید اضافه کنم که تأکید من بر این امر به این دلیل است که رسانه‌ای مثل مجله رشد، زمینه مناسبی برای آگاهی‌دادن در این خصوص است. جدا از دانش‌آموزان که مخاطب مجله‌های دانش‌آموزی هستند، مخاطبان مجله‌های بزرگسال و به‌خصوص معلمان می‌توانند نقش مهمی در اطلاع‌رسانی و آگاهی‌دهی به خانواده‌ها داشته باشند. در این صورت اولیا انگیزه بیشتری برای کمک به فرزندان خود و کسانی خواهند داشت که با آن‌ها در ارتباط هستند.

تجربه زیسته خودم گویا این امر است که دانش‌آموزان در درس‌هایی مانند ریاضی نیازمند کمک بزرگ‌ترها هستند. چون این فرصت را داشته‌ام که به فرزند خواهرم که کلاس چهارم ابتدایی است، در درس ریاضی کمک کنم، می‌دانم که مبحث‌های ریاضی در کتاب‌های درسی زیادتر شده‌اند و این‌گونه حمایت‌ها می‌تواند تأثیر زیادی در موفقیت بچه‌ها داشته باشد.

• چه نکاتی دیگری هست که باید از سوی خانواده‌ها مورد توجه قرار گیرند تا مخاطبان مجله رشد ریاضی برهان آن‌ها را با خانواده‌های خود به اشتراک بگذارند.

○ اینکه گفتم باید در درس‌هایی مثل ریاضی به بچه‌ها کمک کرد، این امر در مدرسه‌های دولتی بیشتر صدق می‌کند، زیرا در این مدرسه‌ها، به دلیل تعداد زیاد دانش‌آموزان و امکانات دولتی که همه نیازهای دانش‌آموزان را تأمین نمی‌کند، دانش‌آموزان نیازمند کمک اولیای خود هستند. اگر این توجه از سوی خانواده‌ها صورت نگیرد، دانش‌آموزان با مشکلاتی جدی مواجه خواهند شد. ما در شرایطی به سر می‌بریم که ممکن است به دلایلی مانند آلودگی هوا، سردشدن هوا و بارش‌های سنگین و مسائل دیگر، کلاس‌های درس به‌صورت آنلاین برگزار شوند. وقتی جلسه‌های درس حضوری نباشند، در درس‌هایی مانند ریاضی، دانش‌آموزان باید از کمک اولیا و بزرگ‌ترهای خود بهره‌مند شوند تا بتوانند همپای معلم و کلاس درس حرکت کنند و مبحث‌های درسی را به‌صورت عمیق و مؤثر فرا بگیرند.

• از نگاه شما علم ریاضی تا چه حد می‌تواند در زندگی به کمک افراد بیاید؟ اگر با ذکر یک مثال توضیح دهید خیلی خوب می‌شود.

○ علم ریاضی جدا از بحث درسی و کلاسیک آن، جزو علومی است که در زندگی انسان‌ها خیلی مؤثر است. بنابراین خوانندگان مجله رشد ریاضی برهان که دانش‌آموزان دوره اول متوسطه هم هستند، باید توجه

سلامت و موفق باشند. قدرشناسی ما به این خاطر است که معلمان نقش مهمی در علاقه‌مندی دانش‌آموزان به درس و تحصیل و مدرسه دارند و چنین معلمانی هستند که با ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان، باعث پیشرفت و موفقیت آنان می‌شوند و خیلی باید قدردانسته شوند.

همین‌جا لازم است به مخاطبان مجله وزین رشد ریاضی برهان توصیه کنم، قدردان این‌گونه معلمان تأثیرگذار باشند و بکوشند در دوره تحصیل و دانش‌آموزی، از کلاس، دانش و معلومات چنین معلمانی بهره لازم را ببرند، زیرا سرنوشت و آینده آنان در گرو تلاش و کوشش خودشان است. اگر از وجود معلمان خود به‌درستی استفاده کنند، در حقیقت آینده خود را تضمین می‌کنند و خواهند توانست از تلاش و کوشش دوران تحصیل در زندگی فردی، خانوادگی و اجتماعی خود بهره‌مند شوند.

• در صحبت‌های مقدماتی، به لزوم کمک به بچه‌ها برای موفقیت در تحصیل اشاره داشتید و نظرتان این بود که در درس‌هایی مثل ریاضی، این کمک و حمایت ضرورت بیشتری دارد. لطفاً در این خصوص برایمان بیشتر صحبت کنید.

