

۶۱



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
دفتر انتشارات کمک‌آموزشی



روی جلد: لامپ‌های اضافی را خاموش کنید و مدرسه بسازید! (از: ک صفحه ۳۵)

مدیر مسئول: محمد ناصری سردبیر: سپیده چمن‌آرا مدیر داخلی: حسین نامی ساعی
اعضای هیئت تحریریه: حسن احمدی، بهزاد اسلامی مسلم، امیر حسین اصغری، حمیدرضا امیری،
زهره پندی، لیلا خسروشاهی، خسرو داودی، حسین نامی ساعی. ویراستار: مرتضی حاجعلی‌فرد
طراح گرافیک: علی دانشور تصویرگر: سام سلماسی نقاشی جلد: فرینا فاضل‌زاد
نشانی دفتر مجله: تهران، ایران شهر شمالی، پلاک ۲۶۶، صندوق پستی ۶۵۸۵ - ۱۵۸۷۵
تلفن: ۸۸۳۱۱۶۱-۸ ۸۸۳۱۱۶۱-۸ ۲۱-۸ داخلی: ۳۷۴ نمایر: ۸۸۳۰۱۴۷۸
وبگاه: www.roshdmag.ir پیام‌نگار: borhanr@roshdmag.ir
تلفن پیام‌گیر نشریات رشد: ۸۸۳۰۱۴۸۲
کد مدیر مسئول: ۱۰۲ کد دفتر مجله: ۱۱۳ کد مشترکین: ۱۰۲
نشانی امور مشترکین: تهران، صندوق پستی: ۱۱۱ / ۱۶۵۹۵
تلفن امور مشترکین: ۷۷۳۳۶۶۵۶
چاپ: شرکت افست (سهامی عام)
شمارگان: ۲۳۰۰۰ نسخه



فهرست

یادداشت سردبیر

● هم‌سویی با جریان طبیعت / سپیده چمن‌آرا / ۲

ریاضیات و مدرسه

● مختصات؛ قهرمان اصلی انیمیشن‌ها / لیلا خسروشاهی / ۳
روش دیگری برای رسم خط / مجید منشوری / ۸
از هردو نقطه متمایز یک و فقط یک خط می‌گذرد / حسن احمدی / ۱۱
هر مثلثی متساوی‌الساقین است! / بهزاد اسلامی مسلم / ۱۲
رادیکال ۲ وجود ندارد! / بهزاد اسلامی مسلم / ۱۴
سنگ‌های ترازو به شیوه ریاضی‌دانان / زهره پندی / ۱۷

ریاضیات و فناوری

● برنامه‌لوگو و رسم چندضلعی‌ها و دایره‌ها / هما ملک / ۲۰
آمادگی برای به‌کارگیری Excel در انجام پروژه‌های ریاضی (دومین تلاش) / زهره پندی / ۲۲
ماشین حساب با چه ترتیبی حساب می‌کند؟ / لیلا خسروشاهی / ۲۴

ریاضیات و بازی

● بازی منقله / آمنه ابراهیم‌زاده طاری، بهزاد اسلامی مسلم / ۲۷
مسابقه جعبه‌سازی (بازی دو نفره) / علی مبین / ۳۲
پازل از نوعی دیگر - پل‌ها / علی مبین / ۳۴

ریاضیات و کاربرد

● لامپ‌های اضافی را خاموش کنید و مدرسه بسازید! / حسین نامی ساعی / ۳۵
زاویه و جهت‌یابی (قطب‌نما) / معصومه برزگرفر / ۳۸

ریاضیات و مسئله

● پازل کوتوله محوشونده / حسن نصیرنیا / ۴۰
معما و سرگرمی / محمود عزیزی‌پور / ۴۲
سؤال‌های مسابقه ریاضی استراليا / ترجمه سپیده چمن‌آرا / ۴۶
معرفی کتاب
● افسانه پادشاه و ریاضی‌دان / جعفر ربانی / ۴۵

قابل توجه نویسندگان و مترجمان:

● مقاله‌هایی که برای درج در مجله می‌فرستید، باید با اهداف این مجله مرتبط باشد و قبلاً در جای دیگری چاپ نشده باشد. اهداف مجله عبارتند از: ● گسترش فرهنگ ریاضی؛ ● افزایش دانش عمومی و تقویت مهارت‌های دانش‌آموزان در راستای برنامه درسی؛ ● توسعه تفکر و خلاقیت؛ ● توجه به فرهنگ و تمدن ایرانی و اسلامی در بستر فرهنگ ریاضی جهانی؛ ● توجه به کاربرد ریاضی در زندگی و علوم و فناوری؛ ● تقویت باورها و ارزش‌های دینی، اخلاقی و علمی. ● مقاله‌های ترجمه شده باید با متن اصلی همخوانی داشته باشد و متن اصلی نیز همراه آن باشد. چنانچه مقاله را خلاصه می‌کنید، این موضوع را قید بفرمایید. ● مقاله یک خط در میان، در یک روی کاغذ و با خط خوانا نوشته یا تایپ شود. مقاله‌ها می‌توانند با نرم‌افزار word و بر روی CD یا فلاپی و یا از طریق پیام‌نگار مجله ارسال شوند. ● نثر مقاله باید روان و از نظر دستور زبان فارسی درست باشد و در انتخاب واژه‌های علمی و فنی دقت لازم مبذول شود. ● محل قرار دادن جدول‌ها، شکل‌ها و عکس‌ها در متن مشخص شود. ● مقاله باید دارای چکیده باشد و در آن هدف‌ها و پیام نوشتار در چند سطر تنظیم شود. ● کلمات حاوی مفاهیم نمایی (کلیدواژه‌ها) از متن استخراج و روی صفحه‌ای جداگانه نوشته شوند. ● مقاله باید دارای تیتراژ اصلی، تیتراژ فرعی در متن و سوتیتر باشد. ● مجله در رد، قبول، ویرایش و تلخیص مقاله‌های رسیده آزاد است. ● مقالات دریافتی بازگردانده نمی‌شوند. ● آرای مندرج در مقاله ضرورتاً مبین رأی و نظر مسئولان مجله نیست.



هم‌سویی با جریان طبیعت

دوستان عزیز من،
حتماً بسیاری از شما این شماره از مجله را زمانی دریافت می‌کنید که در آستانه سال نو، در خانواده‌های همه ما، شور و هیجان بسیاری برپاست. همه خود را برای نو شدن طبیعت آماده می‌کنند: درست همان‌طور که گیاهان کم‌کم با پوشیدن لباس‌های سبز یا با گل‌های ارغوانی و زرد به استقبال بهار طبیعت می‌روند، و بسیاری از حیوانات نیز پوشش خود را تغییر می‌دهند، ما ایرانی‌ها نیز لباس‌های نو تهیه می‌کنیم و گاهی وسایلمان را نیز نو می‌کنیم و گرد و خاک یک سال را از خانه و آشیانه خود می‌زداییم. این سنت دیرینه ما ایرانیان، که در کمتر کشوری وجود دارد - مگر کشورهایی که به دلایلی، گذشته مشترک با ما داشته‌اند - یک سنت بی‌نظیر است که هر ساله ما را به جریان طبیعت پیوند می‌دهد و با وجود این که زندگی‌ها روز به روز مدرن‌تر می‌شود و بشر از طبیعت دورتر و دورتر می‌گردد، او را به اصل خویش باز می‌گرداند.

باشکوه‌تر از این هم‌سویی با جریان طبیعت، لحظه تحویل سال است که همیشه قلب مرا به لرزه می‌اندازد، لحظه‌ای که صدای توپ تحویل سال را از رادیو یا تلویزیون می‌شنوم و در پی آن، دعای تحویل سال را؛ یک لحظه احساس می‌کنم ما بر روی این کره زمین پر عظمت با آن حرکت انتقالی پرطمأنینه‌اش به دور خورشید، این چنین با دقت و نظم، یک دور کامل به دور آن کره سوزان عظیم گشته‌ایم و در لحظه تحویل سال، درست از همان نقطه‌ای عبور می‌کنیم که سال گذشته در آن قرار داشته‌ایم
به هر حال، سال نو پیشاپیش بر شما نوجوانان ایرانی مبارک باد!

سردبیر



مختصات؛ قهرمان اصلی انیمیشن‌ها

■ **کلیدواژه‌ها:** انیمیشن، مختصات، بازی، کامپیوتر، انتقال، دوران

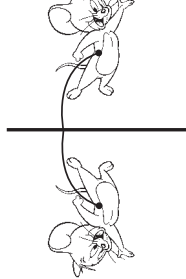


نمایش‌های عروسکی امروزه جای خود را به انیمیشن‌های پیشرفته‌ی کامپیوتری داده‌اند. حتماً شما هم کارتون‌ها و بازی‌های کامپیوتری زیادی را سراغ دارید که تصاویر و حرکات آنها با استفاده از کامپیوتر طراحی شده و بزرگترهای زیادی را پای تلویزیون و کامپیوتر می‌خکوب می‌کنند. این تصاویر و حرکاتشان گاهی آن‌قدر طبیعی به نظر می‌رسند که باور نمی‌کنیم کامپیوتر از عهده‌ی چنین کاری برآمده باشد! کامپیوترهایی که مبنای کارشان، استفاده از اعداد و ارقام است، چگونه می‌توانند تصاویر و حرکات آنها را شبیه‌سازی کنند و چنین انیمیشن‌هایی را به وجود آورند؟ در این مقاله می‌خواهیم تا حدی به این سؤال پاسخ دهیم، یعنی ببینیم تصاویر و حرکات آنها را چگونه می‌توان به اعداد و ارقام تبدیل کرد تا برای کامپیوترها قابل فهم باشد. البته در این نوشته فقط می‌خواهیم به مقدمات این موضوع بپردازیم، زیرا پاسخ‌گویی کامل به این سؤال به

اطلاعات بیشتری نیاز دارد.

تبدیل تصاویر و حرکات‌هایشان به اعداد، کار ریاضی است، البته شما با بخشی از ریاضی که ما آن را با عنوان مختصات می‌شناسیم و صفحه مختصات و مختصات نقاط در صفحه، در شماره قبل مجله و در کتاب‌های درسی خود آشنا شده‌اید. در این نوشته نشان می‌دهیم که چگونه می‌توان تصاویر و حرکات آنها را با استفاده از مختصات به زبان اعداد ترجمه کرد به گونه‌ای که برای کامپیوتر قابل فهم باشد.

یا از جایی آویزان می‌شود ...

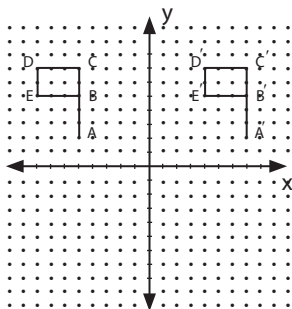


جری حتی گاهی بزرگ، کوچک یا کشیده می‌شود! کامپیوتر چگونه می‌تواند فقط با استفاده از اعداد، جری را این همه حرکت دهد؟

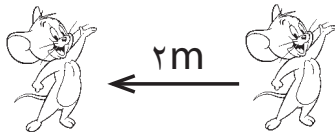


جری، جلو یا عقب می‌رود: انتقال

باز هم اجازه دهید برای سادگی کار از پرچم استفاده کنیم. همان‌طور که در شکل می‌بینید پرچم ABCDE حرکت کرده و به A'B'C'D'E' تبدیل شده است.



به این نوع حرکت، «انتقال» می‌گوییم. انتقال می‌تواند در جهت‌های مختلف باشد و به اندازه‌های مختلف. برای مثال جری ممکن است ۲ متر به سمت چپ برود،

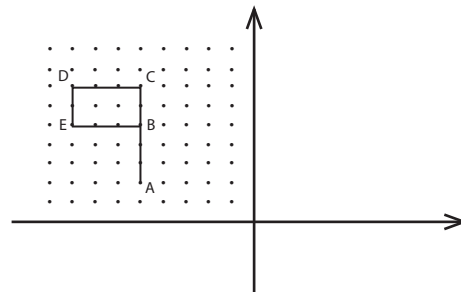


۳ متر بالا برود



در شماره گذشته دیدید که چگونه می‌توان با استفاده از مختصات تعدادی نقطه، قرار دادن آن نقاط روی صفحه مختصات و وصل کردن آنها به هم، یک ببر کشید. هرچه تعداد این نقاط بیشتر باشد و نقاط به هم نزدیک‌تر باشند، شکل موردنظر طبیعی‌تر به نظر می‌رسد. بنابراین می‌توان یک ببر را با استفاده از تعداد زیادی مختصات نقاط مشخص کرد. تمام شکل‌ها و تصاویر را می‌توان با این روش به اعداد تبدیل کرد. قول می‌دهم نه فقط شما، بلکه هر کودک چهارساله و هر بزرگسال چهل‌ساله هم «جری» را می‌شناسد. کامپیوتر هم جری را با مختصات نقاطش می‌شناسد. جری برای ما یک موش زیرک است، اما برای کامپیوتر، لیستی از اعداد!

برای این که کار ما ساده‌تر شود و با اعداد کمتری سروکار داشته باشیم، از یک تصویر ساده‌تر برای مثال هایمان استفاده می‌کنیم: یک پرچم که با وصل کردن نقاط A، B، C، D، E ساخته شده است.



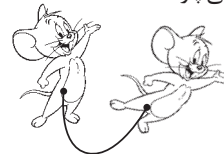
مختصات این نقاط به این صورت است:

$$\begin{array}{lll} A(-5, 2) & B(-5, 5) & C(-5, 7) \\ D(-8, 7) & E(-8, 5) & \end{array}$$

بنابراین پرچمی که در شکل دیده می‌شود، از نقاطی تشکیل شده که اعداد مختصات آنها را مشخص می‌کنند. حالا که تا حدودی توانستیم تصاویر را به اعداد تبدیل کنیم باید به فکر حرکت آنها هم باشیم. ما چه بخواهیم و چه نخواهیم، جری حرکت می‌کند. او جلو یا عقب می‌رود؛



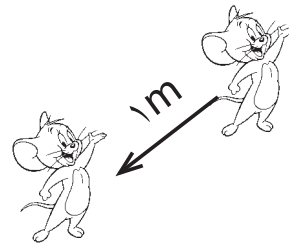
گاهی دور یک ستون می‌چرخد؛



گاهی هم رویش را برمی‌گرداند



یا در جهتی دیگر یک متر جابه‌جا شود.



همه‌ی اینها انتقال هستند. پرچم $A'B'C'D'E'$ ، انتقال یافته‌ی پرچم $ABCDE$ است. این انتقال، ۱۲ واحد به سمت راست است. (چرا؟)
می‌گوییم A' انتقال یافته‌ی نقطه‌ی A است. مختصات نقاط A, B, C, D, E پس از انتقال تغییر می‌کند. مختصات نقاط جدید را بنویسید:

$$\begin{aligned} A(-5, 2) &\xrightarrow{\text{انتقال}} A'(\quad, \quad) \\ B(-5, 5) &\longrightarrow B'(\quad, \quad) \\ C(-5, 7) &\longrightarrow C'(\quad, \quad) \\ D(-8, 7) &\longrightarrow D'(\quad, \quad) \\ E(-8, 5) &\longrightarrow E'(\quad, \quad) \end{aligned}$$

مختصات هریک از نقاط جدید را با نقطه‌ی قبلی‌اش مقایسه کنید (مثلاً A' را با A مقایسه کنید، B' را با B و) چه رابطه‌ای بین آن‌ها می‌بینید؟ با این انتقال، طول نقاط چه تغییری کرده است؟ عرض نقاط چه تغییری کرده است؟

همان‌طور که می‌بینید، عرض نقاط تغییری نکرده است، ولی طول آن‌ها ۱۲ واحد زیاد شده است.

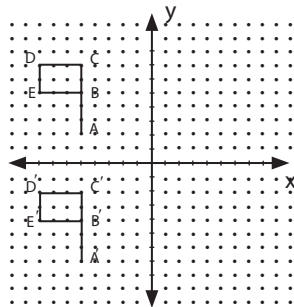
برای مثال نقطه‌ی $A(-5, 2)$ به نقطه‌ی $A'(-5+12, 2)$ تبدیل شده است.

در حالت کلی می‌توان گفت اگر یک شکل را ۱۲ واحد به سمت راست انتقال دهیم، مختصات هر نقطه مثل (a, b) روی شکل اول پس از انتقال به $(a+12, b)$ روی شکل دوم تبدیل می‌شود

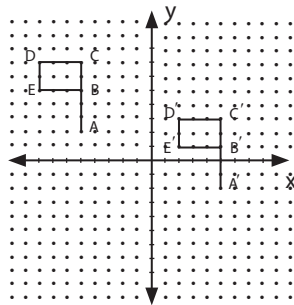
$$(a, b) \rightarrow (a+12, b)$$

این قانون مربوط به انتقال ۱۲ واحد به سمت راست است. کامپیوتر از این قانون برای انتقال ۱۲ واحدی جری به سمت راست استفاده می‌کند، یعنی به طول هریک از نقاط مشخص‌کننده‌ی تصویر جری، ۱۲ واحد اضافه می‌کند.

در هریک از شکل‌های زیر یک انتقال می‌بینید. در هریک از آنها ابتدا مختصات نقاط جدید را بنویسید، سپس سعی کنید قانون مربوط به آن انتقال را پیدا کنید.



$$\begin{aligned} A(\quad, \quad) &\longrightarrow A'(\quad, \quad) \\ B(\quad, \quad) &\longrightarrow B'(\quad, \quad) \\ C(\quad, \quad) &\longrightarrow C'(\quad, \quad) \\ D(\quad, \quad) &\longrightarrow D'(\quad, \quad) \\ E(\quad, \quad) &\longrightarrow E'(\quad, \quad) \end{aligned}$$



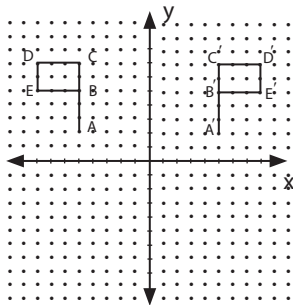
$$\begin{aligned} A(\quad, \quad) &\longrightarrow A'(\quad, \quad) \\ B(\quad, \quad) &\longrightarrow B'(\quad, \quad) \\ C(\quad, \quad) &\longrightarrow C'(\quad, \quad) \\ D(\quad, \quad) &\longrightarrow D'(\quad, \quad) \\ E(\quad, \quad) &\longrightarrow E'(\quad, \quad) \end{aligned}$$

همان‌طور که می‌بینید، بسته به این که بخواهیم جری به کدام سمت و به چه اندازه منتقل شود، باید دستورهای مختلفی را به کامپیوتر بدهیم. این دستورها به زبان اعداد هستند. برای مثال می‌گوییم: «طول هر نقطه را به اضافه ۵ و عرض هر نقطه را منهای ۲ کن».

جری دور یک ستون می‌چرخد: دَوَران

در شکل زیر می‌بینید که پرچم $ABCDE$ حول مبدأ مختصات چرخیده و به عبارت دیگر، دوران یافته است. همان‌طور که در شکل می‌بینید، زاویه‌ی این دوران، 90° است و دوران در خلاف جهت گردش عقربه‌های ساعت صورت گرفته است. به همین دلیل می‌گوییم مبدأ مختصات، مرکز این دوران است، زیرا مختصات آن تغییری نکرده است.

محور y ها منعکس شده است. در واقع محور y ها مثل یک آینه عمل کرده است. به این تغییر، انعکاس یا تقارن نسبت به محور y ها می‌گوییم. قانون «انعکاس نسبت به محور y ها» را پیدا کنید.