○ در موسسه خیریه‌ای که در زمینه کودک داریم، با کودکان و فرزندان عزیزی ارتباط دارم و احساس می‌کنم این عزیزان خیلی نیازمند توجه معلمان و اولیا خود هستند که بتوانند آینده بهتری را برای خودشان رقم بزنند. از آنجا که فرصتی ایجاد شده است و با این کودکان مواجه هستیم، می‌توانم بگویم که با حجم درس‌های موجود و به‌خصوص درس‌هایی مثل ریاضی، بچه‌ها واقعاً نیازمند کمک اولیای خود و یا بزرگ‌ترهایی هستند که بتوانند به آن‌ها کمک کنند. زیرا درس‌ها و مواد درسی که در کتاب‌ها آمده‌اند، نسبت به دوران تحصیل ما حجیم‌تر و مشکل‌تر شده‌اند. این در حالی است که بچه‌های مناطق کم‌برخوردارتر نیازمند توجه بیشتری هستند و این توجه و کمک می‌تواند تأثیر زیادی در موفقیت تحصیلی و زندگی شخصی آنان داشته باشد.

نکته مهم دیگری که باید مورد توجه قرار گیرد این است که امکان دارد مادران این فرزندان خودآگاهی و دانش لازم را برای کمک به کودک به‌خصوص در درس‌هایی مثل ریاضی نداشته باشند و به همین دلیل لازم است در هر خانواده‌ای، کسانی که امکان و سواد و دانش لازم را دارند، به کمک فرزندان فامیل و همسایه‌های خود بیایند تا کودکان بتوانند با آمادگی و دانش لازم پایه‌های تحصیلی به‌خصوص در دوره ابتدایی را به‌خوبی پشت سر بگذارند و در دوره‌های بعدی تحصیل با مشکلاتی روبه‌رو نشوند.

کند. این در حالی است که درس‌هایی که به محفوظات تکیه دارند، نمی‌توانند مانند ریاضی در توفیق فرد در چنین زمینه‌هایی تأثیر زیادی داشته باشند. به‌علاوه ریاضی می‌تواند به فرد کمک کند ضمن آشنایی با طبقه‌بندی امور و نظمی که در سامانه‌های (سیستم‌های) گوناگون با آن آشنا می‌شود، خود نیز فردی منظم و با برنامه شود. ضمن اینکه آموزه‌هایی مانند الگوریتم و الگوها در ریاضی به فرد کمک می‌کنند بتوانند در اتفاقات مهم زندگی خود از چنین آموزه‌هایی بهره ببرند.

علاو بر این، آشنایی با ریاضی و منطق آن فرد را توانمندتر می‌کند، به گونه‌ای که حتی یک نویسنده اگر ریاضی بداند، با آگاهی از منطق و قوانین ریاضی که به ذهن و اندیشه او نظم می‌بخشند، آثار بهتر و باکیفیت‌تری تولید خواهد کرد. زیرا پایه و اساس ریاضی بر منطقی استوار است که فرد را منظم، سخت‌کوش و متعادل بار می‌آورد و به او کمک می‌کند تصمیم‌های بهتری در زندگی شخصی و اجتماعی خود اتخاذ کند. شاید بتوانم بگویم با نکاتی که در مورد ریاضی مطرح کردم، در مجموع ریاضی کمک می‌کند زندگی بهتری داشته باشیم.

• از نگاه شما در حال حاضر نسبت به دوره‌ای که شما تحصیل می‌کردید، چه تفاوتی در خصوص آموزش ریاضی حاصل شده است؟

○ در دورانی که ما تحصیل می‌کردیم، ریاضی را به‌صورت خشک، کلاسیک و رسمی ارائه می‌کردند و همین امر باعث می‌شد بیشتر بچه‌ها از ریاضی فرار کنند و فاصله بگیرند. این در حالی است که در این روزها شاهد هستیم در مدرسه‌ها، خانواده و حتی رسانه‌ها تلاش می‌کنند ریاضی را با بازی و اموری که بچه‌ها از آن لذت می‌برند همراه کنند که همین موضوع کمک می‌کند یادگیری ریاضی برای بچه‌ها آسان و جذاب‌تر شود.

نکته‌ای که در همین ارتباط می‌خواهم بر آن تأکید کنم این است که مجله‌های رشد و از جمله مجله رشد ریاضی برهان ظرفیت و زمینه مناسبی دارند برای آنکه بچه‌ها را به ریاضی علاقه‌مند کرد. به همین دلیل اعتقاد دارم متولیان این نشریه‌ها باید به‌گونه‌ای برنامه‌ریزی کنند که بهترین استفاده از این ظرفیت صورت گیرد. در عین حال دانش‌آموزان هم باید از چنین ظرفیت و زمینه‌ای غافل نشوند و با مشارکت و همکاری بیشتر تلاش کنند تا در تهیه محتوای لازم به این مجله‌ها یاری رسانند و تجربه‌های موفق خود را از این طریق با هم‌کلاسی‌های خود به اشتراک بگذارند.



داشته باشند که دانستن ریاضی و آگاهی نسبت به این علم، علاوه بر تأثیرگذاری در امور تحصیلی آنان، می‌تواند در زندگی نیز به کارشان بیاید و از آن بهره ببرند.

برای مثال، در کاری هنری مانند موسیقی، از ریاضی خیلی استفاده می‌شود. کسانی که می‌خواهند در زمینه موسیقی تحصیل یا فعالیت کنند، اگر ریاضی بدانند فرد موفق‌تری در حوزه موسیقی خواهند شد. از جمله ریتم‌شناسی در موسیقی ارتباط زیادی با دانش ریاضی دارد. فردی که ذهنش در این زمینه، یعنی ریتم‌شناسی آماده‌تر باشد، در یادگیری و بهره‌گیری از ریاضی نیز موفق‌تر خواهد بود و می‌تواند به درجه‌های بالاتری برسد و در آینده خود به‌عنوان فردی موفق در حوزه موسیقی، آثاری را خلق و به جامعه ارائه کند. این موضوع به‌قدری اهمیت دارد که فرد برای وارد شدن به رشته موسیقی و توفیق در آن باید مغز ریاضی آماده و مستعدی داشته باشد. ضمناً همین استعداد کمک خواهد کرد که فرد در حوزه موسیقی به توفیقات لازم و مورد نظر خود دست پیدا کند.

از آنجا که موسیقی نوعی مهارت است، استعداد ریاضی می‌تواند کمک کند فرد در زمینه موسیقی به‌خوبی مهارت کسب

حل سؤال‌های

ریاضی با روش نوین

سؤال مربوط به بخش راهبرد حل مسئله، ریاضی هفتم

• در یک مزرعه تعدادی مرغ و گاو وجود دارد و در کل ۵۴ تا سر و ۱۲۲ پا دارند و حال حساب کنید که چند مرغ و گاو وجود دارد ؟

$$۱۲۲ \div ۲ = ۶۱$$

$$۶۱ - ۵۴ = ۷$$

$$۵۴ - ۷ = ۴۷$$

در نتیجه ۷ تا گاو و ۴۷ تا مرغ در این مزرعه وجود دارد.

• در یک پارکینگ ۲۴ تا ماشین و دوچرخه وجود دارد و در کل ۶۸ تا چرخ است حال حساب کنید چند ماشین و چند دوچرخه وجود دارد ؟

عدد زوج = عدد زوج + عدد زوج

از اعداد ۱۰ تا ۱۴
مطلوب و نزدیک هستند

$$\begin{bmatrix} ۱۰ \\ ۱۲ \\ ۱۴ \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} ۲ \\ ۴ \\ ۶ \\ ۸ \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} ۱۰ \\ ۱۲ \\ ۱۴ \end{bmatrix}$$

$$(۱۴ \times ۲) + (۱۰ \times ۴) = ۶۸$$

۱۴ تا دوچرخه و ۱۰ تا ماشین وجود دارد

۲ چرخ → دوچرخه
۴ چرخ → ماشین

سؤال‌های مربوط به قرینه نسبت به

عدد صحیح

• عدد ۱۰- را نسبت به عدد ۴ مثبت قرینه کنید ؟

مثبت ۴ مبدأ است و منفی ۱۰ مقدار حرکت است.

$$+۴ - (-۱۰) = ۱۴$$

$$۱۴ + ۴ = ۱۸$$

• عدد مثبت ۴ را نسبت به عدد ۱۰- قرینه کنید ؟

$$-۱۰ - ۴ = -۱۴$$

$$۴ - (-۱۴) = ۱۸$$

• الگوی اعداد مثلثی

① راه حل

② راه حل

③ راه حل

• حاصل عبارت اعداد به توان ۲

$$۱۱^۲ = ۱۲۱$$

$$۱^۲ + ۱ \times ۲ + ۱^۲$$

$$۱۲^۲ = ۱۴۴$$

$$۱^۲ + ۲ \times ۲ + ۲^۲$$

$$۱۳^۲ = ۱۶۹$$

$$۱^۲ + ۳ \times ۲ + ۳^۲$$

عبور از پل و نجات از چنگ زامبی‌ها

● ترجمه و تألیف: مریم جعفرآبادی

کمتر از ۱۷ دقیقه به سراغ شما می‌آیند. بنابراین فقط آن قدر زمان دارید که خودتان را به سمت دیگر پل برسانید و بلافاصله طناب پل را ببرید.