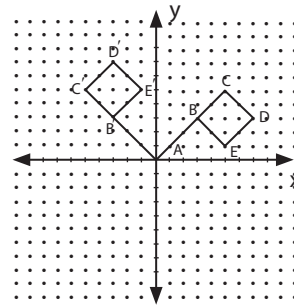


$$\begin{aligned} A(,) &\longrightarrow A'(,) \\ B(,) &\longrightarrow B'(,) \\ C(,) &\longrightarrow C'(,) \\ D(,) &\longrightarrow D'(,) \\ E(,) &\longrightarrow E'(,) \\ (a,b) &\longrightarrow (,) \end{aligned}$$

حالا خودتان پرچم ABCDE را نسبت به محور x ها منعکس و شکلی حاصل را رسم کنید. سپس سعی کنید قانون «انعکاس نسبت به محور x ها» را بیابید.

$$\begin{aligned} A(,) &\longrightarrow A'(,) \\ B(,) &\longrightarrow B'(,) \\ C(,) &\longrightarrow C'(,) \\ D(,) &\longrightarrow D'(,) \\ E(,) &\longrightarrow E'(,) \\ (a,b) &\longrightarrow (,) \end{aligned}$$

شاید بتوان «مختصات» را «قهرمان اصلی انیمیشن‌ها» نامید! در واقع مختصات، پایه اصلی گرافیک کامپیوتری است که طراحان و مهندسان در ساخت کارتون‌ها، بازی‌های کامپیوتری، جلوه‌های ویژه فیلم‌ها، طراحی اتومبیل و ساختمان و طراحی داخلی منازل از آن استفاده می‌کنند



با توجه به شکل، مختصات دوران یافته نقاط E, D, C, B, A را

بنویسید.

$$\begin{aligned} A(0,0) &\longrightarrow A'(,) \\ B(3,3) &\longrightarrow B'(,) \\ C(5,5) &\longrightarrow C'(,) \\ D(7,3) &\longrightarrow D'(,) \\ E(5,1) &\longrightarrow E'(,) \end{aligned}$$

حالا سعی کنید قانون «دوران 90° در خلاف جهت عقربه‌های

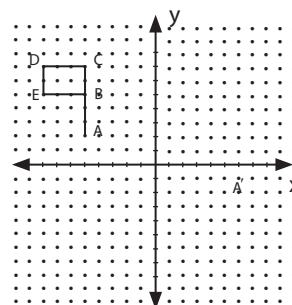
ساعت حول مبدأ مختصات» را پیدا کنید. برای این کار مختصات نقاط

جدید را با نقاط قبلی مقایسه کنید.

$$(a,b) \longrightarrow (,)$$

این بار سعی کنید قانون: دوران 180° در خلاف جهت گردش

عقربه‌های ساعت حول مبدأ مختصات» را پیدا کنید.

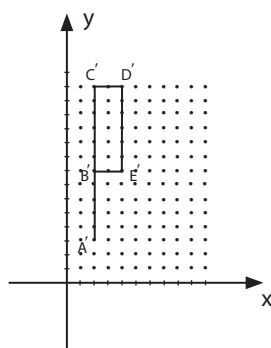
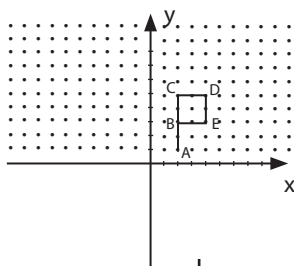


$$\begin{aligned} A(,) &\longrightarrow A'(,) \\ B(,) &\longrightarrow B'(,) \\ C(,) &\longrightarrow C'(,) \\ D(,) &\longrightarrow D'(,) \\ E(,) &\longrightarrow E'(,) \\ (a,b) &\longrightarrow (,) \end{aligned}$$

جری رویش را برمی‌گرداند یا از جایی آویزان می‌شود:

انعکاس. همان‌طور که در شکل می‌بینید، پرچم ABCDE نسبت به

$$\begin{aligned} A(x, y) &\longrightarrow A'(x', y') \\ B(x, y) &\longrightarrow B'(x', y') \\ C(x, y) &\longrightarrow C'(x', y') \\ D(x, y) &\longrightarrow D'(x', y') \\ E(x, y) &\longrightarrow E'(x', y') \\ (a, b) &\longrightarrow (a', b') \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} A(x, y) &\longrightarrow A'(x', y') \\ B(x, y) &\longrightarrow B'(x', y') \\ C(x, y) &\longrightarrow C'(x', y') \\ D(x, y) &\longrightarrow D'(x', y') \\ E(x, y) &\longrightarrow E'(x', y') \\ (a, b) &\longrightarrow (a', b') \end{aligned}$$

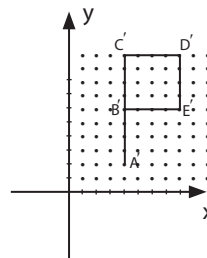
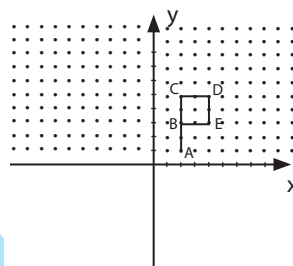
برای آشنایی بیشتر با تبدیلات هندسی، به مقاله «تبدیلات هندسی» که در شماره ۵۷ مجله رشد برهان راهنمایی (دوره شانزدهم، شماره ۳، بهار ۹۰) چاپ شده است، مراجعه کنید.
توجه: پاسخ پرسش‌های این مقاله را در صفحه ۱۶ همین مجله می‌یابید.



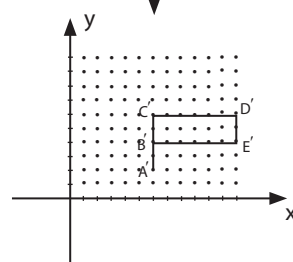
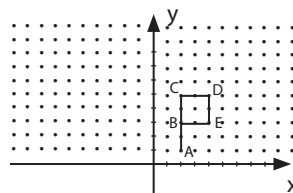
جری، بزرگ، کوچک یا کشیده می‌شود: تنجاس.

هریک از شکل‌های زیر، نوعی از «تنجاس» را نشان می‌دهند. در هر

مورد، قانون مربوط را پیدا کنید:



$$\begin{aligned} A(x, y) &\longrightarrow A'(x', y') \\ B(x, y) &\longrightarrow B'(x', y') \\ C(x, y) &\longrightarrow C'(x', y') \\ D(x, y) &\longrightarrow D'(x', y') \\ E(x, y) &\longrightarrow E'(x', y') \\ (a, b) &\longrightarrow (a', b') \end{aligned}$$



انتقال، دوران،
انعکاس و تنجاس،
«تبدیل»هایی هستند
که می‌توانند روی
شکل‌ها تغییر ایجاد
کنند و آنها را در یک
موقعیت جدید قرار
دهند



روش دیگری برای رسم خط

رسم خط با استفاده از مفهوم شیب و عرض از مبدأ

کلیدواژه‌ها: خط راست، معادله خط، رسم خط، محور طول‌ها، محور عرض‌ها، نمودار خط، شیب خط

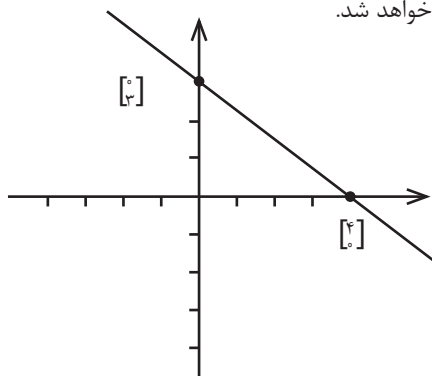
مقدمه

در شروع درس معادله خط یاد گرفتید که چگونه با در دست داشتن معادله یک خط آن را رسم کنید. یک خط مجموعه‌ای از بی‌شمار نقطه است. این موضوع به معنای وجود بی‌شمار جواب برای معادله $y=ax+b$ است. از آنجا که از دو نقطه فقط و فقط یک خط راست عبور می‌کند پس با پیدا کردن دو نقطه از خط می‌توان آن را رسم کرد. بنابراین لازم نیست بی‌شمار جواب معادله خط را به دست آورد. تنها با داشتن دو جواب معادله (یعنی همان دو نقطه) خط رسم خواهد شد. برای مثال، اگر بخواهیم خطی به معادله $3x + 4y = 12$ را رسم کنیم، کافی است دو جواب از بی‌شمار جواب معادله را به دست آوریم. برای این کار می‌توانیم به جای x عددی دلخواه در نظر بگیریم و پاسخ y را پیدا کنیم یا برعکس، به جای y یک عدد در نظر بگیریم و x متناظر آن را به دست آوریم. شاید راحت‌ترین کار این باشد که یک بار به جای x عدد صفر و یک بار به جای y عدد صفر قرار دهیم.

خط رسم کنیم

می‌دهد، یعنی این نقطه محور طول‌ها را در نقطه‌ای به طول ۴ قطع می‌کند.

با پیدا کردن این دو نقطه روی محور مختصات و وصل کردن آن‌ها به هم خط رسم خواهد شد.



هم چنین در درس معادله خط یاد گرفته‌اید که اگر معادله به صورت $y=ax+b$ باشد، a در واقع شیب خط و b عرض از مبدأ خط است. حالا

بیا بید در شروع، همان خط $3x + 4y = 12$ را با استفاده از دو نقطه

آن رسم کنیم

$$\begin{aligned} x=0 &\rightarrow 3 \times 0 + 4y = 12 \rightarrow 4y = 12 \rightarrow y = 3 \rightarrow \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \end{bmatrix} \\ y=0 &\rightarrow 3x + 4 \times 0 = 12 \rightarrow 3x = 12 \rightarrow x = 4 \rightarrow \begin{bmatrix} 4 \\ 0 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

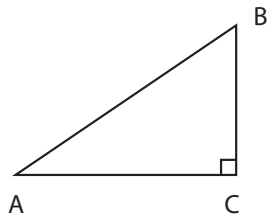
به این ترتیب دو نقطه از خط پیدا می‌شود. جالب است که این دو

نقطه همان محل برخورد خط با محورهای مختصات نیز هست، یعنی

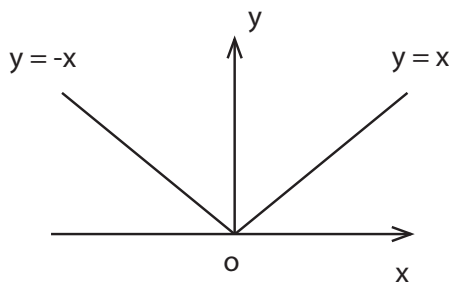
نقطه‌ی $\begin{bmatrix} 0 \\ 3 \end{bmatrix}$ نشان می‌دهد که خط، محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض

۳ قطع می‌کند و نقطه‌ی $\begin{bmatrix} 4 \\ 0 \end{bmatrix}$ محل عبور خط از محور طول‌ها را نشان

مقادیر نسبت‌های به دست آورده شده در سه حالت را با هم قایسه کنید. چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟ عدد به دست آمده با کدام قسمت از معادله‌ی $y=3x+2$ برابر است؟
به شکل زیر توجه کنید.

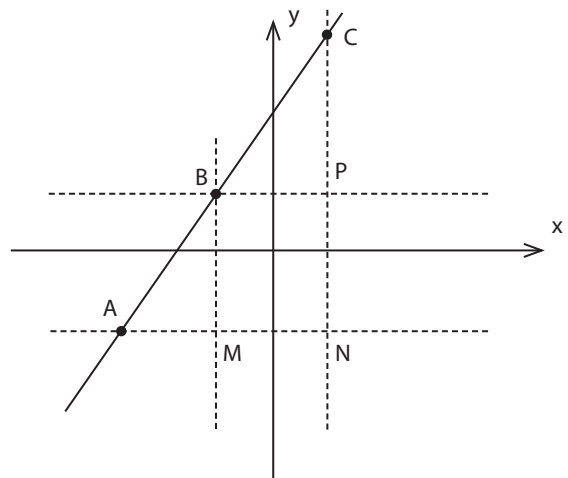


اصولاً در مثلث قائم الزاویه ($C=90^\circ$) نسبت طول ضلع BC به طول ضلع AC را شیب پاره خط AB می‌نامیم.
در قسمت دیگری از کاغذ شطرنجی که در اختیار دارید، خط $y=x$ و $y=-x$ را رسم کنید و فقط به قسمتی از آنها توجه کنید که بالای محور X است.



با توجه به تعاریف بالا، شیب OX برابر صفر، شیب $y=x$ برابر ۱، شیب OY برابر بی‌نهایت، شیب $y=-x$ برابر -۱ و شیب OX' برابر صفر است.
به عبارت دیگر، کلیه خطوطی که از نقطه‌ی O بگذرند و بین $y=x$ و OX

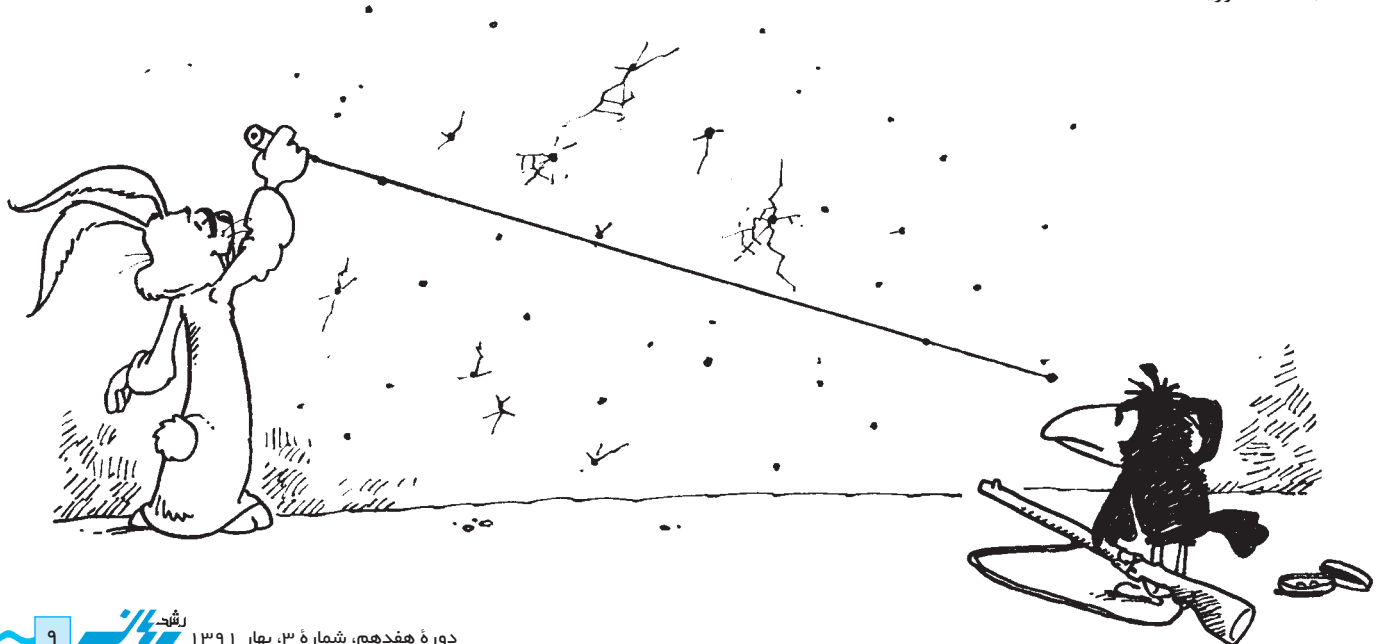
می‌خواهیم با استفاده از این دو مفهوم، روش دیگری برای پیدا کردن دو نقطه از خط و در نتیجه رسم آن پیدا کنیم.
یک کاغذ شطرنجی بردارید و خط $y=3x+2$ را روی آن رسم کنید. مانند شکل سه نقطه دلخواه روی این خط انتخاب کنید و آن‌ها را به ترتیب A و B و C بنامید.

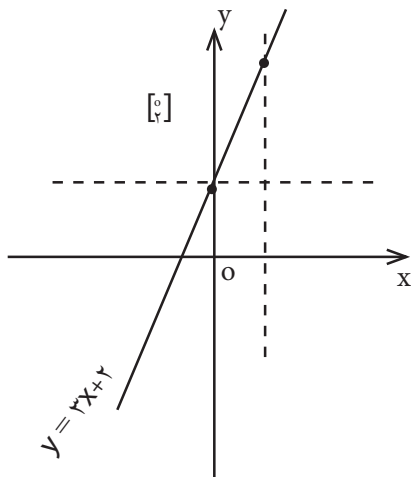


از A خطی موازی محور طول‌ها و از B خطی موازی محور عرض‌ها رسم کنید و محل برخورد خطوط رسم شده را M بنامید.

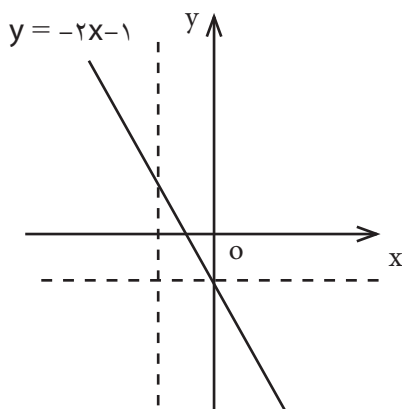
در مثلث قائم الزاویه‌ی AMB طول‌های AM و BM را با خط‌کش اندازه‌گیری کنید و مقدار نسبت $\frac{BM}{AM}$ را به دست آورید.

اکنون برای نقاط A و C نیز همین کار را تکرار کنید و محل برخورد خطوط رسم شده را N بنامید و در مثلث ANC مقدار نسبت $\frac{CN}{AN}$ را به دست آورید.
در مثلث BPC که در رأس P قائم است نیز مقدار نسبت $\frac{CP}{BP}$ را به دست آورید.





با یک مثال دیگر ادامه می‌دهیم. می‌خواهیم خط $y = -2x - 1$ را رسم کنیم. عرض از مبدأ خط برابر ۱- و شیب خط برابر ۲- است. ابتدا نقطه‌ی $\begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix}$ را روی محور طول‌ها مشخص می‌کنیم. از این نقطه ۱ واحد به سمت چپ و سپس ۲ واحد به سمت بالا می‌رویم و نقاط شروع و خاتمه را به هم وصل می‌کنیم و امتداد می‌دهیم.



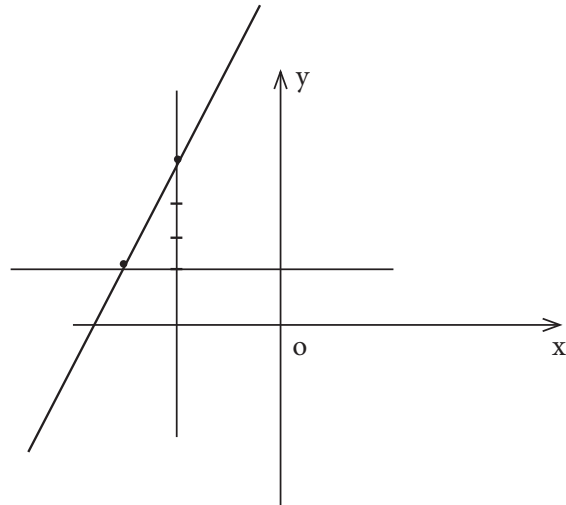
آیا می‌توانید بگویید چرا از $\begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix}$ یک واحد به سمت چپ حرکت کردیم و بعد ۳ واحد بالا رفتیم؟

• اکنون با روش جدیدی که یاد گرفته‌اید خطوط زیر را رسم کنید.

(ب) $y = 2x - 5$	(الف) $y = -3x + 7$
(ت) $y = \frac{1}{2}x + 4$	(پ) $y = 4x - 3$
(ج) $y = -\frac{3}{4}x - 2$	(ث) $y = -2x - 1$

باشد، دارای شیب ۰ تا ۱ هستند. به همین ترتیب، خطوطی که از O بگذرند و بین $y = x$ و oy واقع شوند دارای شیب ۱ تا بی‌نهایت خواهند بود. همین‌طور اگر این خطوط بین oy و $y = -x$ قرار گیرند، دارای شیب بی‌نهایت تا ۱- و چنانچه بین $y = -x$ و ox قرار گیرند، دارای شیب ۱- تا صفر خواهند بود.

در اینجا از شما می‌خواهم خطی با شیب ۳ رسم کنید.



از یک نقطه دلخواه روی صفحه ابتدا ۱ واحد به سمت راست و سپس ۳ واحد به بالا می‌رویم. نقطه شروع و خاتمه را به هم وصل می‌کنیم و امتداد می‌دهیم. به وضوح دیده می‌شود که بی‌شمار خط می‌توان رسم کرد که شیب آن‌ها ۳ باشد.

اگر قرار باشد خطی به شیب ۳- رسم کنید، چگونه عمل خواهید کرد؟ بله درست است، باید از یک نقطه دلخواه ابتدا ۱ واحد به راست و سپس ۳ واحد به پایین برویم و نقاط را به هم وصل کنیم. باز به معادله $y = 3x + 2$ توجه می‌کنیم. این خط محور y ها را در چه نقطه‌ای قطع کرده است؟ مقدار عرض این نقطه با کدام قسمت $y = 3x + 2$ برابر است؟ به این مقدار به دست آمده، عرض از مبدأ می‌گوییم، یعنی مقدار عرض نقطه برخورد خط با محور عرض‌ها.