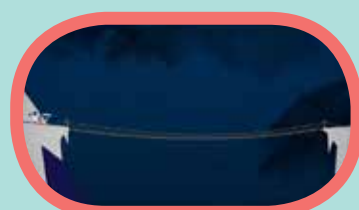


متأسفانه پل به‌خاطر قدیمی و کهنه‌بودنش در یک زمان تنها تحمل وزن دو نفر را دارد. بدتر از آن، هوا آن قدر تاریک است که به سختی می‌توانید حتی جلوی پایتان را ببینید و باید تنها فانوس کوچکی را که دارید، با خودتان ببرید.



آیا می‌توانید راهی برای فرار به‌موقع کل افراد گروه پیدا کنید؟ یادتان باشد به صورت هم‌زمان بیشتر از دو نفر نمی‌توانند از روی پل رد شوند. هر کسی هم که از پل عبور می‌کند، باید فانوس را بگیرد یا دقیقاً در کنار آن بماند. هر یک از شما می‌تواند با خیال

همه باید سریع فرار کنید. تنها یک راه برای نجات شما وجود دارد: از روی پلی قدیمی که روی دره‌ای عظیم قرار دارد عبور کنید، به طرف دیگر آن بروید و پل را قطع کنید تا زامبی‌ها نتوانند دنبال شما بیایند.



مدت زمان عبور هر کدام از شما از روی این پل به این ترتیب است: شما ۱ دقیقه؛ دستیار آزمایشگاه ۲ دقیقه؛ سرایدار ۵ دقیقه؛ و پروفیسور ۱۰ دقیقه کامل.



با محاسبه‌های پروفیسور زامبی‌ها در

فرض کنید برای گذراندن دوره کارآموزی به یک آزمایشگاه کوهستانی رفته‌اید که ای کاش نمی‌رفتید!



برای رفتن به آزمایشگاه، دکمه آسانسور را که رویش علامت جمجه است زده‌اید. خیلی کار بدی کرده‌اید! چون شما با دست خودتان زامبی‌ها را به دنبال خودتان کشانده‌اید. اما اکنون زمان پشیمانی نیست، زیرا باید از این زامبی‌های جهش‌یافته به‌سرعت دور شوید.



در آن مکان شما، سرایدار، دستیار آزمایشگاه و استاد کهن‌سالی حضور دارند.



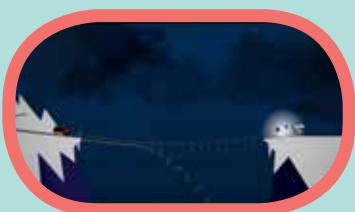
پروفسور همپای او بتواند راه بیاید.



زمانی که آن‌ها به آن طرف می‌رسند، فقط ۴ دقیقه باقی‌مانده است و شما هنوز در سمتی از پل ایستاده‌اید که زامبی‌ها هم هستند.



دستیار آزمایشگاه در طرف دیگر منتظر است. او دومین نفر سریع گروه است. پس فانوس را از استاد می‌گیرد و به سمت شما می‌دود و به شما می‌رسد. اکنون که تنها ۲ دقیقه باقی‌مانده است، شما دو نفر به سمت دیگر پل حرکت می‌کنید و به محض رسیدن طناب‌ها را می‌برید و پل فرو می‌ریزد.



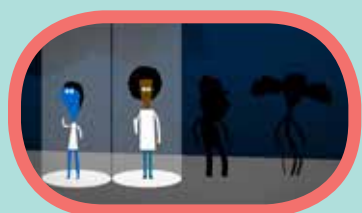
دفعه بعد اگر خواستید جایی به کارآموزی بروید، جای امن‌تری انتخاب کنید!

منبع:

ترجمه‌ای آزاد از ویدئو با عنوان:
Can you solve the bridge riddle? - Alex Gendler

زمان تلف‌شده توسط آهسته‌ترین افراد گروه را، با عبور هم‌زمان آن دو نفر از روی پل به حداقل برسانید. و چون باید فانوس به دست نفر بعدی برسد که بتواند از روی پل رد شود، پس:

۱. لازم است یک سلسله رفت‌وآمد روی پل انجام شود؛
 ۲. هر بار از هر دو نفری که به یک سمت پل می‌رسند، سریع‌ترین آن‌ها فانوس را برگرداند تا بقیه هم بتوانند از پل رد شوند.
- بنابراین شما و دستیار آزمایشگاه که سریع‌ترین افراد هستید، با هم به سمت دیگر پل می‌روید (۲ دقیقه).



بعد شما برمی‌گردید تا فانوس را به دو نفر دیگر برسانید. تا اینجا کلاً ۳ دقیقه.



حالا استاد و سرایدار فانوس را می‌گیرند و با هم عبور می‌کنند.

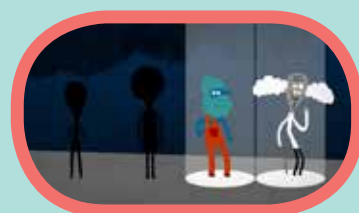


این هم ۱۰ دقیقه طول می‌کشد، چون سرایدار باید سرعتش را کم کند تا

راحت در تاریکی در دو طرف دره منتظر بماند تا بقیه به او ملحق شوند.