انتظار دارید خطوط $y = 3x + 5$ و $y = 7x - 3$ محور y ها را در چه نقاطی قطع کنند؟

حال آماده‌ایم تا معادله‌ی $y = 3x + 2$ را با توجه به مفهوم عرض از مبدأ و شیب خط رسم کنیم. عرض از مبدأ آن، ۲ و شیب آن ۳ است.

ابتدا نقطه‌ی $\begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix}$ را مشخص می‌کنیم. سپس ۱ واحد به سمت راست و ۳ واحد به سمت بالا می‌رویم؛ نقطه به دست آمده را به نقطه‌ی اولیه وصل می‌کنیم و امتداد می‌دهیم.



از هر دو نقطه متمایز، یک و فقط یک خط می‌گذرد

خط (خطِ راست) خواهد بود. آن را ادامه دهید و امتداد به دست آمده را با قلم مشخص کنید. اگر این کار را به صورت دقیق انجام دهید اتفاق جالبی می‌افتد. چه اتفاقی؟

بله! دو طرف این امتداد در طرف دیگر به هم می‌رسند و تشکیل یک دایره بزرگ می‌دهند. به این دایره، دایره عظیمه می‌گویند. این دایره بزرگ‌ترین دایره‌ای است که روی توپ می‌توان کشید. شبیه خط استوا! روی یک توپ چند دایره عظیمه می‌شود کشید؟ بله درست است. بی‌شمار دایره.

اقلیدس در اصل پنجم خود (اصل توازی) می‌گوید:

از یک نقطه خارج خط، یک و فقط یک خط موازی می‌گذرد.

از طرفی می‌دانیم که دو خط موازی یکدیگر را قطع نمی‌کنند.

حالا برای یک پرسش هیجان‌انگیز آماده باشید. آیا می‌توانید روی توپ‌تان دو خط (دایره عظیمه) پیدا کنید که یکدیگر را قطع نکنند؟ (دقت کنید که دایره‌ها باید عظیمه باشند). اگر آنها را یافیتید، آیا اصل پنجم اقلیدس، روی توپ شما برقرار است؟ چرا؟

اقلیدس، هندسه‌دان یونانی، هندسه را بر اساس چند اصل اولیه بنا کرد. او پنج موضوع را به عنوان اصل مطرح کرد و معتقد بود این موضوعات حقایقی هستند که درستی آنها بدیهی است و همه آن را قبول دارند. اقلیدس، در اولین اصل خود می‌گوید:

از هر دو نقطه متمایز، یک و فقط یک خط می‌گذرد.

این نکته کاملاً بدیهی به نظر می‌رسد. البته واضح است که منظورمان از خط، خطِ راست است. از طرفی، این خط کوتاه‌ترین مسیر بین دو نقطه را هم مشخص می‌کند. بنابراین، اگر دو نقطه داشته باشیم و کوتاه‌ترین مسیر بین آن دو را مشخص کنیم، یک خطِ راست به دست می‌آید. بیا این کار را امتحان کنیم. دو نقطه روی صفحه کاغذ مشخص کنید. حالا باید کوتاه‌ترین مسیر بین آن دو را مشخص کنید. این کار را چگونه انجام می‌دهید؟ یکی از روش‌های موجود آن است که مثلاً نخی را روی آن دو نقطه قرار دهید و نخ را آنقدر بکشید تا مطمئن شوید مسیر به دست آمده، کوتاه‌ترین است. این مسیر را با قلم مشخص کنید و با استفاده از خط‌کش آن را امتداد دهید. مسیر به دست آمده یک خط (خطِ راست) است.

حالا بیا یک تجربه هیجان‌انگیزتر داشته باشیم. برای این کار، به جای صفحه کاغذ به یک توپ نیاز

داریم. روی توپ دو

نقطه مشخص کنید. به همان روش

نخ‌تان را روی نقاط مشخص شده قرار دهید و آن را

بکشید تا کوتاه‌ترین مسیر مشخص شود. این

مسیر را با قلم مشخص کنید. این

مسیر قسمتی از یک



توضیحی دربارهٔ مقاله «هر مثلثی متساوی الساقین است!»

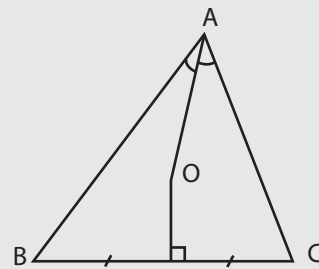
کلیدواژه‌ها: مثلث، مثلث متساوی الساقین، نیمساز، عمود منصف، اثبات قضیه، حکم

بعد در چند مرحله، ثابت کردیم که ضلع‌های AB و AC برابرند. صدا البته که جایی از اثبات اشتباه است! اما اشتباه در کجاست؟ آیا جایی از اثبات، فرض‌هایی داشته‌ایم که درست نبوده‌اند؟ بله! در جایی از آن اثبات، به شکلی که رسم شده بود بیش از حد اعتماد کردیم! شکل همان‌طور که می‌تواند در اثبات و حل مسئله به ما کمک کند، می‌تواند ما را گمراه کند و باعث شود فرض‌هایی بکنیم که درست نیستند. در اثبات و حل مسئله باید از آن ویژگی‌هایی از شکل استفاده کنیم که مطمئنیم درست‌اند.

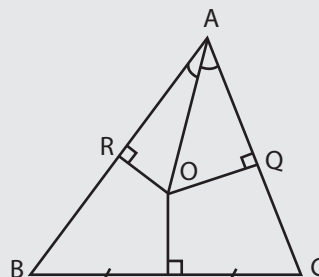
در مورد مقاله‌ی «هر مثلثی متساوی الساقین است!» هم با دیدن شکل، فرض‌هایی کردیم که بعضی از آن‌ها درست نیستند. برای مثال این فرض که اگر از O بر AC عمود کنیم، این عمود، AC را روی ضلع

در شمارهی قبل، ثابت کردیم که هر مثلثی متساوی الساقین است! در ابتدای اثبات، نقطه‌ها و خط‌هایی در مثلث رسم کردیم.

مانند شکل زیر، نیمساز زاویه‌ی A را رسم می‌کنیم. بعد، عمود منصف ضلع BC را رسم می‌کنیم. نیمساز و عمود منصف در نقطه‌ی O به هم برخورد می‌کنند.



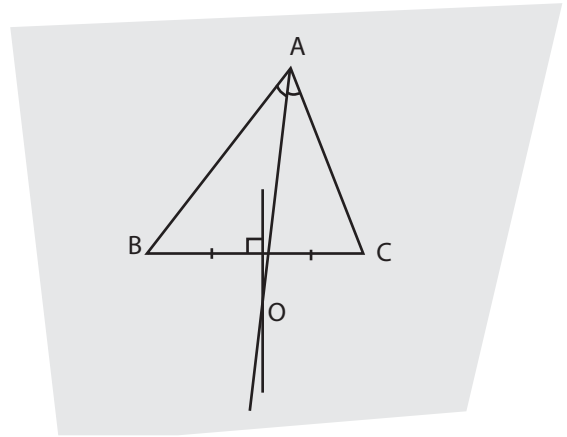
حالا مانند شکل زیر، از نقطه‌ی O ، به ضلع‌های AB و AC عمود می‌کنیم تا نقاط R و Q به دست آیند.



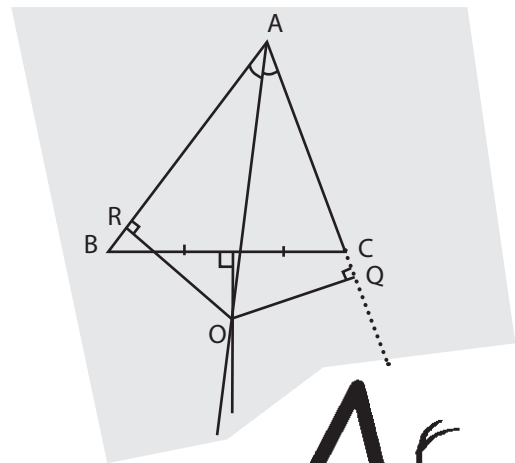
در اثبات و حل مسئله
باید از آن ویژگی‌هایی از
شکل استفاده کنیم که
مطمئنیم درست‌اند



قطع می‌کند و اگر از O بر AB عمود کنیم، این عمود، AB را روی ضلع قطع می‌کند. اما ممکن است شکل به صورت زیر باشد:



در این صورت اگر عمودهایی از O بر AB و AC رسم کنیم، یکی از عمودها روی امتداد ضلع می‌افتد، نه روی خود آن؛ مانند این شکل:

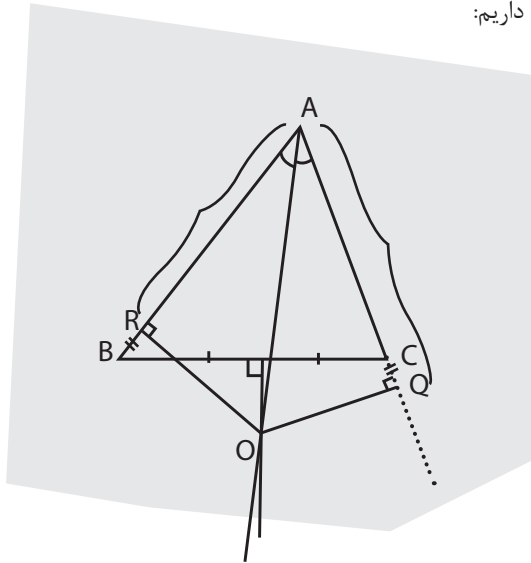


بیایید بقیه‌ی مسیر اثبات را دنبال کنیم. در مقاله‌ی «هر مثلی متساوی‌الساقین است!» دو حکم ثابت شدند:

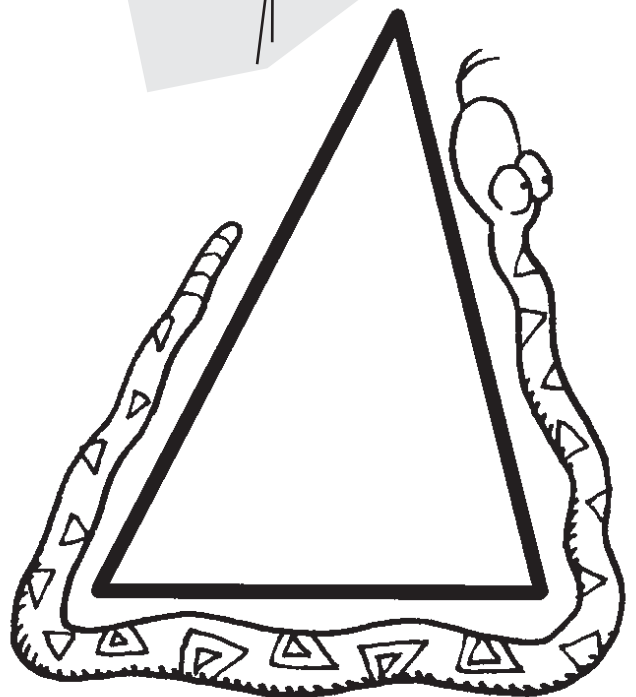
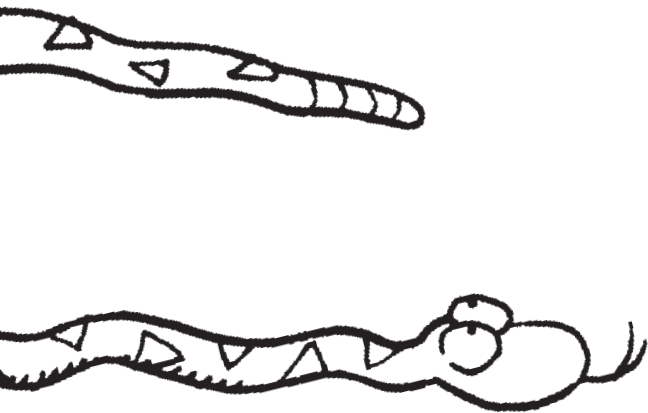
حکم (۱) $AR = AQ$ و $OR = OQ$

حکم (۲) $RB = QC$

این دو حکم حتی در حالتی که وضعیت مانند شکل بالا باشد، با همان استدلالی که در آن مقاله آمده است، ثابت می‌شوند. بنابر حکم (۱)، $AR = AQ$ و بنابر حکم (۲)، $RB = QC$. یعنی با چنین وضعیتی سروکار داریم:



و دقیقاً در اینجا است که اثبات مقاله‌ی «هر مثلی متساوی‌الساقین است!» را نمی‌توان دیگر دنبال کرد و نمی‌توان نتیجه گرفت $AC = AB$ (حاصل جمع طول‌های BR و AR برابر AB می‌شود، اما حاصل جمع طول و QC برابر AQ نمی‌شود). پس فراموش نکنید که در اعتماد به شکل‌ها، احتیاط کنید!





رادیکال ۲ وجود ندارد!

کلیدواژه‌ها: جذر، مجذور، رادیکال، اعداد مثبت، اعداد منفی، اعداد اعشاری

اگر یادتان باشد، در کتاب درسی دوم راهنمایی این‌طور آمده است:

عدد ۴۹ مجذور عدد ۷ است. عدد ۷ جذر ۴۹ است. جذر ۴ عدد ۲ است. جذر ۲۵ عدد ۵ است. جذر ۴۹ را به صورت $\sqrt{49}$ هم نمایش می‌دهیم و آن را می‌خوانیم رادیکال ۴۹. پس $\sqrt{49} = 7$.

اگر هم یادتان رفته است، بگذارید یادآوری کنم:

$$9 = 3^2, \text{ چون } 3 \text{ ضربدر خودش می‌شود } 9$$

$$16 = 4^2, \text{ چون } 4 \text{ ضربدر خودش می‌شود } 16$$

$$25 = 5^2, \text{ چون } 5 \text{ ضربدر خودش می‌شود } 25$$

از اعداد اعشاری و کسری هم می‌توانیم جذر بگیریم، برای مثال:

$$0.01 = 0.1^2, \text{ چون } 0.1 \text{ ضربدر خودش می‌شود } 0.01$$

$$\frac{4}{49} = \left(\frac{2}{7}\right)^2, \text{ چون } \frac{2}{7} \text{ ضربدر خودش می‌شود } \frac{4}{49}$$

در همان کتاب، چند صفحه جلوتر، این‌طور آمده است:

اعداد منفی جذر ندارند

با توجه به جدول ضرب علامت‌ها، می‌بینیم که هر عدد مثبتی ضرب در خودش مثبت می‌شود و هر عدد منفی هم ضربدر خودش، مثبت می‌شود؛

برای مثال:

×	+	-
+	+	-
-	-	+

$$5^2 = 25$$

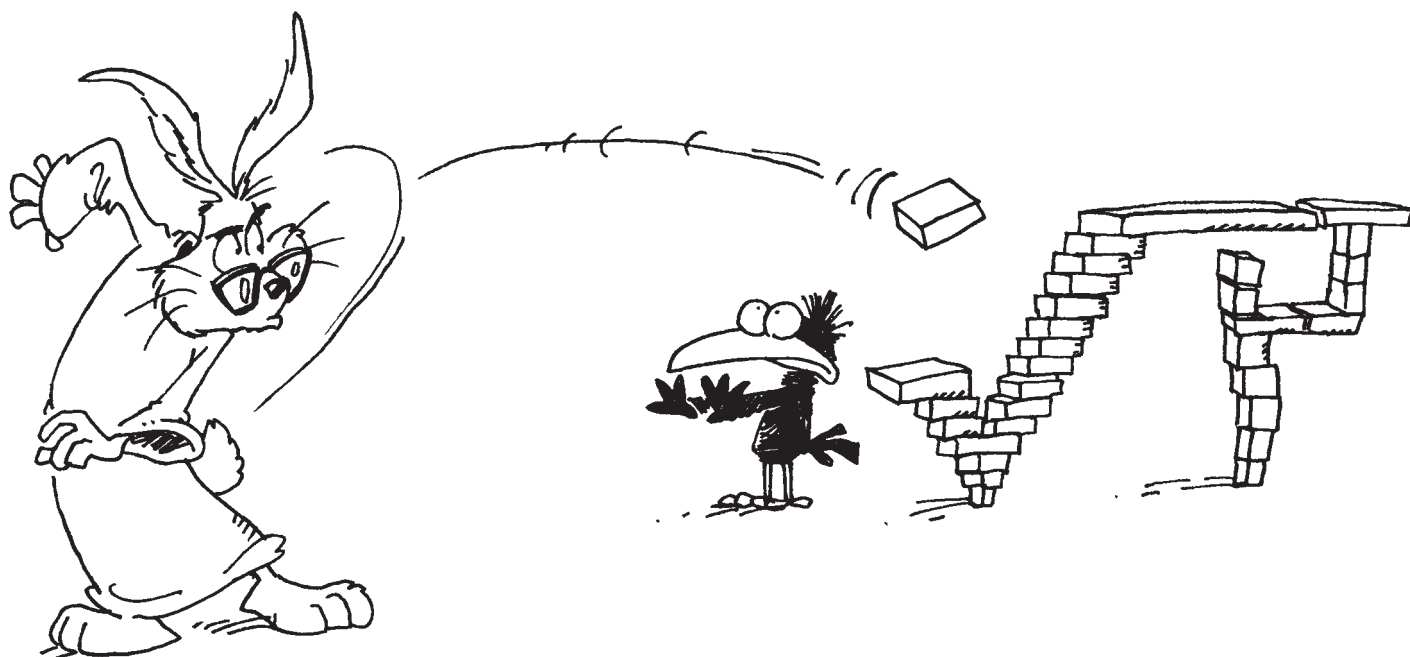
$$(-5)^2 = 25$$

پس عددی که ضربدر خودش منفی بشود وجود ندارد. یعنی اعداد منفی جذر ندارند.

من چند روز پیش متوجه شدم که بعضی عددهای دیگر هم جذر ندارند! چه عددی؟ برای مثال ۲! یعنی هیچ عددی وجود ندارد که ضربدر

خودش بشود ۲.

می‌خواهید بدانید چرا؟ توضیح می‌دهم.



اول بگذارید چند تا عدد و مجذورهایشان را حساب کنیم:

$1/49$ ضربدر خودش می‌شود $2/2201$

$1/37$ ضربدر خودش می‌شود $1/8769$

$3/68$ ضربدر خودش می‌شود $13/5424$

$5/4781$ ضربدر خودش می‌شود $30/00957961$

در همه‌ی مثال‌های بالا، رابطه‌ای بین آخرین رقم اعشار مجذور و آخرین رقم اعشار مجذورش وجود دارد. برای مثال در اولین نمونه، بین ۹ و ۱ رابطه‌ای وجود دارد. آیا می‌توانید بگویید چه رابطه‌ای؟
بیا باید اطلاعاتمان را در جدولی مرتب کنیم:

رقم آخر اعشار مجذور عدد	رقم آخر اعشار عدد	مجذور عدد	عدد
۱	۹	$2/2201$	$1/49$
۹	۷	$1/8769$	$1/37$
۴	۸	$13/5424$	$3/68$
۱	۱	$30/00957961$	$5/4781$

در همه‌ی مثال‌های بالا، آخرین رقم اعشار مجذور، به این شکل به‌دست می‌آید که آخرین رقم اعشار عدد را در خودش ضرب می‌کنیم، بعد می‌بینیم یکنانش چیست:

در مثال اول، $81 = 9 \times 9$ رقم یکان ۸۱ برابر است با ۱. آخرین رقم اعشار مجذور هم ۱ شده است.

در مثال دوم، $49 = 7 \times 7$ و رقم یکان ۴۹ برابر است با ۹. آخرین رقم اعشار مجذور هم ۹ شده است.

در مثال سوم، $64 = 8 \times 8$ و رقم یکان ۶۴ برابر است با ۴. آخرین رقم اعشار مجذور هم ۴ شده است.

در مثال چهارم، $1 = 1 \times 1$ و رقم یکان ۱ برابر است با ۱. آخرین رقم اعشار مجذور هم ۱ شده است.

آیا این رابطه اتفاقی است یا دلیلی دارد؟ راستش را بخواهید، دلیل دارد و اتفاقی نیست. یعنی این رابطه در مورد هر عدد دیگری هم وجود دارد.

آیا می‌توانید دلایل را بگویید؟ (راهنمایی: به روش ضربِ عددهای چند رقمی و اعشاری فکر کنید.)