مهم‌تر از همه، قبل از رسیدن زامبی‌ها، همه باید به طرف دیگر پل رسیده باشید؛ در غیر این صورت اولین زامبی می‌تواند روی پل قدم بگذارد که در این صورت دیگر کار از کار گذشته است.



در نهایت اینکه هیچ راه دیگری جز عبور از روی پل وجود ندارد. مثلاً نمی‌توانید تاب بخورید یا از پل به‌عنوان قایق استفاده کنید یا با زامبی‌ها دوست شوید.



نکته کلیدی برای عبور گروه چهار نفره شما از روی پل این است که سعی کنید

آریان خلیلی

زبان برنامه‌نویسی کودو

«کودو» نام یک زبان برنامه‌نویسی تصویری است که به‌طور خاص برای بازی‌سازی رایانه‌ای سه بعدی (3D) طراحی شده است.

زمینه تاریخی زبان برنامه‌نویسی کودو

کودو که اولین بار در سال ۲۰۰۹ منتشر شد، یک برنامه کاربردی برای کنسول بازی «ایکس باکس ۳۶۰ مایکروسافت» است. در دهه ۱۹۸۰، توسعه‌دهندگان بازی‌های ویدئویی با ایجاد امکان تغییر کد و اصلاح آن‌ها در این برنامه، فرصتی برای لذت‌بردن کاربران فراهم کردند. در نتیجه، پس از آن و با آمدن بازی‌های رایانه‌ای نسل جدید در دهه‌های بعدی، برنامه‌نویسان و توسعه‌دهندگان بازی‌های رایانه‌ای احساس کردند که بازی‌های جدید، کاربران را از چنین فرصت‌هایی محروم می‌کنند و تصمیم گرفتند زبانی بسازند که بتوان از آن برای ایجاد دنیای بازی‌های ویدئویی سه بعدی امروزی استفاده کرد. هدف کودو این است که دانش‌آموزان دوره‌های ابتدایی و متوسطه اول از کدنویسی به عنوان ابزاری خلاقانه برای بیان ایده‌های خود استفاده کنند.

کودو چه نوع زبانی است؟

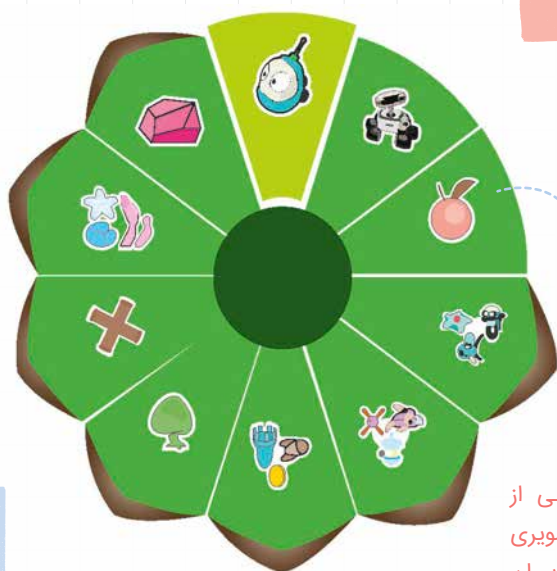
کودو یک زبان برنامه‌نویسی تصویری و شیء‌گراست. زیرا هر شخصیت یا اَیتم در دنیای بازی یک شیء با ویژگی‌هایی است که می‌توان آن‌ها را تشخیص یا تغییر داد. همچنین می‌توان اقداماتی را توسط آن‌ها یا برای آن‌ها انجام داد.

کودو چگونه کار می‌کند؟

در کودو کاربران با ایجاد قوانین جدید برای دنیای بازی، برنامه می‌نویسند. قوانین از آیکون‌هایی تشکیل شده‌اند که موارد، اعمال و ویژگی‌هایی مانند رنگ را نشان می‌دهند. قوانین تعیین می‌کنند که شخصیت‌های مورد نظر چگونه به موقعیت‌های گوناگون واکنش نشان دهند، و هر کدام به شکل زیر هستند:

When: <condition> Do: <action>

لازم است توجه کنید که تمام آیکون‌هایی را که در منوهای تصویری دایره‌ای هستند، می‌توان با استفاده از موشی (ماوس) یا کنترل‌کننده بازی انتخاب کرد.



این یکی از
منوهای تصویری
دایره‌ای زبان
کودو است.

سلام کودو

کودو دارای یک فرمان "say" است که در آن کاربران می‌توانند متنی را که در گفتار یا حباب‌های فکری در کنار یک شخصیت (کاراکتر) نمایش داده می‌شود، حروف‌نگاری (تایپ) کنند.