به بحثمان درباره‌ی $\sqrt{2}$ باز می‌گردیم. اگر $\sqrt{2}$ وجود می‌داشت، می‌توانستیم آخرین رقم اعشارش را در خودش ضرب کنیم و ببینیم یکانش چیست. این رقم یکان، آخرین رقم اعشار عدد ۲ می‌شد. آخرین رقم اعشار ۲ برابر با صفر است، چون به هر حال، ۲ را می‌توان به شکل $2/0$ نوشت، و حتی با صفرهایی بیشتر، برای مثال به شکل $2/0000000000000000$. بیا ببینیم آیا می‌توانیم آخرین رقم اعشار $\sqrt{2}$ چیست؟

- آیا آخرین رقم اعشار $\sqrt{2}$ می‌تواند ۱ باشد؟ خیر، زیرا $1 \times 1 = 1$ و رقم یکان ۱ برابر صفر نیست.
- آیا آخرین رقم اعشار $\sqrt{2}$ می‌تواند ۲ باشد؟ خیر، زیرا $2 \times 2 = 4$ و رقم یکان ۴ برابر صفر نیست.
- آیا آخرین رقم اعشار $\sqrt{2}$ می‌تواند ۳ باشد؟ خیر، زیرا $3 \times 3 = 9$ و رقم یکان ۹ برابر صفر نیست.
- آیا آخرین رقم اعشار $\sqrt{2}$ می‌تواند ۴ باشد؟ خیر، زیرا $4 \times 4 = 16$ و رقم یکان ۱۶ برابر صفر نیست.
- آیا آخرین رقم اعشار $\sqrt{2}$ می‌تواند ۵ باشد؟ خیر، زیرا $5 \times 5 = 25$ و رقم یکان ۲۵ برابر صفر نیست.
- آیا آخرین رقم اعشار $\sqrt{2}$ می‌تواند ۶ باشد؟ خیر، زیرا $6 \times 6 = 36$ و رقم یکان ۳۶ برابر صفر نیست.
- آیا آخرین رقم اعشار $\sqrt{2}$ می‌تواند ۷ باشد؟ خیر، زیرا $7 \times 7 = 49$ و رقم یکان ۴۹ برابر صفر نیست.
- آیا آخرین رقم اعشار $\sqrt{2}$ می‌تواند ۸ باشد؟ خیر، زیرا $8 \times 8 = 64$ و رقم یکان ۶۴ برابر صفر نیست.
- آیا آخرین رقم اعشار $\sqrt{2}$ می‌تواند ۹ باشد؟ خیر، زیرا $9 \times 9 = 81$ و رقم یکان ۸۱ برابر صفر نیست.

پس آخرین رقم اعشار $\sqrt{2}$ هیچ‌یک از ارقام ۱ تا ۹ نیست! آیا چنین چیزی ممکن است؟ بله؛ و فقط در یک صورت ممکن است: در صورتی که اصلاً رقم اعشار نداشته باشد، یعنی همه‌ی رقم‌های بعد از ممیزش برابر صفر باشند و در نتیجه عددی طبیعی باشد. اما $\sqrt{2}$ نه با ۱، نه با ۳ و نه با هیچ عدد طبیعی دیگری برابر نیست.

پس $\sqrt{2}$ اگر وجود می‌داشت، عددی طبیعی نمی‌بود و در نتیجه رقم اعشار می‌داشت، ولی آخرین رقم اعشارش هم هیچ‌یک از ارقام ۱ تا ۹ نمی‌بود! بنابراین، $\sqrt{2}$ وجود ندارد!

به نظر شما دلیلی که آوردم درست است یا اشتباه؟ می‌خواهم جمعه‌ی این هفته که سرم خلوت است، با روشی شبیه به روشی که در بالا گفتم، ثابت کنم $\frac{1}{3}$ وجود ندارد! آیا شما هم می‌توانید این کار را بکنید؟ اگر کمی گیج شده‌اید، هیچ اشکالی ندارد! حتماً به شماره‌ی بعدی مجله مراجعه کنید.

پاسخ پرسش‌های مقاله «مختصات، قهرمان اصلی انیمیشن‌ها» از صفحه ۳ تا ۷:

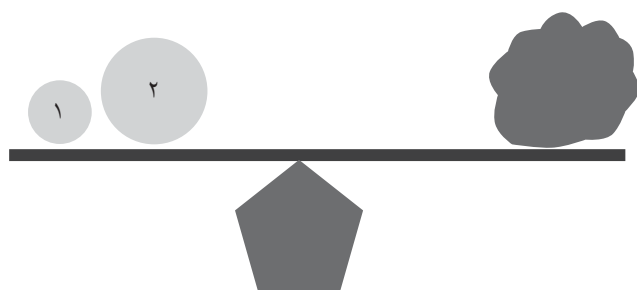
- $(a, b) \xrightarrow{\text{انتقال}} (a, b-9)$
- $(a, b) \xrightarrow{\text{انتقال}} (a+10, b-4)$
- $(a, b) \xrightarrow{\text{دوران } 90^\circ} (-b, a)$
- $(a, b) \xrightarrow{\text{دوران } 180^\circ} (-a, -b)$
- $(a, b) \xrightarrow{\text{انعکاس}} (-a, b)$
- $(a, b) \xrightarrow{\text{انعکاس}} (a, -b)$
- $(a, b) \xrightarrow{\text{تجانس}} (2a, 2b)$
- $(a, b) \xrightarrow{\text{تجانس}} (3a, b)$
- $(a, b) \xrightarrow{\text{تجانس}} (a, 3b)$





سنگ‌های ترازو به شیوه ریاضی دانان

کلیدواژه‌ها: ترازو، وزنه، کیلوگرم، حل مسئله



برای استفاده از ترازوی دو کفه‌ای، به تعدادی وزنه با وزن مشخص نیاز داریم تا بتوانیم وزن شیء موردنظر را با وزن یک یا چندتا از آنها مقایسه کنیم و وزن آن را بیابیم. به این وزنه‌ها سنگ ترازو می‌گویند.

طرح مسئله

فروشنده‌ای می‌خواهد تعدادی سنگ ترازو تهیه کند به‌طوری‌که بتواند با آنها همهٔ وزن‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ... تا ۱۰۰ کیلوگرم را اندازه بگیرد. او می‌خواهد کمترین تعداد وزنه‌ها را بخرد. او باید وزنه‌های چند کیلویی تهیه کند؟

راهنمایی

از ۱ شروع می‌کنیم. او باید وزنهٔ ۱ کیلویی داشته باشد تا بتواند ۱ کیلو را اندازه بگیرد. وزنهٔ ۲ کیلویی هم لازم است. اما وزنهٔ ۳ کیلویی لازم نیست. چون او می‌تواند ۳ کیلوگرم را با مجموع دو وزنهٔ ۱ و ۲ کیلویی اندازه بگیرد.

حل مسئله با رویکرد اول

اگر به همین ترتیب ادامه دهیم، اعداد ۱، ۲، ۴، ۸، ۱۶، ۳۲، ۶۴

را برای وزن سنگ ترازوهای مورد نیاز خواهیم یافت!

• این اعداد چه ویژگی مشترکی دارند؟

۱۰۰ کیلوگرم را با وزنه‌های ۴+۳۲+۶۴ کیلوگرمی می‌توان

اندازه گرفت! به مثال‌های دیگر در جدول زیر نگاه کنید:

وزن مورد نظر	سنگ ۱ کیلویی	سنگ ۲ کیلویی	سنگ ۴ کیلویی	سنگ ۸ کیلویی	سنگ ۱۶ کیلویی	سنگ ۳۲ کیلویی	سنگ ۶۴ کیلویی
۲۵ کیلوگرم	✓			✓	✓		
۳۲ کیلوگرم						✓	
۷۰ کیلوگرم		✓	✓				✓
۹۵ کیلوگرم	✓	✓	✓	✓	✓		✓

حالا به عبارت‌های زیر نگاه کنید:

$$\begin{aligned}(11001)_2 &= 25 \\ (100000)_2 &= 32 \\ (1000110)_2 &= 70 \\ (1011111)_2 &= 95\end{aligned}$$

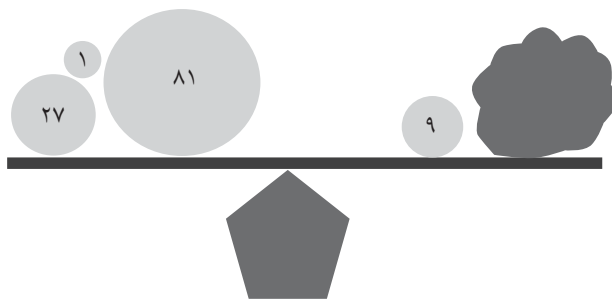
باز هم از ۱ شروع می‌کنیم. فروشنده باید وزنه ۱ کیلویی داشته باشد تا بتواند ۱ کیلو را اندازه بگیرد. اما وزنه ۲ کیلویی لازم نیست، چون او می‌تواند ۲ کیلوگرم را با اختلاف وزن وزنه‌های ۳ و ۱ کیلویی اندازه بگیرد!

حل مسئله با رویکرد دوم

اگر به همین ترتیب ادامه دهیم، اعداد ۱، ۳، ۹، ۲۷ و ۸۱ را برای وزن سنگ ترازوهای مورد نیاز خواهیم یافت!

- این اعداد چه ویژگی مشترکی دارند؟

۱۰۰ کیلوگرم را با این وزنه‌ها به این ترتیب می‌توان اندازه گرفت:



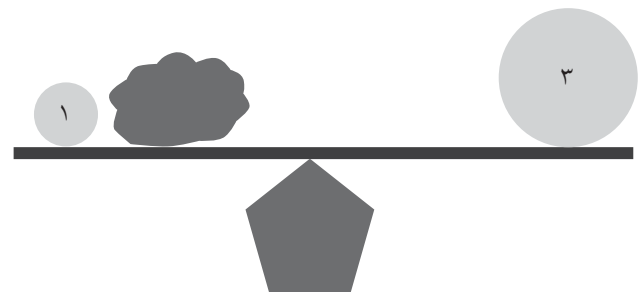
- بیشترین وزنی که با این وزنه‌ها می‌توان اندازه گرفت، چه وزنی است؟

- این عبارت‌ها چه ارتباطی با جدول بالا دارند؟
- بیشترین وزنی که با این وزنه‌ها می‌توان اندازه گرفت، چه وزنی است؟

بیشتر فکر کنیم

فروشنده با داشتن وزنه‌های به‌دست‌آمده می‌تواند همه وزن‌های ۱ تا ۱۲۷ کیلوگرم را اندازه بگیرد اما شاید بتواند با وزنه‌های کمتری وزن‌های مورد نظرش را اندازه بگیرد!! چگونه؟

به این شکل نگاه کنید:



پس دو وزنه ۹ کیلویی تهیه می‌کند. به جدول زیر توجه کنید:

- جدول را کامل کنید.
- فروشنده در این حالت برای وزن کردن همه وزن‌های ۱ تا ۱۰۰ کیلوگرم به چند وزنه نیاز دارد؟
- مسئله را با شرایط جدید و با رویکرد دوم (یعنی استفاده از اختلاف وزنه‌ها) دوباره حل کنید. آیا تعداد وزنه‌های لازم کمتر می‌شود؟

شرایط مسئله را تغییر دهیم

فرض کنید فروشنده بخواهد از هر وزنه‌ای که می‌خرد دو تا داشته باشد (می‌توان این‌طور فرض کرد که خرید دو وزنه هم‌وزن برایش به صرفه‌تر است)

در این شرایط با رویکرد اول، دو تا وزنه ۱ کیلویی تهیه می‌کند. بنابراین به وزنه ۲ کیلویی نیاز ندارد. دو تا وزنه ۳ کیلویی هم تهیه می‌کند، بنابراین می‌تواند وزن‌های ۱ تا ۸ کیلوگرمی را اندازه بگیرد.

وزن مورد نظر	سنگ ۱ کیلویی	سنگ ۳ کیلویی	سنگ ۹ کیلویی	سنگ کیلویی	سنگ کیلویی
کیلوگرم ۱۲	-	✓	✓	-	-
کیلوگرم ۲۵	✓	✓ ✓	✓ ✓	-	-
کیلوگرم ۷۰					
کیلوگرم ۱۰۰					





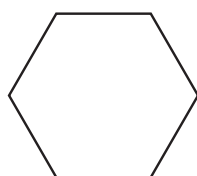
برنامه لوگو

و رسم چندضلعی ها و دایره ها

کلیدواژه ها: برنامه لوگو، رسم شکل، چندضلعی ها

Repeat 6 [100 Fd RT 60]

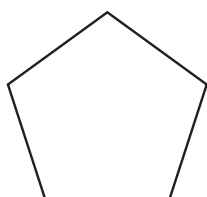
$\frac{360}{6} = 60$
زاویه چرخش در هر ضلع شش ضلعی
تعداد اضلاع شش ضلعی



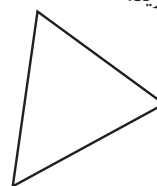
برای رسم پنج ضلعی از دستور زیر استفاده می شود

Repeat 5 [Fd 100 RT 72]

$\frac{360}{5} = 72$
تعداد اضلاع پنج ضلعی

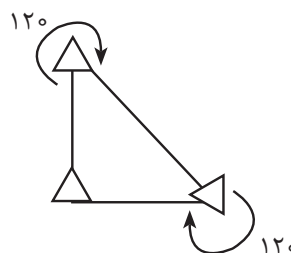


در این شماره می خواهیم روش رسم اشکال چندضلعی را تمرین کنیم. مثلث زیر را در نظر بگیرید.



برای رسم این مثلث، دستورات زیر را اجرا کنید.

Fd100
RT120
Fd100
RT120
Fd100



$\frac{360}{3} = 120$
زاویه چرخش در هر ضلع مثلث
تعداد اضلاع مثلث

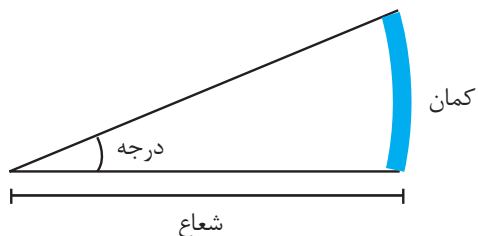
یا با استفاده از دستور Repeat از نوشتن دستورات تکراری خودداری کنید:

Repeat 3 [Fd 100 RT 120]

برای رسم شش ضلعی از دستور زیر استفاده می شود.

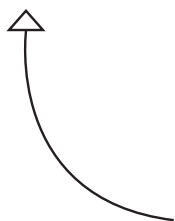
کمان

برای کشیدن کمان، به شعاع و زاویه نیاز داریم.



دستور کشیدن کمانی به شعاع ۱۰۰ قدم و زاویه ۱۲۰ به شکل زیر است.

ARC ۱۰۰ ۱۲۰
 ↑ ↑
 شعاع زاویه

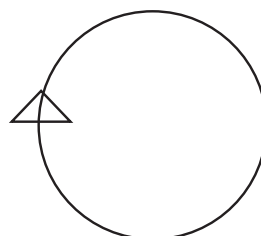


دایره

فکر می‌کنید با اجرای دستور زیر، چه شکلی در صفحه کشیده می‌شود؟

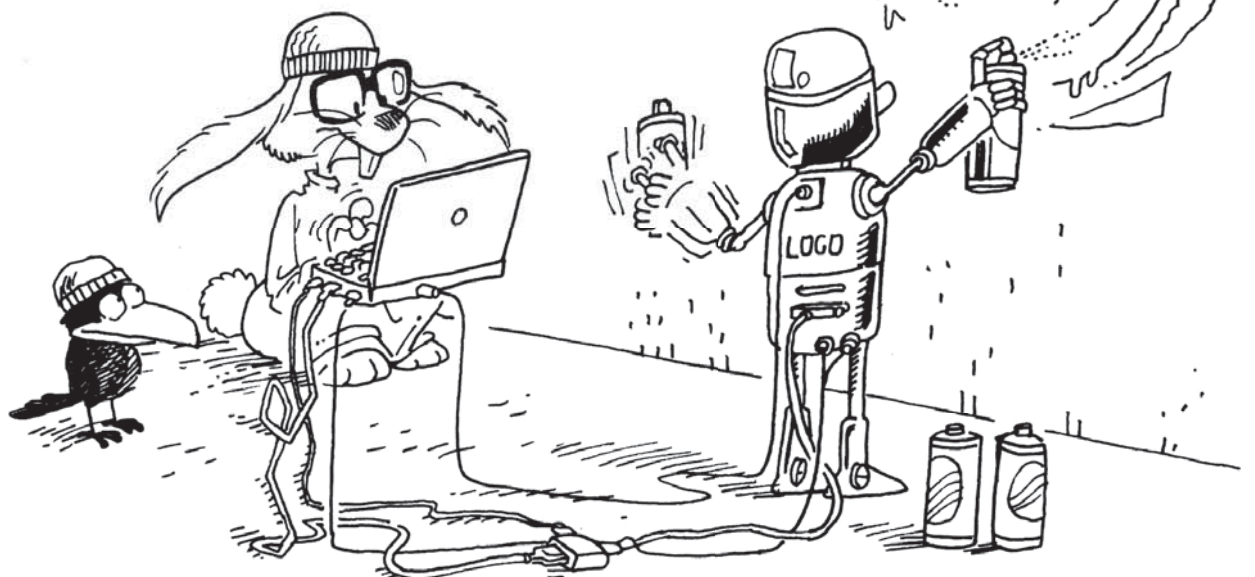
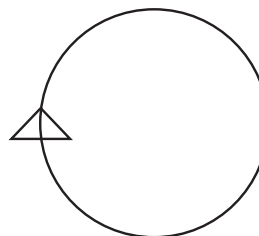
Repeat ۳۶۰ [RT ۱ FD ۱]

بله، یک ۳۶۰ ضلعی منتظم که خیلی شبیه دایره است.



البته دستور آسان‌تری برای کشیدن دایره به شکل زیر وجود دارد:

Circle ۱۰۰
 ↑
 شعاع دایره





آمادگی برای به کارگیری excel در انجام پروژه های ریاضی (دومین تلاش)



کلیدواژه ها: کار با ابزار، رایانه، برنامه اکسل، پروژه دانش آموزی

اشاره

پیش پروژه دو - جدول ۱ تا ۱۰۰
می خواهیم اعداد ۱ تا ۱۰۰ را به ترتیب در یک جدول ۱۰ در ۱۰
بنویسیم. برای این کار دو روش را پیشنهاد می کنیم:

روش اول

در خانه های A_1 تا A_{10} به ترتیب اعداد ۱ تا ۱۰ را قرار دهید.

	A	B	C
۱	۱		
۲	۲		
۳	۳		
۴	۴		
۵	۵		
۶	۶		
۷	۷		
۸	۸		
۹	۹		
۱۰	۱۰		
۱۱			

همان طور که در شماره قبل گفتیم، برای آن که بتوانید از محیط Excel برای انجام پروژه هایتان استفاده کنید، لازم است مجموعه نرم افزار های Microsoft Office را روی رایانه خود نصب کنید. این مجموعه، شامل تعدادی نرم افزار کاربردی است که یکی از آنها Excel Microsoft Office است.

در این ستون می خواهیم در چند شماره پیاپی، یک پیش پروژه برایتان تعریف کنیم تا با انجام آنها کمی با امکاناتی که این نرم افزار می تواند در اختیاران قرار دهد، آشنا شوید و از آن استفاده کنید. در هر پیش پروژه ممکن است از حاصل پیش پروژه های قبلی استفاده کنیم. پس لازم است پیش پروژه ها را از اولین شماره و پی در پی انجام دهید.

یک صفحه Excel باز کنید و در صفحه گسترده باز شده، انجام پیش پروژه این شماره را آغاز کنید.

پس از انجام هر قسمت از پیش پروژه ها، فایلتان را ذخیره کنید تا در انجام پیش پروژه های بعدی هم بتوانید از تجربه های پیشین خود استفاده کنید. می توانید نام فایل مربوط به پیش پروژه های این شماره را دومین تلاش بگذارید!

سپس با نوشتن عبارت $A_1 + 10 = B_1$ در خانه B_1 و تعمیم آن به خانه‌های B_2 تا B_{10} کارتان را ادامه دهید:

	A	B	C	D	E
۱	۱	۱۱			
۲	۲	۱۲			
۳	۳	۱۳			
۴	۴	۱۴			
۵	۵	۱۵			
۶	۶	۱۶			
۷	۷	۱۷			
۸	۸	۱۸			
۹	۹	۱۹			
۱۰	۱۰	۲۰			
۱۱					

حال خانه‌های B_1 تا B_{10} را با هم انتخاب کنید و با کشیدن مربع کوچک پایین سمت راست، عبارت را به ستون‌های بعدی تعمیم دهید:
* با رها کردن ماوس چه اعدادی را در ستون‌های بعدی مشاهده می‌کنید؟

* روی خانه F_8 کلیک کنید، در نوار فرمول چه عبارتی دیده می‌شود؟ چرایی تشکیل این عبارت را توضیح دهید.
چگونه می‌توانیم اعداد ۱ تا ۴۰۰ را به ترتیب در یک جدول ۲۰ در ۲۰ بنویسیم؟

* با کلیک روی sheet۲ در پایین، وارد صفحه گسترده جدید شوید.

sheet۱/sheet۲/sheet۳

سعی کنید جدول اعداد ۱ تا ۱۰۰ را به ترتیبی بسازید که ۱ تا ۱۰ در سطر اول قرار گیرند و اعداد بعدی هم به ترتیب زیر آنها باشند.

روش دوم

عدد ۱ را در خانه L_1 و عدد ۲ را در خانه M_1 بنویسید. سپس دو خانه را با هم انتخاب کنید. نشانگر را روی مربع کوچک پایین سمت راست آن ببرید. دستتان را روی دکمه راست ماوس قرار دهید و مربع را تا ستون U به سمت راست بکشید. با رها کردن ماوس، اعداد ۱ تا ۱۰ را به ترتیب دیده خواهند شد.

عدد ۱۱ را در خانه L_2 و عدد ۱۲ را در خانه M_2 بنویسید. سپس دو خانه را با هم انتخاب کنید. نشانگر را روی مربع کوچک پایین سمت راست آن ببرید، دستتان را روی دکمه راست ماوس قرار دهید و مربع را تا ستون U به سمت راست بکشید. با رها کردن ماوس اعداد ۱۱ تا ۲۰ به ترتیب دیده خواهند شد.

حال این دو سطر را با هم انتخاب کنید و با استفاده از مربع کوچک پایین سمت راست، ارتباط میان خانه‌ها را تا سطر دهم تعمیم دهید:

L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰

* با رها کردن ماوس چه اعدادی را در سطرهای بعدی مشاهده می‌کنید؟

* این اتفاق را توضیح دهید.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
۱												
۲												
۳			۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۴			۲	۴								

* با کلیک روی sheet۳

در پایین صفحه گسترده جدید وارد شوید. سعی کنید با استفاده از همین روش، جدول ضرب اعداد ۱ تا ۱۰ را در سطرهای ۳ تا ۱۲ ستون‌های C تا L بسازید:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
۱												
۲												
۳			۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۴			۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰
۵												
۶												
۷												
۸												
۹												



ماشین حساب با چه ترتیبی حساب می‌کند؟

■ **کلیدواژه‌ها:** ماشین حساب، محاسبات، اعمال ریاضی، ترتیب محاسبه

عبارت $7 \times 5 + 3$ را وارد ماشین حساب کنید. به چه پاسخی می‌رسید؟

اگر برای محاسبه حاصل این عبارت از ماشین حساب معمولی استفاده کنیم، به جواب ۵۶ می‌رسیم. ولی بعضی از ماشین حساب‌های مهندسی، جواب را ۳۸ اعلام می‌کنند. دلیل این تفاوت چیست؟ اجازه دهید قبل از پرداختن به این سؤال، ماشین حساب را کنار بگذاریم و خودمان دست به کار شویم. حاصل عبارت $7 \times 5 + 3$ را چگونه می‌توان به

دست آورد؟ به این دو روش توجه کنید؟

روش اول: محاسبات را از چپ به راست انجام می‌دهیم. حاصل $3 + 5 \times 7$ برابر با ۸ است و حالا 8×7 را محاسبه می‌کنیم که می‌شود ۵۶. یعنی همان جوابی که ماشین حساب معمولی اعلام کرد.

روش دوم: برای محاسبه $3 + 5 \times 7$ ابتدا عمل ضرب و سپس عمل جمع را انجام می‌دهیم. حاصل 5×7 برابر با ۳۵ است و $3 + 35$ می‌شود ۳۸. به همان جواب ماشین حساب مهندسی رسیدیم.



$$۸۴-۱۳ \times ۲$$

$$۱۵ \times ۶ + ۳ \times ۱۸$$

گاهی برای محاسبه یک عبارت لازم است در چند مرحله از ماشین حساب استفاده کنیم. برای مثال در $۸۴-۱۳ \times ۲$ ابتدا ۲×۱۳ را محاسبه می‌کنیم. برای محاسبه $۸۴-۱۳ \times ۲$ باید حاصل ۲×۱۳ یعنی ۲۶ را از روی صفحه پاک کنیم (البته یادمان باشد که آن را در حافظه خود نگه داریم یا روی کاغذ بنویسیم!)، سپس $۲۶ - ۸۴$ را وارد می‌کنیم و به جواب ۵۸ می‌رسیم.

(این حاصل عبارت را یادداشت می‌کنیم) $۱۳ \times ۲ \ominus ۸۴$

$$۸۴ \ominus ۲۶ \oplus ۵۸$$

برای محاسبه $۱۵ \times ۶ + ۳ \times ۱۸$ نیز باید ابتدا حاصل ۶×۱۵ را محاسبه و یادداشت کنیم، سپس حاصل ۱۸×۳ را محاسبه و با حاصل یادداشت‌شده جمع کنیم.

(این حاصل را یادداشت می‌کنیم) $۳ \times ۱۸ \oplus ۵۴$

$$۱۵ \times ۶ \oplus ۵۴ \oplus ۱۴۴$$

ماشین حساب‌های معمولی امکاناتی دارند که با استفاده از آنها دیگر لازم نیست برای انجام محاسبات، عددی را یادداشت کنیم یا به حافظه‌مان بسپاریم. در واقع ماشین حساب‌ها حافظه‌ای دارند که می‌توان این اعداد را به آن حافظه سپرد!

وقتی ماشین حساب خود را روشن می‌کنید، عدد صفر در حافظه آن قرار می‌گیرد. اگر می‌خواهید ببینید چه عددی در حافظه ماشین حساب است، دکمه $\boxed{MRC}$ را فشار دهید. با این کار عدد ثبت‌شده در حافظه ماشین حساب روی صفحه ظاهر می‌شود و شما می‌توانید روی آن عملیات دلخواهتان را انجام دهید. روی عددی که در حافظه ماشین حساب است، می‌توان دو نوع تغییر اعمال کرد:

۱- می‌توان عددی را که روی صفحه ماشین حساب است به آن اضافه کرد. برای این کار کافی است وقتی که عدد موردنظر روی صفحه ماشین حساب است، دکمه $\boxed{M+}$ را فشار دهید. برای مثال اگر عدد موجود در حافظه ماشین حساب صفر باشد و شما وقتی که روی صفحه عدد ۶ قرار دارد، دکمه $\boxed{M+}$ را فشار دهید، عدد موجود در حافظه به ۶ تغییر پیدا می‌کند.

۲- می‌توان عددی را که روی صفحه ماشین حساب است از آن کم کرد. برای این کار کافی است وقتی که عدد موردنظر روی صفحه ماشین حساب است، دکمه $\boxed{M-}$ را فشار دهید. مثلاً اگر عدد موجود در حافظه ماشین حساب، ۶ باشد و شما وقتی که روی صفحه، عدد ۲ قرار دارد، دکمه $\boxed{M-}$ را فشار دهید، عدد موجود در حافظه به ۴ تغییر پیدا می‌کند.

در واقع، ماشین حساب‌های معمولی عملیات را از چپ به راست، یعنی با همان ترتیبی که عملیات وارد آنها می‌شود، انجام می‌دهند.

بیا باید یک بار دیگر به عبارت مورد سؤال برگردیم: $۳+۵ \times ۷$.

در ریاضی قراردادهایی وجود دارد که طبق آنها در عبارت بالا ابتدا باید ضرب و سپس جمع را انجام داد. به زبان دیگر می‌گوییم در محاسبه یک عبارت، بین اعمال ضرب و جمع، اولویت با عمل ضرب است. در عبارتی که شامل اعداد، پرانتزها و اعمال $+$ ، $-$ ، $\times$ ، $\div$ باشد، اولویت محاسبه به این ترتیب است:

۱- محاسبه عبارت داخل پرانتز

۲- انجام اعمال $\times$ و $\div$ از چپ به راست

۳- انجام اعمال $+$ و $-$ از چپ به راست

مثلاً برای محاسبه

$$۵+۴ \times (۲+۵) \div ۲-۱$$

ابتدا حاصل پرانتز را به دست می‌آوریم:

$$۵+۴ \times ۷ \div ۲-۱$$

سپس اعمال $\times$ و $\div$ را از چپ به راست انجام داده

$$۵+۲۸ \div ۲-۱=۵+۱۴-۱$$

و در آخر، نوبت به اعمال $+$ و $-$ از چپ به راست می‌رسد.

$$۱۹-۱=۱۸$$

با این اطلاعات، همان‌طور که گفتیم برای محاسبه $۳+۵ \times ۷$ ابتدا عمل ضرب و سپس جمع را انجام می‌دهیم:

$$۳+۵ \times ۷=۳+۳۵=۳۸$$

بنابراین ماشین حساب معمولی به چنین سؤالی پاسخ درست نمی‌دهد! در واقع یک ماشین حساب معمولی به جای محاسبه $۳+۵ \times ۷$ ، عبارت $۳+۵) \times ۷$ را محاسبه می‌کند:

$$(۳+۵) \times ۷=۸ \times ۷=۵۶$$

برای این‌که با استفاده از ماشین حساب معمولی به پاسخ درست $۳+۵ \times ۷$ یا هر عبارت دیگر برسیم، باید ابتدا خودمان ترتیب صحیح عملیات را تشخیص دهیم و سپس با همان ترتیب، عملیات را وارد ماشین حساب کنیم، یعنی $۳۸ \ominus ۳ \oplus ۷ \times ۵$.

سؤال. در هریک از عبارت‌های زیر، ابتدا ترتیب عملیات را تشخیص دهید، سپس حاصل را با استفاده از ماشین حساب محاسبه کنید. [پاسخ‌ها به ترتیب در انتهای همین مقاله آمده است.]

الف) $۳+۶ \times ۲۵$

ب) $۴ \times ۲۱-۱۳$

ج) $(۵+۲) \times ۱۶-۲$

د) $۱۲-(۲ \times ۱۴)-۱$

حالا سعی کنید حاصل عبارت‌های زیر را با استفاده از ماشین حساب محاسبه کنید:

یک تمرین ساده

ماشین حساب را روشن کنید.

MRC را بنویسید. چه عددی در حافظه ماشین حساب است؟

M + ۶ را بزنید.

MRC را بنویسید. چه عددی در حافظه ماشین حساب قرار دارد؟

چرا؟

M - ۲ را بزنید.

MRC را بزنید. چه عددی در حافظه ماشین حساب است؟ چرا؟

بنابراین فشار دادن دکمه‌های M^- ۲ و M^+ ۶ باعث می‌شود که

حافظه ماشین حساب از صفر به ۶ و سپس به ۴ تغییر کند.

از این حافظه ماشین حساب می‌توان برای ساده کردن محاسباتی

مثل $۲ \times ۱۳ - ۸۴$ یا $۱۸ \times ۳ - ۱۵$ استفاده کرد. در واقع به جای این که

پاسخ‌های مراحل میانی محاسبه را جایی یادداشت کنیم یا به خاطر

بسپاریم، از ماشین حساب می‌خواهیم آنها را به خاطر بسپارد! مثلاً برای

محاسبه $2 \times 13 - 14$ به شکل زیر عمل می‌کنیم:

$$13 \otimes 2 \boxplus 84 \ominus \boxplus \ominus$$

با این کار، حاصل $2 \otimes 13$ یعنی ۲۶ به حافظه ماشین حساب (که

قبلاً (صفر بوده) اضافه می‌شود. سپس ۸۴ منهای عدد موجود در حافظه

یعنی ۲۶ خواهد شد و حاصل ۵۸ به دست می‌آید.

همچنین می‌توان برای محاسبهٔ $3 \times 18 \oplus 6 \times 15$ به این ترتیب

عمل کرد.

$$15 \otimes 6 \boxed{M+} 3 \otimes 18 \oplus \boxed{MRC} =$$

(آیا می‌توانید توضیح دهید که با اجرای این دستورات، چه اتفاق‌هایی

می افتد؟)

البته راه‌های دیگری هم برای این کار وجود دارد. مثلاً

۱۵ $\otimes$ ۶ $\boxed{\text{M}+}$ ۳ $\otimes$ ۱۸ $\boxed{\text{M}+}$ $\boxed{\text{MRC}}$

(چرا این دستورات ما را به جواب مورد نظر می‌رسانند؟)

سؤال. برای محاسبه $7 \times 12 - 3 \times 25$ راه حل زیر پیشنهاد شده است:

۲۵ ⊗ ۳ M + ۱۲ ⊗ ۷ M - MRC

آیا با اجرای این دستورات به پاسخ صحیح روی صفحه ماشین

حساب می‌رسیم؟ آیا می‌توانید روش دیگری برای محاسبه این عبارت،

فقط با استفاده از ماشین حساب، ارائه دهید؟

تمرین: چگونه می‌توان فقط با استفاده از ماشین حساب، حاصل

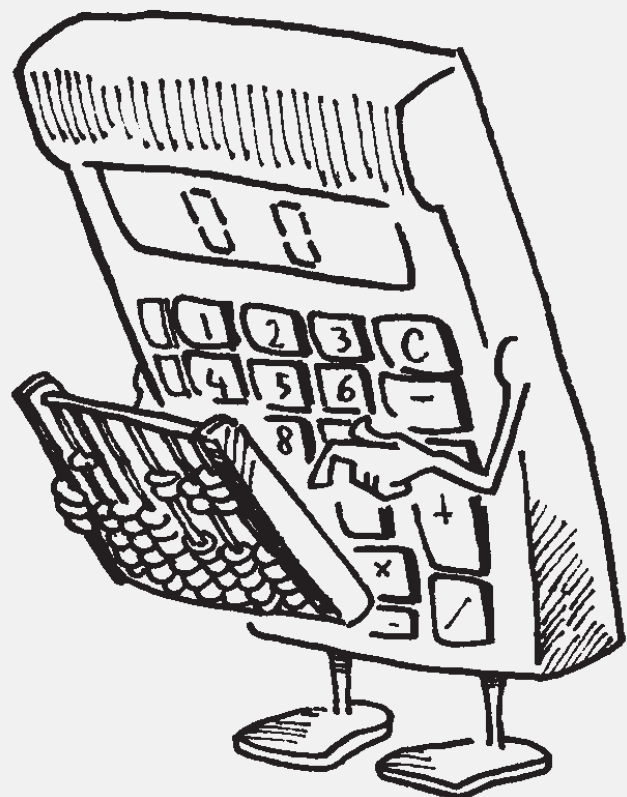
عبارت‌های زیر را محاسبه کرد؟

الف) $(12+3) \times 21 - 18 \times 2$

ب) $106 - 4 \times 17 + 12 \times 25$

ج) $3 \times 219 - (28 + 10) \div 19 \times 3 + 5$

در واقع، ماشین حساب‌های معمولی عملیات را از چپ به راست، یعنی با همان ترتیبی که عملیات وارد آنها می‌شود، انجام می‌دهند.



[ရုံနည်း: ၆၈ = ၁၀၂၁ + ၂၁ × ၂]

[၇၈၃: ၀၁၁=၂ $\ominus$ ၁၁ $\otimes$ ၂ $\oplus$ ၇]

[ရှိခွဲ: ၁၈ ⊕ ၁၁ ⊖ ၁၂ ⊗ ၁]

[ရှိန္န: $၁ \heartsuit ၁ = ၁ \oplus ၁ \heartsuit ၁ \otimes ၁$]

၇၁၂၅



بازی منقله

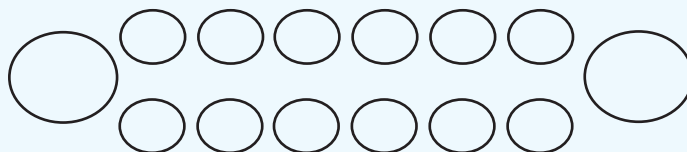
کلیدواژه‌ها: بازی منقله، بازی‌های ریاضی

اشاره

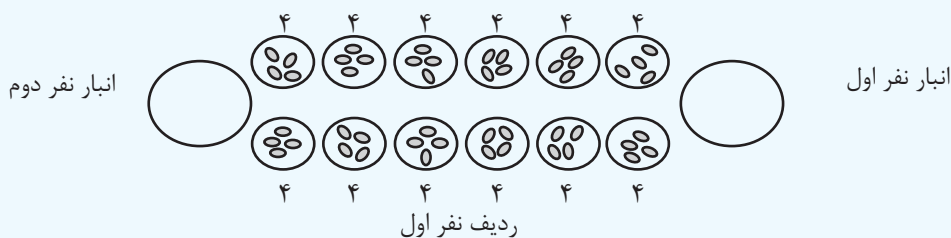
منقله نام دسته‌ای از بازی‌هاست که ابتدا در آفریقا رایج بودند و بعد در سراسر دنیا شناخته شدند. این بازی در جوامع آفریقا و بعضی جوامع آسیا، نقشی مشابه شطرنج در اروپا را دارد. نام این بازی از کلمه‌ی نقل گرفته شده است. بعد از خواندن روش بازی، حتماً خودتان می‌توانید بگویید چرا این بازی منقله نامیده می‌شود. منقله‌های مختلف، قانون‌های مختلفی دارند. می‌خواهیم یکی از انواع منقله را به شما معرفی کنیم.

با منقله آشنا شویم

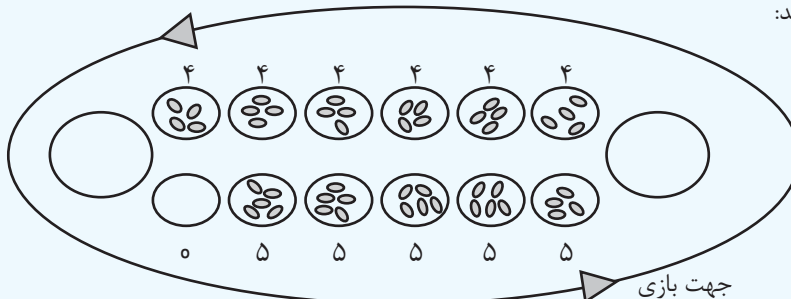
این بازی دو نفره است. برای بازی منقله، به ۱۲ کاسه‌ی کوچک و ۲ کاسه‌ی بزرگ و ۴۸ لوبیا نیاز داریم. کاسه‌ها را به این شکل می‌چینیم:



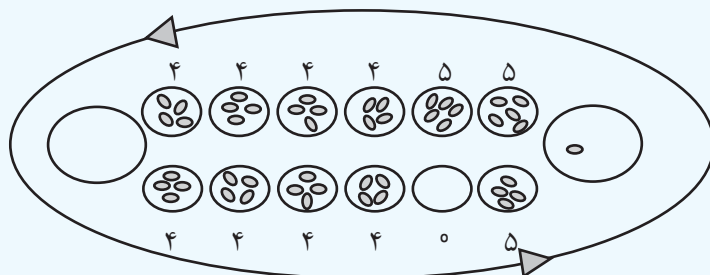
حالا در هر کاسه‌ی کوچک، ۴ عدد لوبیا می‌گذاریم. ردیف پایین کاسه‌های کوچک متعلق به بازیکن اول است و ردیف بالا متعلق به بازیکن دوم. کاسه‌های بزرگ، انبارهای بازیکن‌ها هستند. برنده کسی است که طی بازی، تعداد بیشتری لوبیا را به انبارش ببرد. عددی که در بالا و پایین کاسه‌ها می‌بینید، تعداد لوبیاهای درونشان است.