Hello world!



این برنامه بدون جوی‌پد (joypad) روی رایانه کار نمی‌کند.



به برخی از مفاهیم های فیزیکی، مانند گرانش، در کودو توجه شده است.



خوب است بدانید

اکثر برنامه نویسان بازی باید کدهای زیادی بنویسند تا قوانین فیزیکی حاکم بر دنیای بازی آن ها را ایجاد کنند. این قوانین معمولاً بازتاب دهنده قوانین دنیای واقعی هستند. توسعه دهندگان کودو تصمیم گرفتند که دنیای بازی را به گونه ای بسازند که با دنیای فیزیکی سازگار باشد تا دانش آموزانی که از کودو استفاده می کنند، بتوانند بدون نگرانی در مورد مسائل فنی روی ایده های خود کار کنند.

تغییر صفحه ها

ویژگی «تغییر صفحه» کودو به برنامه نویسان اجازه می دهد، شخصیت ها در نقاط گوناگون بازی به طور متفاوتی رفتار کنند. برای مثال، ابتدا برخورد با ستاره دریایی ممکن است سبب دور شدن آن شود - طبق قانون صفحه ۱ برنامه آن. قانون دیگری در صفحه ۱



ممکن است باعث شود، برنامه پس از ۲۰ ثانیه به صفحه ۲ تغییر یابد. این قانون در صفحه ۲ ممکن است به ستاره دریایی بگوید که هنگام برخورد با موشک های بنفش رنگ شلیک کند. همچنین کودو به کاربران این امکان را می دهد که با نقاشی در انواع متفاوت بلوک های زمین، سرزمین دنیای خود را ایجاد کنند. امکان اضافه کردن ویژگی هایی مانند آب، تپه و دیوار نیز وجود دارد.

این دنیای بازی دارای انواع گوناگون زمین است.

چرا کودو؟

کودو ممکن است برای دانش آموزان، به خصوص دانش آموزان ابتدایی نسبت به زبان «اسکرچ» که مبتنی بر نماد است، ساده تر باشد. این موضوع به دانش آموزان اجازه می دهد مهارت های تفکر محاسباتی خود را در حین ایجاد بازی توسعه دهند. کودو بر الهام بخشیدن به خلاقیت و زنده کردن ایده ها تأکید می کند، در حالی که دانش آموزان را قادر می سازد بازی های پیچیده و دقیق بسازند. همانند زبان اسکرچ، دانش آموزان می توانند بازی های خود را با انجمن کودو به اشتراک بگذارند.



این برنامه بدون جوی پد (joypad) روی رایانه کار نمی کند.

خوب است بدانید

کنترل دنیای سه بعدی کودو با استفاده از حرکت های بدن یا گفتار امکان پذیر است. کیت توسعه نرم افزار کنترل کننده «کینکت» مایکروسافت به برنامه نویسان اجازه می دهد کدی بنویسند که ورودی کینکت را به کودو متصل می کند. این بدان معنی است که بازیکنان می توانند شخصیت ها را با صدای خودشان کنترل کنند یا با پرش در زندگی واقعی، یک شخصیت را روی صفحه نمایش دهند. این کار نیازمند کمی تجربه برنامه نویسی است. به همین دلیل دانش آموزان ممکن است به کمک یک بزرگسال نیاز داشته باشند.

منبع

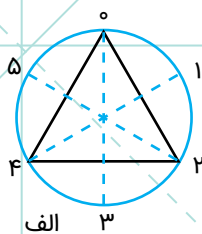
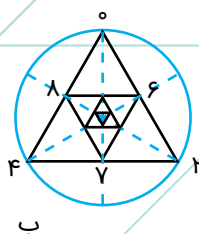
<https://www.kodugamelab.com/>
<https://koduapp.com/course>

کاربرد هندسه در معماری

(قسمت اول)

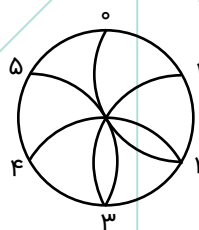
ندا نعمتی

دایره‌ای به شعاع ۲ رسم کنید. دهانهٔ پرگار را به اندازهٔ ۲ باز کنید و به کمک آن چهار کمان، مطابق شکل ۲ روی دایره رسم کنید. شش نقطه روی دایره مشخص می‌شود. از اتصال اتصال نقطه‌های ۵، ۲ و ۴ به یکدیگر یک مثلث و از اتصال نقطه‌های ۱، ۳ و ۵ مثلث دیگری تشکیل می‌شود (شکل ۲-الف). در ساده‌ترین حالت یک ستاره شش‌پر رسم کرده‌اید.