بازی نوبتی است. در شروع بازی، بازیکن اول، هر یک از کاسه‌های ردیفش را که بخواهد انتخاب می‌کند و همه‌ی لوبیاهایش را برمی‌دارد و خلاف عقربه‌های ساعت، در هر کاسه و نیز در انبارش یک لوبیا می‌اندازد. برای مثال اگر بازیکن اول، اولین کاسه‌ی ردیفش از سمت چپ را انتخاب کند، کاسه‌ها به این شکل درمی‌آیند:

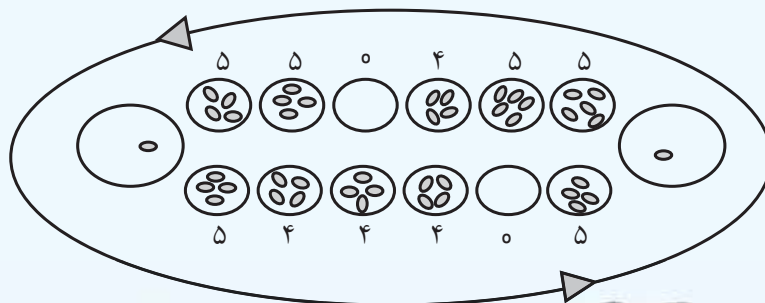


در اینجا لوبیایی به انبار نرسید. اما ممکن است نفر اول حرکتی دیگر را انتخاب کند و برای مثال تصمیم بگیرد به جای آن کاسه، کاسه‌ی دوم از سمت راست در ردیفش را انتخاب کند. در این صورت، بعد از اینکه لوبیاهایش را در کاسه می‌چیند، به این وضعیت می‌رسیم:

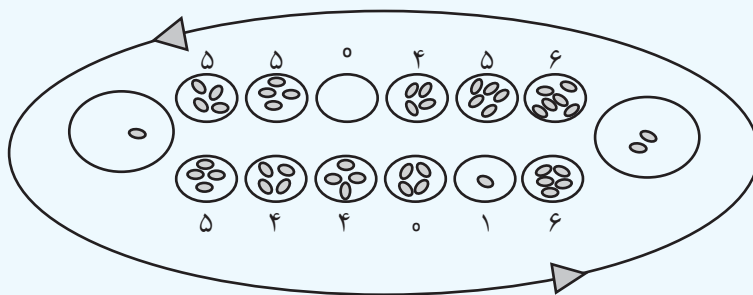


همان‌طور که می‌بینید، بعضی از لوبیاهایی که بازیکن اول برداشت، به ردیف بازیکن دوم منتقل شدند. هیچ‌یک از بازیکنان حق ندارند لوبیایی از انبارها بردارند. ضمناً بازیکن اول فقط در انبار خودش لوبیا می‌اندازد و بازیکن دوم هم در انبار خودش.

حالا نوبت بازیکن دوم است. او ممکن است از ردیفش (یعنی ردیف بالا)، کاسه‌ی سوم از سمت چپ را انتخاب کند و لوبیاهایش را در کاسه‌ی بعدی بچیند؛ ماند شکل زیر:



دوباره نوبت نفر اول است. نفر اول یکی از کاسه‌ها را انتخاب می‌کند و لوبیاهایش را در خلاف جهت عقربه‌های ساعت در کاسه‌های بعدی می‌اندازد:

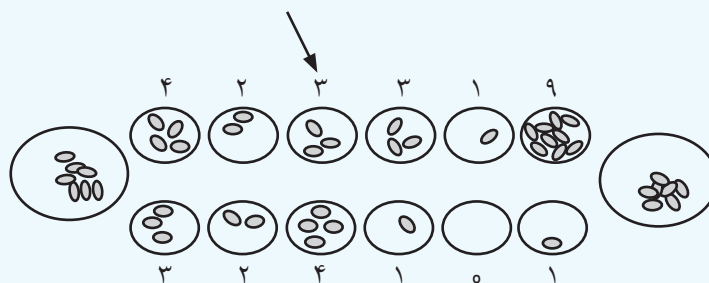


بازی به همین ترتیب پیش می‌رود، تا زمانی که لوبیاهای ردیف یکی از بازیکن‌ها تمام شود.

به یاد داشته باشید که هیچ‌یک از بازیکنان حق ندارد از ردیف بازیکن دیگر لوبیا بردارد.

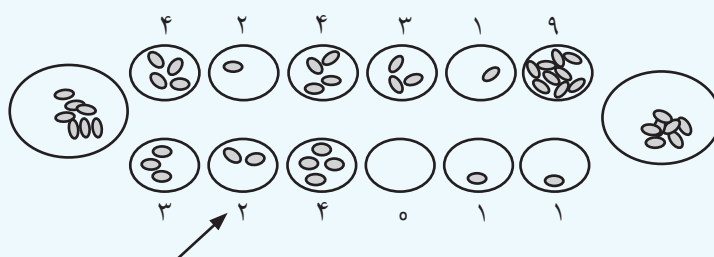
در بازی سه قانون مهم وجود دارد:

قانون ۱. اگر بازیکنی کاسه‌ای را انتخاب کند و لوبیاهایش را در کاسه بریزد و آخرین لوبیای آن کاسه در انبارش قرار گیرد، بازیکن یک حرکت اضافه جایزه می‌گیرد، یعنی باید یک حرکت دیگر بازی کند. برای مثال، فرض کنید در وضعیت شکل زیر باشیم و بازیکن دوم، کاسه‌ای را که مشخص شده است انتخاب کند:

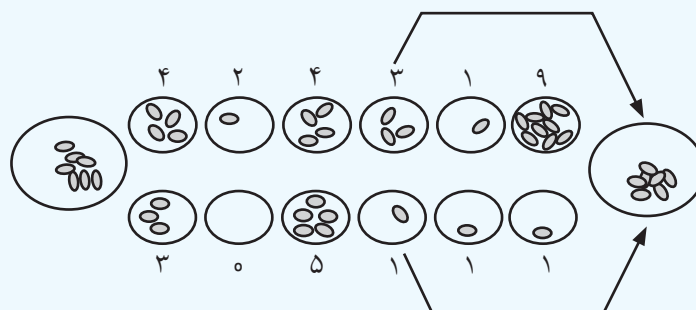


آخرین لوبیای این کاسه در انبار بازیکن دوم قرار می‌گیرد. پس این بازیکن باید یک نوبت دیگر بازی کند.

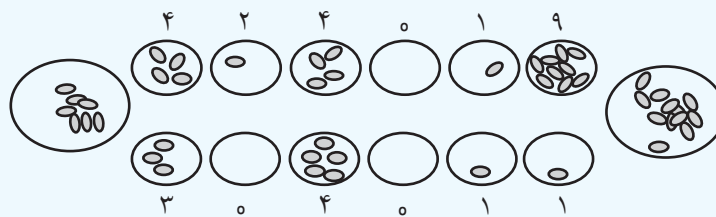
قانون ۲. اگر کاسه‌ای در ردیف بازیکنی خالی باشد و آخرین لوبیای کاسه‌ای که بازیکن انتخاب کرده است در آن کاسه قرار بگیرد، این لوبیای آخر و همه لوبیاهای کاسه روبرو، به انبار بازیکن منتقل می‌شود. برای مثال، فرض کنید بازیکن اول کاسه‌ای را که مشخص شده است انتخاب کند:



آخرین لوبیای این کاسه در کاسه‌ای خالی قرار می‌گیرد. پس این لوبیا و سه لوبیای کاسه‌ی روبرویش به انبار این بازیکن منتقل می‌شود:



و بازی به این شکل در می آید:



البته در این قانون اگر کاسه‌ی روبه‌روی کاسه‌ی خالی، خودش هم خالی باشد، فقط همان لوبیای آخر به انبار منتقل می‌شود.

قانون ۳. بازیکنی که همه‌ی لوبیاهای ردیفش تمام شود، همه‌ی لوبیاهای ردیف مقابل را به انبارش منتقل می‌کند! یادآوری می‌کنیم که بازی چه زمانی تمام می‌شود و برنده‌ی آن کیست:

پایان بازی: همان‌طور که گفتیم، بازی زمانی به پایان می‌رسد که یکی از بازیکنان دیگر لوبیایی در ردیفش نمانده باشد.

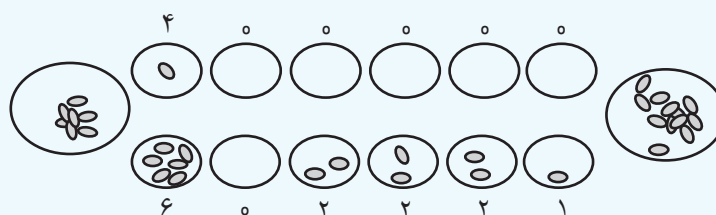
برنده‌ی بازی: در ابتدای مقاله گفتیم که برنده‌ی بازی کسی است که در پایان، لوبیاهای بیشتری در انبارش داشته باشد. حالا که قانون‌ها منقله را یاد گرفته‌اید می‌توانید با دوستانتان منقله بازی کنید.

منقله با رایانه

برای بازی منقله برنامه‌های رایانه‌ای نیز نوشته شده‌اند. از این برنامه‌ها می‌توانید با رایانه یا دو نفره، منقله بازی کنید. یکی از این برنامه‌ها را می‌توانید از نشانی اینترنتی <http://www.lookoutnow.com/game/images/lon-manrzip> دریافت کنید.

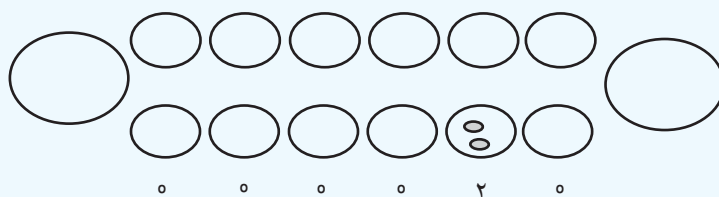
مسئله‌ها

۱. در بازی زیر، نوبت شماست و شما با ردیف پایین بازی می‌کنید. همان‌طور که می‌بینید، در نوبت بعدی، حریف شما لوبیاهایش تمام می‌شود و در نتیجه، لوبیاهایی را که در صفحه‌ی شماست صاحب می‌شود!



به همین دلیل، باید در همین یک نوبتی که دارید، بیشترین تعداد لوبیا را به انبارتان منتقل کنید. چگونه این کار را می‌کنید؟ بیشترین تعداد لوبیاهایی که می‌توانید در این یک نوبت به انبار منتقل کنید چقدر است؟ یادتان باشد که می‌توانید طبق قانون ۱، در این یک نوبت چند بار حرکت کنید. پاسختان را به نشانی مجله بفرستید. در پاسختان توضیح دهید که لوبیاها را از چه کاسه‌ای و با چه ترتیبی برمی‌دارید.

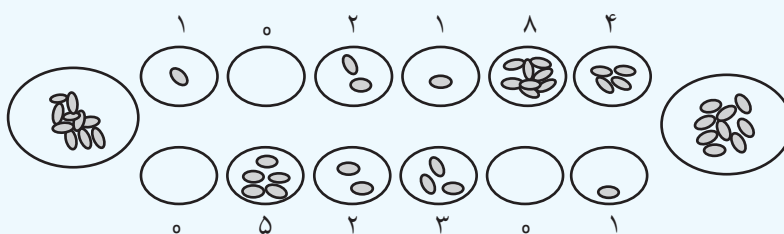
۲. همه‌ی کاسه‌های منقله خالی‌اند. می‌خواهیم تعدادی لوبیا در کاسه‌های ردیف پایین بگذاریم به طوری که در یک نوبت بتوانیم همه‌ی لوبیاها را به انبار انتقال دهیم. یک راه برای این کار آن است که لوبیاها را این‌طور بچینیم:



تعداد بیشتری لوبیا را در این ردیف بچینید به طوری که همه‌شان در یک نوبت به انبار منتقل شوند. بیشترین تعدادی که می‌توانید با این شرط بچینید، چنداناست؟

پاسختان را به نشانی مجله بفرستید. در پاسختان توضیح دهید که هر کاسه چند لوبیا دارد و لوبیاها را از چه کاسه‌هایی و با چه ترتیبی برمی‌دارید.

۳. در بازی زیر، نوبت شماست و شما با ردیف پایین بازی می‌کنید. اگر بخواهید در همین یک نوبت، بیشترین تعداد لوبیا را به انبارتان منتقل کنید، چه کار می‌کنید؟



منبع:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Mancala>



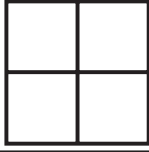


مسابقه جعبه سازی

(بازی دو نفره)

کلیدواژه‌ها: حجم، مکعب، مکعب مستطیل، گسترده احجام، مساحت جانبی، بازی، حل مسئله

جدول راهنما

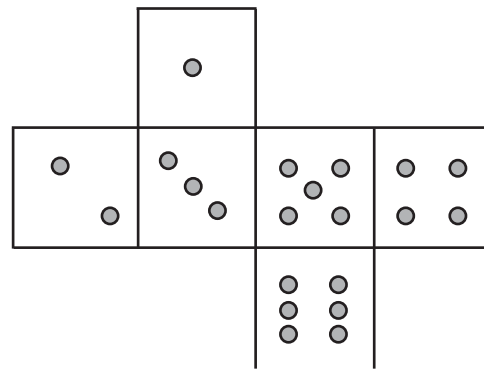
عدد روی تاس	قطعه به دست آمده
۱	
۲	
۳	
۴	
۵	یکی از پنج قطعه به دلخواه
۶	

وسایل لازم: صفحه شطرنجی و برگه ثبت برای هر بازیکن و یک

تاس

آماده سازی: تاس مورد نیاز را می‌توانید با استفاده از گسترده آن در

شکل روبه‌رو، با مقوا بسازید.



شرح بازی:

- بازیکن اول و دوم را با قرعه‌کشی انتخاب کنید.
- به ترتیب تاس بیندازید و در برگه ثبت خود، مطابق با جدول راهنما، قطعاتی را که به دست می‌آورید، علامت بزنید.
- در هر نوبت می‌توانید با تعدادی از قطعاتی که جمع کرده‌اید، گسترده یک جعبه را تشکیل دهید و به اندازه حجم آن، به امتیازات خود بیفزایید (هر سانتیمتر مکعب، یک امتیاز).
- بازی تا زمانی ادامه می‌یابد که یکی از شما سومین جعبه خود را بسازد یا دهمین قطعه از یک شکل را به دست آورد. در این زمان بازیکن روبه‌رو هم فرصت دارد با قطعاتی که جمع کرده است، جعبه بسازد.
- برنده بازی کسی است که در مجموع امتیاز بیشتری به دست آورده باشد.



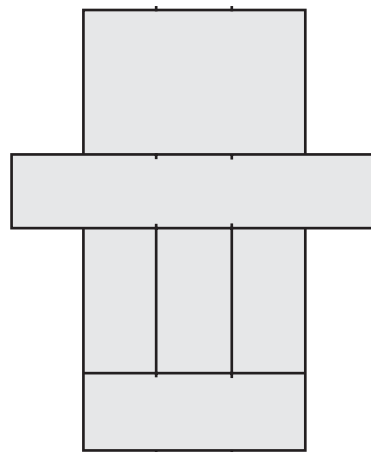
برگه ثبت

تعداد										شکل قطعه

مثال:

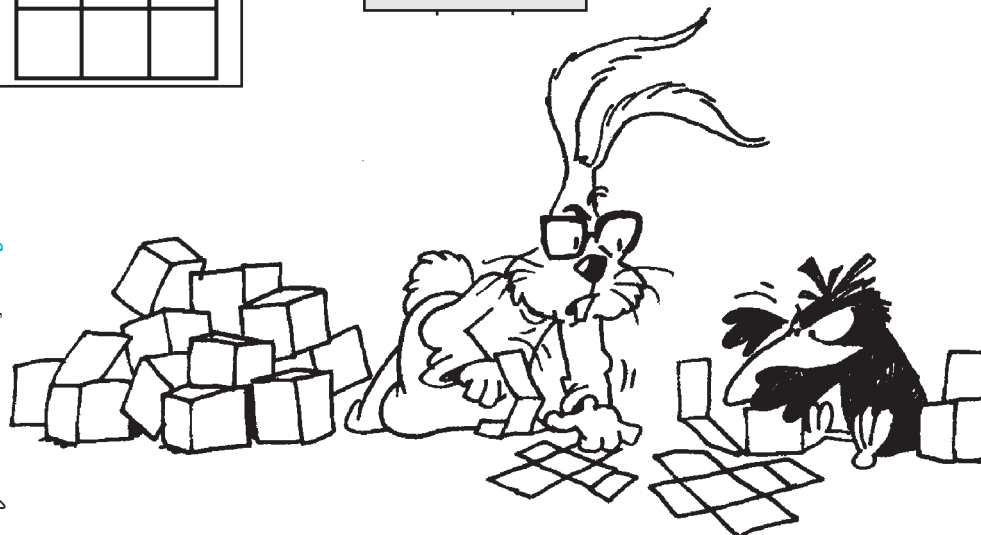
در جدول زیر قطعاتی را که یکی از بازیکنان به دست آورده است، با گذاشتن علامت $\times$ در جلوی آنها مشخص کرده‌ایم. او با برخی از این قطعات، گسترده یک جعبه را ساخته و قطعاتی را که در ساخت گسترده به کار برده، با خط زدن علامت‌ها مشخص کرده است. او با ساخت این گسترده، ۶ امتیاز کسب می‌کند. زیرا حجم آن $2 \times 3 \times 9$ سانتی‌متر مکعب است.

			$\times$	$\times$	
	X	$\times$	$\times$	$\times$	
	X	X	$\times$	$\times$	
				X	
				$\times$	



منبع:

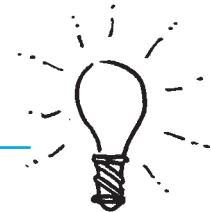
Math Games For Skills and Concepts
Original material © 2006-2001, John Golden,
GVSU



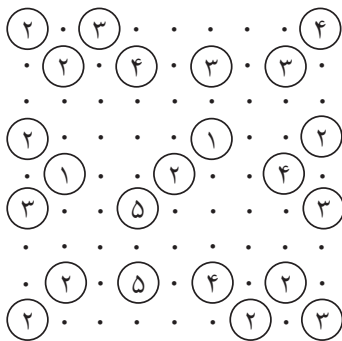


پازل از نوعی دیگر - پل‌ها

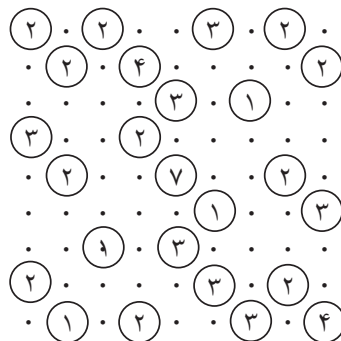
کلیدواژه‌ها: پازل، بازی ریاضی



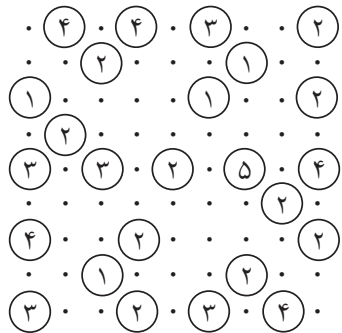
پل‌ها #۱



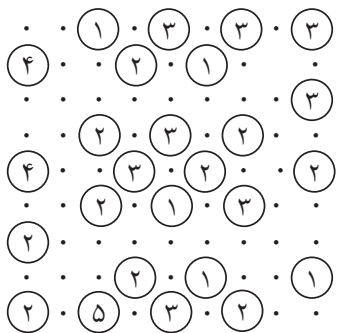
پل‌ها #۲



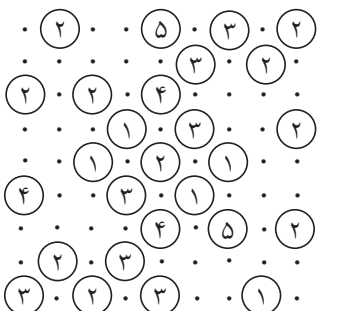
پل‌ها #۳



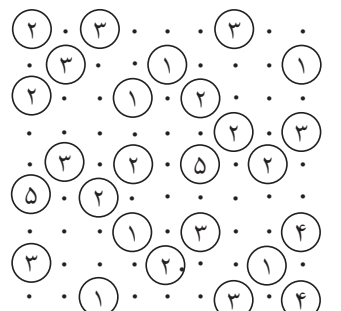
پل‌ها #۴



پل‌ها #۵



پل‌ها #۶



در هر شکل تعدادی جزیره می‌بینید. بین آنها با شرایط زیر پل بزنید.

- تعداد پل‌های منتهی به هر جزیره باید برابر عدد روی آن جزیره باشد.
- همه پل‌ها باید افقی یا عمودی باشند.
- پل‌ها نباید همدیگر را قطع کنند.
- هر دو جزیره را حداکثر با دو پل می‌توان به هم وصل کرد.
- در پایان کار همه جزیره‌ها باید به هم راه داشته باشند.