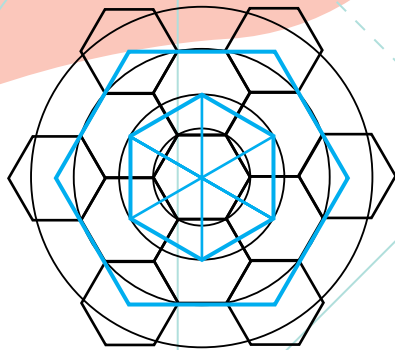


شکل ۲

در شمارهٔ قبل یاد گرفتید که چگونه از طریق استخراج مربع از یک دایره، ستاره‌ای هشت‌پر رسم کنید. بد نیست بدانید در فرهنگ اسلامی، ستارهٔ هشت‌پر نماد نظم، تعادل و نشان‌دهندهٔ هماهنگی جهان است. این طرح را در کاشی‌کاری مسجدها و یا هنرهای تزئینی ممکن است دیده باشید. در این شماره می‌خواهیم ببینیم چگونه می‌توان از دایره به طرح‌هایی مشابه نقش‌های کاشی‌کاری بناهای تاریخی دست یافت.



شکل ۱



شکل ۴



شکل ۵



شکل ۶

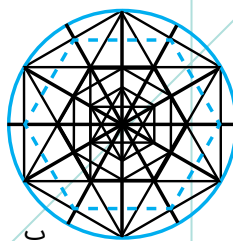
منبع

تحلیل مضامین جهان‌شناختی نقوش اسلامی، کیت کریچلو، ۱۳۹۰، حکمت.

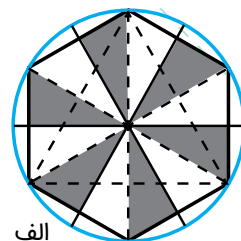
با اتصال نقطه‌های ۰ به ۳، ۱ به ۴ و ۲ به ۵ محورهای تقارن مثلث را رسم کرده‌اید. حال اگر نقطه‌های ۶، ۷ و ۸ را به هم متصل کنید مثلث کوچک‌تری که یک چهارم مثلث اولیه است، به دست می‌آید. به همین ترتیب مثلث‌های کوچک دیگری داخل این مثلث می‌توان رسم کرد (شکل ۲-ب).

حال بازگردیم به ستاره‌ای که رسم شد. به شکل دقت کنید. این نقش به چهارپاره فیثاغورسی یا «تتراکتیس» موسوم است. تتراکتیس واژه‌ای یونانی است که دلالت بر جمع چهار چیز دارد. مثلث یا قاعده افقی دارای ۱۰ نقطه است و مجموع اولین چهار عدد صحیح نیز ۱۰ می‌شود. $1+2+3+4=10$.

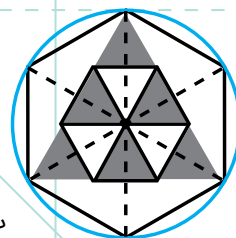
وقتی نقطه‌های ۰ تا ۵ را به هم متصل کنید، دو مثلث درون یک شش ضلعی قرار می‌گیرند (شکل ۳-الف). با اتصال وسط ضلع‌های شش ضلعی به هم، شش ضلعی کوچک‌تری خواهید داشت. این کار را می‌توان تکرار کرد و به نقش‌های کوچک‌تری رسید؛ مشابه حالتی که برای مثلث پیش آمد (شکل ۳-ب).



ب



الف



پ

شکل ۳

رسم خط‌های تقارن مثلث‌ها شکل‌های دیگری درون این فضا ایجاد کرده است. با رنگ‌آمیزی یکی در میان این فضاها، شکلی مشابه شکل ۳-پ ایجاد می‌شود. با کنار هم قراردادن این شش ضلعی‌ها، بر مبنای طرح کلی که در شکل ۴ آمده است، طرح شکل ۵ را خواهید داشت که مشابه برخی کاشی‌ها یا نقش‌های تزئینی سنتی است.

اگر تصور این شش ضلعی‌ها در کنار هم برای تان دشوار است، مجدداً به شکل ۳-پ نگاه کنید؛ شش ضلعی مرکزی درون یک مستطیل محصور شده است (شکل ۵). از تکثیر این مستطیل‌ها و کنار هم قرارگرفتن آن‌ها نیز همان طرح نهایی (شکل ۶) ایجاد می‌شود.

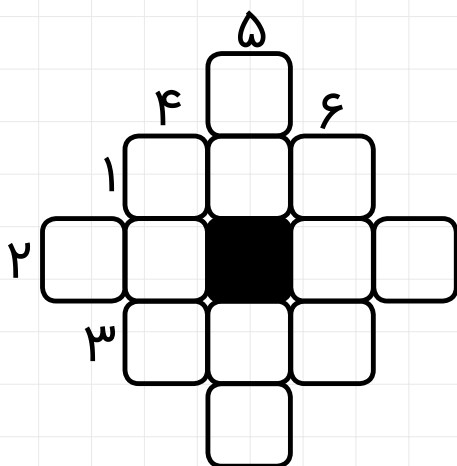


برای دیدن پاسخ
رمزینه را پویش کنید.