هر پازل یک پاسخ یکتا دارد که بدون حدس و آزمایش می‌توان آن را یافت!

منبع این نوشتار، پازل‌های بسیاری از این دست در سطح‌های مختلف را به صورت رایگان در اختیاران قرار می‌دهد.

منبع

<http://www.krazydad.com/bridges>



لامپ‌های اضافی را خاموش کنید و مدرسه بسازید!!



■ **کلیدواژه‌ها:** لامپ ۱۰۰ وات، کیلو وات ساعت، انرژی الکتریکی، نرخ برق مصرفی، میلیون، میلیارد، میلیارد

بچه‌ها! بابا برقی یادتان هست که می‌خواند: «هرگز نشه فراموش لامپ اضافی خاموش». بیایم ببینیم و حساب کنیم که منظور بابا برقی از خواندن این شعر چه بوده است.

می‌دانید که واحد محاسبه میزان برق مصرفی کیلووات است. یک کیلو وات ساعت، واحد انرژی و توان الکتریکی است که ارقام کنتورها بر اساس آن تنظیم شده است. به عبارتی مقدار مصرف انرژی الکتریکی بر حسب کیلو وات در مدت یک ساعت است. به صورت میانگین هر لامپ ۱۰۰ وات در هر خانوار ایرانی در ۲۴ ساعت ۱۰ ساعت روشن است و در هر ۱۰ ساعت هم حدود یک کیلووات انرژی مصرف می‌کند.

بچه‌ها! بابا برقی
یادتان هست که می‌خواند:
«هرگز نشه فراموش لامپ اضافی
خاموش.» بیاییم ببینیم و
حساب کنیم که منظور
بابا برقی از خواندن
این شعر چه بوده است

ما ۲۰ میلیون خانوار و دست کم ۵ میلیون فروشگاه، مغازه، واحدهای صنعتی، مدارس، اداره، کارخانه و چیزهای دیگر داریم که روی هم می‌شود ۲۵ میلیون واحد.

حالا اگر فرض کنیم در هر یک از این ۲۵ میلیون واحد ۲ لامپ ۱۰۰ وات در شبانه روز ۱۰ ساعت روشن باشد؛ (می‌دانیم که هر لامپ ۱۰۰ وات در ۱۰ ساعت ۱ کیلو وات انرژی الکتریکی مصرف می‌کند) آن وقت در هر شبانه روز، مصرف انرژی الکتریکی برابر است با:

$$\text{کیلووات (kW)} = 25000000 \times 2 = 50000000$$

و در سال:

$$365 \times 50000000 = 18250000000 \text{ (kW)}$$

یعنی در هر سال هجده میلیارد و دویست و پنجاه میلیون کیلو وات انرژی مصرف می‌شود.

نرخ نیروی برق مصرفی به صورت پلکانی به قرار زیر است:

از ۰ تا ۱۰۰ کیلو وات در ساعت ۳۰ تومان

از ۱۰۰ تا ۲۰۰ کیلو وات در ساعت ۳۵ تومان

از ۲۰۰ تا ۳۰۰ کیلو وات در ساعت ۷۵ تومان

از ۳۰۰ تا ۴۰۰ کیلو وات در ساعت ۱۳۵ تومان

از ۴۰۰ تا ۵۰۰ کیلو وات در ساعت ۱۵۵ تومان

از ۵۰۰ تا ۶۰۰ کیلو وات در ساعت ۱۹۵ تومان

بیشتر از ۶۰۰ کیلو وات در ساعت ۲۱۵ تومان

با این حساب، میانگین نرخ مصرف برق برای هر کیلو وات در

یک ساعت می‌شود:

$$\frac{30 + 35 + 75 + 135 + 155 + 195 + 215}{7} = 120 \text{ تومان}$$

بنابراین قیمت هجده میلیارد و دویست و پنجاه میلیون کیلو وات

انرژی با نرخ ۱۲۰ تومان در هر کیلو وات می‌شود:

$$18250000000 \times 120 = 2190000000000$$

یعنی ۲ میلیارد و ۱۹۰ میلیون تومان.

گفتیم که یک لامپ معمولی ۱۰۰ وات در هر ۱۰ ساعت یک کیلو وات انرژی مصرف می‌کند. این در حالی است که یک لامپ فلورسنت بلند یا همان مهتابی در هر ۲۰ ساعت و یک لامپ کم مصرف در هر ۴۰ ساعت ۱ کیلو وات انرژی مصرف می‌کند. به عبارت دیگر، یک لامپ مهتابی در هر ۱۰ ساعت ۰/۵ کیلو وات انرژی مصرف می‌کند. با این حساب اگر هر یک از این ۲۵ میلیون واحد یکی از لامپ‌های ۱۰۰ وات را با یک مهتابی عوض کنند،

اختلاف قیمت این تعویض را با محاسبه‌ای که در زیر انجام شده مقایسه کنید:

هزینه مصرف یک لامپ ۱۰۰ وات برای ۲۵ میلیون واحد که در هر ۱۰ ساعت ۱ کیلو وات انرژی مصرف می‌کند در یک سال (۳۶۵ روز) با نرخ هر کیلو وات ۱۲۰ تومان، خواهد شد:

$$۲۵۰۰۰۰۰۰ \times ۱ \times ۳۶۵ = ۹۱۲۵۰۰۰۰۰۰$$

$$۹۱۲۵۰۰۰۰۰۰ \times ۱۲۰ = ۱۰۹۵۰۰۰۰۰۰۰۰$$

و برای یک مهتابی که در هر ۱۰ ساعت ۰/۵ کیلو وات انرژی مصرف می‌کند، می‌شود:

$$۲۵۰۰۰۰۰۰ \times ۰/۵ \times ۳۶۵ = ۴۵۶۲۵۰۰۰۰۰۰$$

$$۴۵۶۲۵۰۰۰۰۰ \times ۱۲۰ = ۵۴۷۵۰۰۰۰۰۰۰۰$$

که با کم کردن این دو قیمت از هم، خواهیم داشت:

$$۱۰۹۵۰۰۰۰۰۰۰۰ - ۵۴۷۵۰۰۰۰۰۰۰۰ = ۵۴۷۵۰۰۰۰۰۰۰۰$$

یعنی دقیقاً ۵۴۷ میلیارد و ۵۰۰ میلیون تومان در سال تنها با تعویض یک لامپ ۱۰۰ وات با یک لامپ مهتابی صرفه جویی می‌شود. این در صورتی است که روشنایی لامپ مهتابی ۵۰ درصد بیشتر از یک لامپ ۱۰۰ وات است.

و اگر یک لامپ ۱۰۰ وات را با یک لامپ کم مصرف که در هر ۱۰ ساعت ۰/۲۵ کیلو وات انرژی مصرف می‌کند تعویض کنیم، قیمت آن در سال می‌شود:

$$۲۵۰۰۰۰۰۰ \times ۰/۲۵ \times ۳۶۵ \times ۱۲۰ = ۲۷۳۷۵۰۰۰۰۰۰۰$$

یعنی ۲۷۳ میلیارد و ۷۵۰ میلیون که اختلاف آن با مصرف یک لامپ ۱۰۰ وات در سال می‌شود:

$$۱۰۹۵۰۰۰۰۰۰۰۰ - ۲۷۳۷۵۰۰۰۰۰۰۰ = ۸۲۱۲۵۰۰۰۰۰۰۰$$

یعنی ۸۲۱ میلیارد و ۲۵۰ میلیون تومان.

بچه‌ها آیا می‌دانید با این ۸۲۱ میلیارد و ۲۵۰ میلیون تومان در هر سال می‌شود چند کارخانه، چند مدرسه، چند خانه، چند ورزشگاه و ... ساخت.

یک سؤال و ختم کلام: شما حساب کنید اگر به جای تمام لامپ‌های پر مصرف از لامپ‌های کم مصرف یا مهتابی استفاده کنیم در هر روز و ماه و سال چه میزان می‌توان صرفه جویی کرد. برای پاسخ دادن به این سؤال حداقل از خانه‌ی خودتان شروع کنید. اگر بتوان در هر خانه یک لامپ اضافه را خاموش کرد چه می‌شود؟ آن وقت بهتر می‌فهمیم که «هرگز نشه فراموش، لامپ اضافی خاموش.»

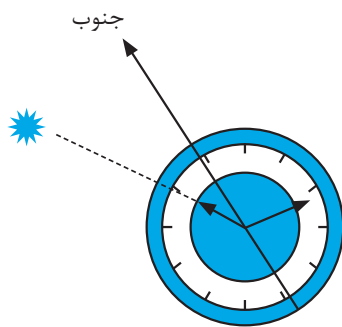
اگر بتوان در
هر خانه یک لامپ
اضافه را خاموش کرد،
چه می‌شود؟





زاویه و جهت‌یابی (قطب‌نما)

■ **کلیدواژه‌ها:** جهت‌یابی، قطب‌نما، ستاره قطبی، سایه، زاویه



– به کمک خورشید و ساعت مچی

پیدا کردن وقت از روی جهت‌یابی

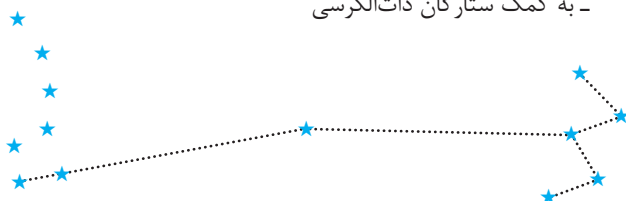


تعیین به کمک سایه

انواع جهت‌یابی در شب

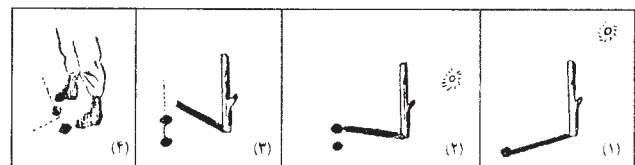
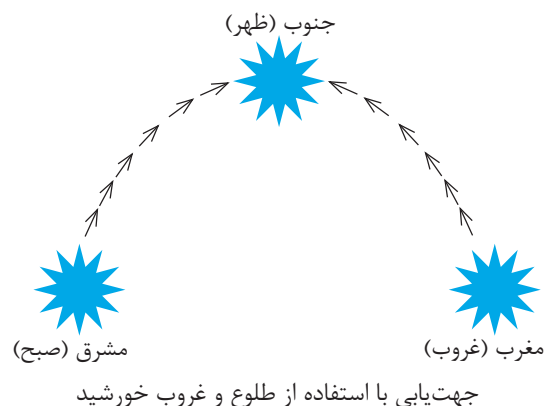
– به کمک ستاره قطبی

– به کمک ستارگان ذات‌الکرسی



جهت‌یابی از امور ضروری در مباحث نظامی و زندگی روزمره است. یک رزمنده گاهی در مناطقی قرار می‌گیرد که شاید هرگز آن منطقه را ندیده باشد، بنابراین باید جهت‌یابی را خوب بداند تا در مواقع پیشروی یا برگشت به طرف نیروهای خودی بتواند در جهت صحیح حرکت کند و به اسارت دشمن در نیاید. کاربرد جهت‌یابی در زندگی روزمره، مانند پیدا کردن قبله یا نیاز به تعیین جهت در مسافرت‌ها برای اجتناب از سردرگمی نیز اهمیت دارد.

انواع جهت‌یابی در روز



جهت‌یابی به کمک سایه

یک رزمنده گاهی در مناطقی قرار می گیرد که شاید هرگز آن منطقه را ندیده باشد، بنابراین باید جهت یابی را خوب بداند تا در مواقع پیشروی یا برگشت به طرف نیروهای خودی بتواند در جهت صحیح حرکت کند و به اسارت دشمن در نیاید

کمتر باشد، ۱۸۰ درجه به آن اضافه می کنیم. چنانچه گرای امتداد از ۱۸۰ درجه بیشتر باشد ۱۸۰ درجه از آن کم می کنیم.
مثال: چنانچه شخصی با گرای ۲۰ درجه به سمتی حرکت کند، چون ۲۰ درجه از ۱۸۰ درجه کمتر است برای به دست آوردن گرای معکوس آن ۱۸۰ درجه را به ۲۰ اضافه می کنیم ($180 + 20 = 200$)، پس گرای معکوس آن ۲۰۰ درجه می شود. بنابراین شخصی که با گرای ۲۰ درجه حرکت کند، برای بازگشت به نقطه اولیه خود باید با گرای ۲۰۰ درجه باز گردد.

منبع:

آمادگی دفاعی، سال دوم دبیرستان، دفتر برنامه ریزی و تألیف کتاب های درسی، ۱۳۸۳.



شرق



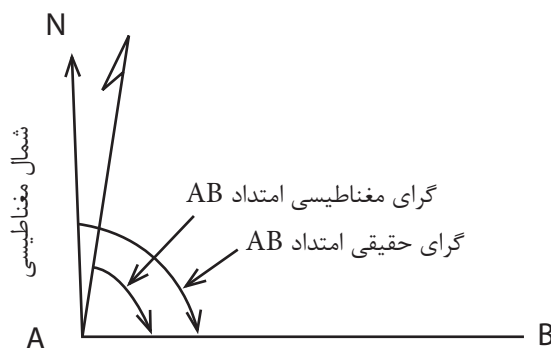
- جهت یابی به کمک ستارگان خوشه پروین

به نظر شما آیا ضرورت دارد که جنگلبانان قطب نما به همراه داشته باشند؟
آیا می دانید بعضی از ماهی های اقیانوس ها به کمک میدان مغناطیسی زمین، جهت خود را پیدا می کند؟ قطب نما وسیله ای است که به کمک آن، جهت ها را پیدا می کنیم. از قطب نما در کشتی و هواپیما برای ناوبری استفاده می کنند. قطب نماهای کوچک و قابل را کسانی به کار می برند که به صحرا نوردی و ... می روند و می خواهند جهت یابی کنند. بیشتر قطب نماها یک شاخص آهنربایی کوچک (به نام عقربه) دارند که آویخته یا شناور است به ترتیبی که می تواند آزادانه بچرخد. جاذبه مغناطیسی زمین عقربه را طوری به طرف خود می کشد که همواره رو به شمال می ایستد.

طرز کار با قطب نما

۱. گرای چیست؟

گرای یک امتداد، عبارت است از زاویه ای که آن امتداد با شمال مغناطیسی یا شمال جغرافیایی آن نقطه می سازد. شروع زاویه از جهت شمال نقطه بوده و در جهت حرکت عقربه های ساعت به امتداد مورد نظر ختم می شود.



۲. گرای معکوس یا وارونه

گرای معکوس هر امتداد ۱۸۰ درجه با گرای اولیه آن اختلاف دارد. برای به دست آوردن گرای معکوس چنانچه گرای امتداد از ۱۸۰ درجه



پازل کونوله محو شونده

کلیدواژه‌ها: پارادوکس، چرخاندن صفحه، پازل

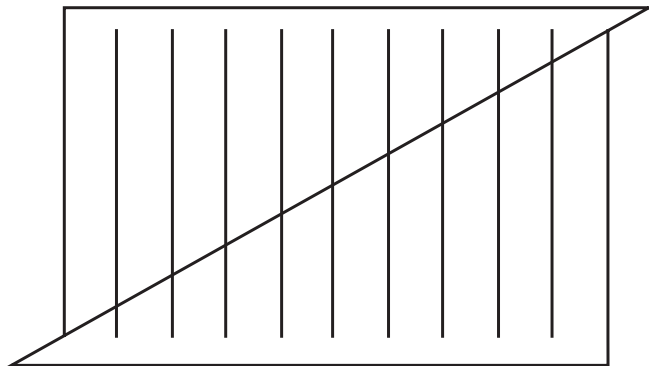


طرح از: پات پاترسون کانادایی
شرح و توضیح از: مارتین گاردنر

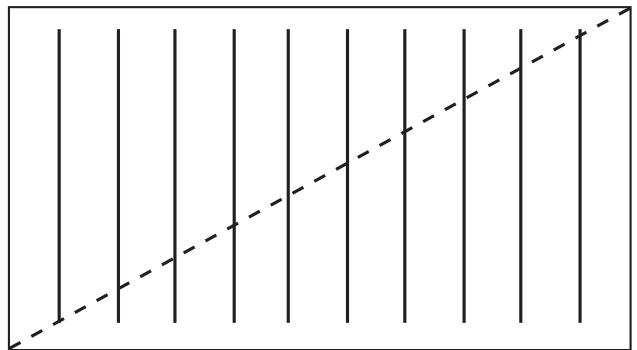
پازل^۱ کونوله محو شونده T پارادوکس عجیب و سرگرم کننده‌ای است که یکی از تصاویر آن پس از جابه جایی قطعات مربوط، محو می‌شود. این پازل را پات پاترسون^۲ کانادایی طراح کرده و امتیاز ساخت و تولید انبوه آن را به یک تولیدکننده هموطن خود واگذار کرده است. برای بازسازی این پازل، از تصویر آن فتوکپی بگیرید و قسمت‌های نقطه چین را ببرید تا سه مستطیل به دست آید. حال اگر دو مستطیل بالایی را با هم جابه جا کنید، خواهید دید که تصویر یکی از پانزده کونوله محو می‌شود، بی آنکه اثری از ناپدید شدن آن بازمانده (برای سهولت استفاده و استحکام پازل، کاغذ فتوکپی را روی مقوای نسبتاً محکمی بچسبانید). به نظر شما کدام کونوله محو شده است؟ کجا رفته است؟ کی باز خواهد گشت؟ اصلاً او کجا بوده است؟

بیش از یک قرن است که پارادوکس‌های حاوی تصویر محو شونده، به عنوان انگیزه و پاداش خرید کالا، در آگهی‌های تبلیغاتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در دهه ۱۸۸۰، **سام لویس**، معمار دوازدهم معروف، یک شکل گردنده از این نوع پارادوکس ساخت که به هنگام چرخاندن صفحه آن تصویر جنگجوی چینی ظاهراً محو می‌شد. از آن زمان تاکنون شکل‌های متعدد دیگری، اعم از پازل گردنده یا ساده در این زمینه به چاپ رسیده است.

بیش از یک قرن است که پارادوکس‌های حاوی تصویر محوشونده، به عنوان انگیزه و پاداش خرید کالا، در آگهی‌های تبلیغاتی مورد استفاده قرار می‌گیرند



شکل ۲



شکل ۱

بهترین روش برای توضیح این پارادوکس آن است که روی یک قطعه کاغذ مقوایی ده خط مانند شکل ۱ بکشید. سپس کاغذ را در طول خط نقطه‌چین ببرید و قسمت زیرین را به طرف پایین و سمت چپ بلغزانید (مانند شکل ۲).

حال اگر خط‌ها را بشمارید، می‌بینید که فقط نه تاست. در اینجا اگر بررسی‌یم که کدام یک از ده خط اولی ناپدید شده است، سخن بی‌معنایی گفته‌ایم. واقعیت این است که ده خط شکل نخست، گسیخته و به ۱۸ قسمت تبدیل شده است که اگر دوباره جفت و جور شوند، یک مجموعه جدید نه خطی تشکیل می‌شود. البته طول هریک از خط‌های نه‌گانه $\frac{1}{9}$ بلندتر از هریک از خط‌های ده‌گانه است. هرگاه قسمت پایین شکل را بار دیگر بلغزانیم و به وضع نخست بازگردانیم، در این حالت طول خط‌ها $\frac{1}{10}$ کوتاه‌تر از طول خط‌ها در وضع پیشین است.

همین امر درست در مورد کوتوله‌ها مصداق می‌یابد. هرگاه عده کوتوله‌ها ۱۵ نفر باشد، قد هر کدام $\frac{1}{15}$ کوتاه‌تر از قد کوتوله‌های ۱۴ نفری است و وقتی تصویرها تغییر می‌کند، امکان تشخیص این که کدام یک ناپدید شده است، میسر نیست. سبب آن است که مجموعه چهارده‌تایی، یک مجموعه از کوتوله‌های کاملاً متفاوت است. در این حالت قد هر کدام $\frac{1}{14}$ بلندتر از قد کوتوله‌های وضع قبلی است. برای آگاهی بیشتر از این پارادوکس و سایر پارادوکس‌های مرتبط با آن، می‌توانید به فصل هفتم از کتاب نگارنده با عنوان **ریاضیات، افسون و راز** مراجعه کنید.