● محمدتقی طاهری تنجانی

جدول ریاضی

جدول زیر شامل چهار عدد سه رقمی و چهار عدد دورقمی است.
شرح جدول در ادامه آمده است. عددها در سطریهای افقی از
چپ به راست و در ستونیها از بالا به پایین نوشته می شوند.



شرح جدول

۱. مقدار عددی عبارت $a^4 + a^3 + a^2 + 6a$ به ازای $a=7$.
۲. مساحت جانبی مکعبی به ضلع ۴ - کوچک ترین عدد طبیعی که اگر عدد ۴۸۶۰ بر آن تقسیم شود، خارج قسمت مربع کامل می شود.
۳. محیط مستطیلی ۴۲۰ سانتی متر و عرض آن $\frac{3}{4}$ طول آن است. قطر مستطیل بر حسب سانتی متر.
۴. عددی است مربع کامل
۵. اگر نسبت ۳ برابر عددی منهای ۱۸ بر $\frac{1}{5}$ آن عدد، برابر ۱۲ باشد، آن عدد برابر است با: ... - پدر رضا $\frac{3}{5}$ پولش را به رضا داد و $\frac{2}{5}$ مقداری را که به رضا داد، به پسر دیگرش داد و ۸ میلیون تومان برایش باقی ماند. پدر رضا چند میلیون تومان داشته است؟
۶. اگر $2^a = 3$ ، $3^b = 5$ و $5^c = 2$ باشد، حاصل $10^{abc} \times 1/5$ را به دست آورید.



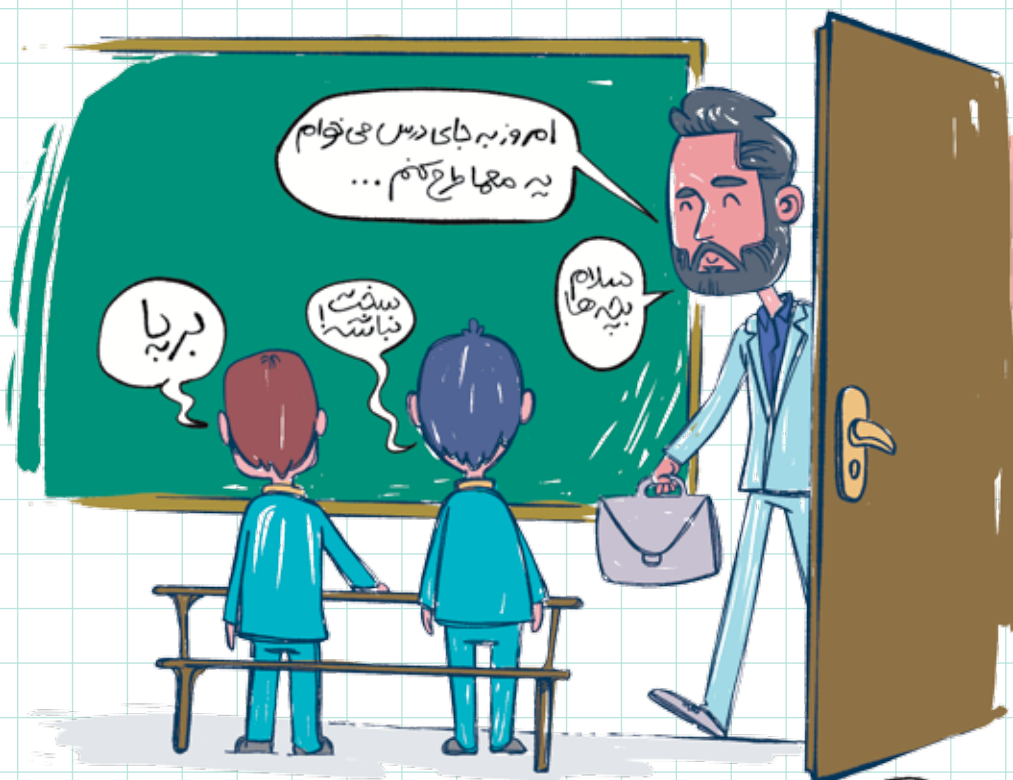
برای مشاهده
مراحل ساخت،
رمزیننه را پویش
کنید.

شماره دوزی شمسه

• ندا نعمتی



شعبده ریاضی



برای مشاهده
پاسخ، رمزینه
را پویش کنید.