اصل و اساس این پارادوکس نیز مبنای یک روش قدیمی جعل اسکناس است. می‌توان با بریدن ۹ اسکناس و تبدیل آن به ۱۸ قسمت (بر اساس الگوی خط‌های مذکور) و جفت و جور کردن قسمت‌های بریده‌شده، ۱۰ قطعه اسکناس جدید ساخت. با این حال، به راحتی می‌توان این اسکناس‌های جدید تقلبی را باز شناخت، زیرا اعداد روی آن‌ها با یکدیگر همخوانی نخواهد داشت. اعداد روی اسکناس‌ها معمولاً در دو گوشه متقابل یکی در گوشه بالا و دیگری در گوشه پایین یا برعکس - قرار دارند و این خود، دلیل آشکار و محکمی برای خنثی کردن این گونه ترفندهای جعل اسکناس است. در سال ۱۹۶۸ مردی در لندن به دلیل استفاده از این ترفند در جعل اسکناس‌های ۵ پوندی، به هشت سال زندان محکوم شد.

پی‌نوشت:

۱. بنا به تعریفی عام، منظور از پازل (puzzle) اسباب‌بازی یا مسئله‌ای است که برای سنجش میزان هوش، زیرکی، مهارت و قوه ابتکار فرد، ساخته یا طراحی می‌شود (م).

2. Pat Patterson

3. Mathematics, Magic and Mystery



معما و سرگرمی

■ **کلیدواژه‌ها:** طول، مربع جادویی، اندازه‌گیری وزن، خط‌کشی

قسمت اضافی، نواری دقیقاً به درازای نیم‌متر به دست آوریم؟

۶. بین اعداد ۷ چه علائمی باید گذاشت تا دو طرف تساوی برابر

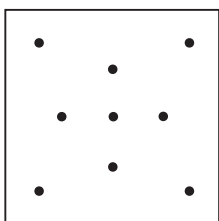
شود؟

$$\begin{array}{rcll} 7 & 7 & 7 & 7 = 8 \\ 7 & 7 & 7 & 7 = 48 \\ 7 & 7 & 7 & 7 = 56 \\ 7 & 7 & 7 & 7 = 91 \\ 7 & 7 & 7 & 7 = 105 \end{array}$$

۷. در شکل زیر، نه نقطه در درون یک مربع قرار دارند. در داخل

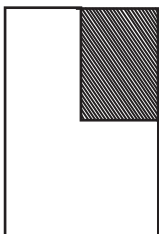
این مربع، دو مربع دیگر به گونه‌ای رسم کنید که هر نقطه در یک خانه‌ی

جداگانه قرار گیرد.



۸. از مستطیلی $\frac{1}{4}$ آن را برمی‌داریم. بقیه‌ی مستطیل، یعنی $\frac{3}{4}$ آن را

چگونه می‌توان به چهار قسمت مساوی تقسیم کرد؟



۱. اگر کشی به طول ۵۰ سانتی‌متر را بکشیم طول آن ۸۰ سانتی‌متر

می‌شود. در صورتی که ۱۵ سانتی‌متر از همین کَش را بکشیم، طول آن

چقدر خواهد شد؟

۲. معمای حرفی- عددی

در این عمل جمع، هر حرف نشان دهنده‌ی فقط یک رقم مشخص

از ارقام ۰ تا ۹ است (هیچ حرفی نماینده‌ی بیش از یک رقم نیست). این

ارقام را بیابید و آن‌ها را جایگزین حروف کنید.

$$\begin{array}{r} C \ O \ C \ A \\ + \ C \ O \ L \ A \\ \hline S \ O \ D \ A \end{array}$$

۳. مربع زیر را با اعداد بین ۶ تا ۲۵ طوری تکمیل کنید که تبدیل

به مربع جادویی شود. یعنی مجموع عددهای هر سطح، هر ستون و هر

قطر آن مساوی ۶۵ باشد.

۱		۳		
				۲
۵				
			۴	

۴. من در خانه ترازویی دارم که درست تنظیم نشده است، زیرا وقتی

که داریوش روی آن می‌ایستد وزن او را ۱۰ کیلوگرم و زمانی که سیمین

روی آن قرار می‌گیرد، وزنش را ۱۴ کیلوگرم نشان می‌دهد. اما وقتی هردو

با هم روی آن می‌ایستند، وزن آن‌ها را $22\frac{1}{5}$ کیلوگرم نشان می‌دهد.

داریوش و سیمین هر کدام چقدر وزن دارند؟

۵. نواری از کاغذ به طول $\frac{2}{3}$ متر داریم و هیچ نوع خط‌کش یا متری

برای اندازه‌گیری در دسترسمان نیست. چگونه می‌توانیم با قیچی کردن



دفتر انتشارات کمک آموزشی

با مجله‌های رشد آشنا شوید

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

مجله‌های دانش‌آموزی

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

رشد کودک (برای دانش‌آموزان آمادگی و پایه اول دوره دبستان)

رشد نوآموز (برای دانش‌آموزان پایه‌های دوم و سوم دوره دبستان)

رشد دانش‌آموز (برای دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و پنجم دوره دبستان)

رشد نوجوان (برای دانش‌آموزان دوره راهنمایی تحصیلی)

رشد جوان (برای دانش‌آموزان دوره متوسطه و پیش دانشگاهی)

مجله‌های بزرگسال عمومی

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

♦ رشد آموزش ابتدایی ♦ رشد آموزش راهنمایی تحصیلی ♦ رشد تکنولوژی

آموزشی ♦ رشد مدرسه فردا ♦ رشد مدیریت مدرسه ♦ رشد معلم

مجله‌های بزرگسال و دانش‌آموزی تخصصی

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

- ♦ رشد برهان راهنمایی (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره راهنمایی تحصیلی)
- ♦ رشد برهان متوسطه (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره متوسطه) ♦ رشد آموزش قرآن ♦ رشد آموزش معارف اسلامی ♦ رشد آموزش زبان و ادب فارسی ♦ رشد آموزش هنر ♦ رشد مشاور مدرسه ♦ رشد آموزش تربیت بدنی ♦ رشد آموزش علوم اجتماعی ♦ رشد آموزش تاریخ ♦ رشد آموزش جغرافیا ♦ رشد آموزش زبان ♦ رشد آموزش ریاضی ♦ رشد آموزش فیزیک ♦ رشد آموزش شیمی ♦ رشد آموزش زیست‌شناسی ♦ رشد آموزش زمین‌شناسی ♦ رشد آموزش فنی و حرفه‌ای ♦ رشد آموزش پیش دبستانی

مجله‌های رشد عمومی و تخصصی، برای معلمان، مدیران مربیان، مشاوران و کارکنان اجرایی مدارس، دانش‌جویان مراکز تربیت معلم و رشته‌های دبیری دانشگاه‌ها و کارشناسان تعلیم و تربیت تهیه و منتشر می‌شوند.

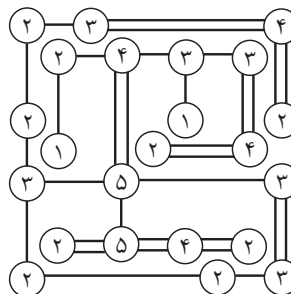
♦ نشانی: تهران، خیابان ایرانشهر شمالی، ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش، پلاک ۲۶۶، دفتر انتشارات کمک آموزشی.

♦ تلفن و نمابر: ۸۸۳۰۱۴۷۸ - ۲۱

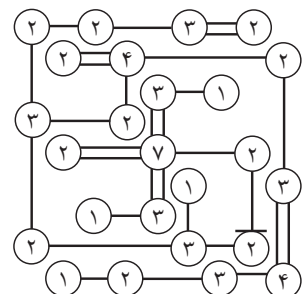
پاسخ پازل از نوعی دیگر

(از صفحه ۳۴)

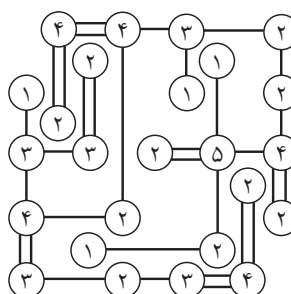
پل‌ها # ۱



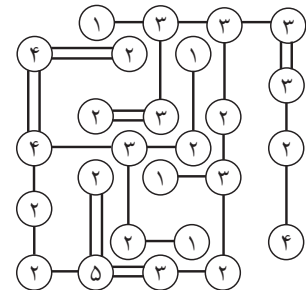
پل‌ها # ۲



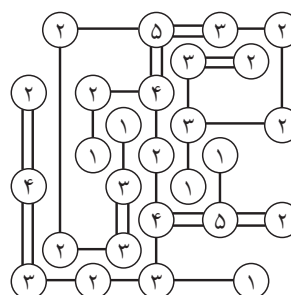
پل‌ها # ۳



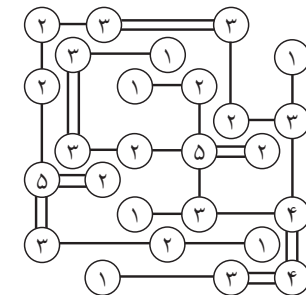
پل‌ها # ۴



پل‌ها # ۵



پل‌ها # ۶



پاسخ معما و سرگرمی

(از صفحه ۴۲)



برگ اشتراک مجله‌های رشد

نحوه اشتراک:

شما می‌توانید پس از واریز مبلغ اشتراک به شماره حساب ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت، شعبه سه‌راه آزمایش کد ۳۹۵، در وجه شرکت افست از دوروش زیر، مشترک مجله شوید:

۱. مراجعه به وبگاه مجلات رشد؛ نشانی: www.roshdmag.ir و تکمیل برگه اشتراک به همراه ثبت مشخصات فیش واریزی.
۲. ارسال اصل فیش بانکی به همراه برگ تکمیل شده اشتراک با پست سفارشی (کپی فیش را نزد خود نگه دارید).

♦ نام مجلات درخواستی:

- ♦ نام و نام خانوادگی:
- ♦ تاریخ تولد: ♦ میزان تحصیلات:
- ♦ تلفن:
- ♦ نشانی کامل پستی:
- استان: شهرستان: خیابان:
- شماره فیش: مبلغ پرداختی:
- پلاک: شماره پستی:

♦ در صورتی که قبلاً مشترک مجله بوده‌اید، شماره اشتراک خود را ذکر کنید:

امضا:

- نشانی: تهران، صندوق پستی امور مشترکین: ۱۶۵۹۵/۱۱۱
- وبگاه مجلات رشد: www.roshdmag.ir
- اشتراک مجله: ۰۲۱-۷۷۳۳۶۶۵۶/۷۷۳۳۵۱۱۰/۷۷۳۳۹۷۱۳-۱۴

- ♦ هزینه اشتراک یکساله مجلات عمومی (هشت شماره): ۹۶۰۰۰ ریال
- ♦ هزینه اشتراک یکساله مجلات تخصصی (چهار شماره): ۶۰۰۰۰ ریال

۱. ۲۴ سانتی‌متر

$$\begin{array}{r} 3 \quad 9 \quad 3 \quad 0 \\ + \quad 3 \quad 9 \quad 8 \quad 0 \\ \hline 7 \quad 9 \quad 1 \quad 0 \end{array}$$

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

۴. اگر در حالی که داریوش روی ترازو ایستاده، سیمین روی آن برود، عقربه‌ی ترازو افزایش معادل وزن سیمین را نشان خواهد داد که برابر است با:

$$۲۲/۵ - ۱۰ = ۱۲/۵ \text{ کیلوگرم}$$

پس ترازو ۱/۵ کیلوگرم زیاد نشان می‌دهد و وزن داریوش ۸/۵ کیلوگرم است.

۵. شما باید تکه‌ای از نوار به طول $\frac{1}{6} = \frac{1}{3} - \frac{1}{2}$ (متر) را از آن جدا کنید. اما $\frac{1}{6} = \frac{1}{4} \times \frac{2}{3}$ ، یعنی یک چهارم نوار باید به وسیله قیچی جدا شود. بنابراین برای دستیابی به یک چهارم طول آن کافی است که نوار را دو بار تا کنید.

۶.

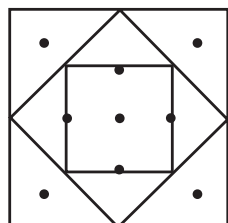
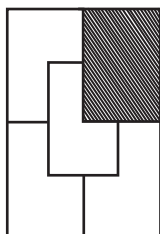
$$[(7 \times 7) + 7] : 7 = 8$$

$$(7 \times 7) - (7 : 7) = 48$$

$$7 + (7 : 7) \times 7 = 56$$

$$(7 + 7) \times 7 - 7 = 91$$

$$(7 + 7) \times 7 + 7 = 105$$



۷.

۸.



افسانه پادشاه و ریاضی‌دان

مهدی بهزاد

نغمه ثمینی

نشر دیبایه، تهران، ۱۳۹۰



تهدید می‌کند تصمیم می‌گیرد پایتخت خود را به شهر دیگری منتقل کند و درباریان و ارتشیان و دیگران را با کشتی از آب بگذرانند. اما پادشاه آن قدر بدبین است که می‌ترسد اگر خودش در این انتقال همراه آنها نباشد، یا علیه او توطئه کنند و تاج و تختش را به باد دهند و یا خودشان با هم بجنگند و در نتیجه کشور از هم می‌پاشد. سرانجام پادشاه ریاضی‌دان دربار را که بحرالعلوم نام دارد احضار می‌کند تا این مشکل را به طریق ریاضی برایش حل کند. از اینجا به بعد بحرالعلوم وارد صحنه‌های نمایش می‌شود و در گفتوگو با پادشاه، وزیر اعظم، زبیده خانم

(ملکه) و جوان‌های علاقه‌مند به ریاضی چون سارا، زلیخا، نصیر، کمال، لقمان و ... به بحث و گفتوگو می‌پردازد و از این طریق قدم به قدم موضوع علم گراف را برای خواننده (یا بیننده‌اش) روشن می‌کند و نشان می‌دهد که از دل این علم می‌توان بی‌نهایت معما تولید کرد.

درباره کتاب افسانه پادشاه و ریاضی‌دان، ریاضی‌دانان برجسته‌ای نظر داده‌اند. از آن جمله است دکتر آلبرت بوتینر باخ که نوشته است: «در کنار روش‌های سنتی نوشتن مقاله و تألیف کتاب و ایراد سخنرانی، می‌توان با طرح معماها و معرفی بازی‌ها و آزمایش‌ها تمام افراد جامعه به ویژه جوانان را به ریاضیات علاقمند کرد. پروژه استاد دکتر مهدی بهزاد نمونه برجسته‌ای است از سبک جدید ترویج ریاضیات.»

هم‌چنین دکتر محمدرضا سعیدآبادی، دبیر کل کمیسیون ملی یونسکو در ایران، در مقدمه نسخه‌هایی از کتاب که توسط یونسکو منتشر شده است، می‌گوید: «کتاب افسانه پادشاه و ریاضی‌دان» سه مؤلفه مهم و اساسی سازمان جهانی یونسکو را در بر دارد:

هنر نمایش، فرهنگ سنتی و بومی و علم ریاضی. تنیدن علم ریاضی در تار و پود یک اثر ادبی، همان هدفی است که سازمان جهانی یونسکو تحت عنوان عمومی کردن علم آن را دنبال می‌کند.

دانش‌آموزان عزیز: شما با مسائل گراف در آینده و در سال‌های بالاتر آشنا می‌شوید اما اگر بخواهید از این علم بیشتر آگاه شوید خوب است علاوه بر مطالعه این کتاب، در اینترنت کلمه‌های پل‌های کونیکسبرگ و گراف را جستجو کنید و نیز از معلم ریاضی خود در این باره بپرسید.

کتاب افسانه پادشاه و ریاضی‌دان با کتاب‌هایی که در شماره‌های قبل معرفی می‌کردیم تفاوت دارد. از این رو باید درباره آن بیشتر توضیح بدهیم. نخست به دو سؤال معماگونه توجه کنید:

۱. یک شکارچی می‌خواهد یک گرگ، یک گوسفند و یک دسته گیاه (سه‌گاف) را با قایقی که تنها برای دو نفر جا دارد از رودخانه بگذرانند. چگونه با کمترین رفت و

برگشت این کار را انجام دهد که نه گرگ بتواند گوسفند را بخورد و نه گوسفند، گیاه را؟ (در کتاب‌های درسی قدیم این مسئله بود اما اجزای آن عبارت بودند از دهقان، روباه، مرغ و علف؛ که البته تفاوتی در اصل مسئله نمی‌کند).

۲. از وسط شهر آلمانی کونیکسبرگ (که امروز کالینینگراد نام دارد و در روسیه واقع است) رودخانه طوری می‌گذشت که شهر را به چهار قسمت تقسیم کرده بود به همین دلیل هفت پل روی آن ساخته بودند. سؤالی که همیشه وجود داشت این بود که آیا می‌توان از یک نقطه شهر راه افتاد و از همه پل‌ها گذشت و به نقطه اول بازگشت. به شرط آن که فقط یک بار از روی هر پل عبور کنیم؟ حدود سیصد سال پیش اوایل ریاضی‌دان سوئیسی این مسئله را دنبال کرد و نتیجه گرفت که این کار از نظر ریاضی غیر ممکن است. این مسئله اگرچه حل نشد ولی اوایل توانست با توجه به آن شاخه‌ای از علم ریاضی را به وجود آورد که به آن گراف می‌گویند. مسئله سه‌گاف هم یک مسئله گراف است.

کتاب افسانه پادشاه و ریاضی‌دان بر اساس این دو ماجرا و به صورت یک نمایشنامه نوشته شده است. دکتر مهدی بهزاد، استاد برجسته ریاضی دانشگاه شهید بهشتی که طرح این موضوع را به صورت داستانی در نظر داشته با همکاری خانم نغمه ثمینی که متخصص نمایشنامه‌نویسی است این کتاب را تألیف کرده‌اند تا از این طریق نظریه گراف در ریاضی را به زبان ساده برای شما توضیح دهند. داستان پادشاه و ریاضی‌دان به طور خلاصه این است که: پادشاهی برای فرار از دست طوفانی که شهرش را



سؤال‌های مسابقه ریاضی استرالیا آگوست ۲۰۱۱

مترجم: سپیده چمن‌آرا

اشاره

در این شماره، ۱۵ سؤال از سؤال‌های مسابقه ریاضی استرالیا برای پایه اول راهنمایی را که در مرداد ۱۳۹۰ (آگوست ۲۰۱۱) برگزار شد، می‌خوانید. ۱۵ سؤال دیگر همین مسابقه و پاسخ‌های ۳۰ سؤال را در شماره آینده خواهید دید.

پرسش‌های ۱ تا ۱۰ هریک ۳ امتیاز دارند.

۱. کدام یک از اعداد زیر عدد ۱۵۲ هزارم است؟

- (الف) ۱۵۲۰ (ب) ۱۵۲
(پ) ۲/۱۵ (ت) ۵۲/۱
(ث) ۱۵۲/۰

۲. حاصل $10 \times 10 \times 10 + 10 \times 10 + 10$ چیست؟

- (الف) ۱۰۱۰ (ب) ۱۰۱۱۱
(پ) ۱۱۱۱ (ت) ۱۱۱۰
(ث) ۱۱۱۱۱

۳. رضا یک بسته توپ تنیس ۵ تایی خرید به قیمت ۲۵۰۰ تومان. قیمت سه توپ تنیس چقدر است؟

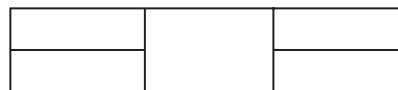
- (الف) ۹۰۰ تومان (ب) ۱۵۰۰ تومان
(پ) ۱۸۰۰ تومان (ت) ۲۴۰۰ تومان
(ث) ۳۰۰۰ تومان

۴. ساعت یکی از شهرهای هندوستان، دو ساعت از تهران جلوتر است. اگر در تهران ساعت ۲ صبح باشد، در آن شهر، ساعت چند چند است؟

- (الف) ۴ صبح (ب) نیمه شب
(پ) ۶ صبح (ت) ۶ صبح
(ث) ۸ صبح

۵. در شکل زیر در کل چند مستطیل با اندازه‌های مختلف می‌بینید؟

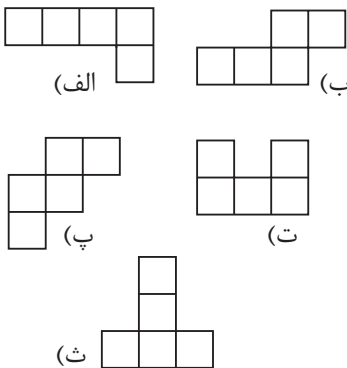
- (الف) ۱۱ (ب) ۱۰ (پ) ۹
(ت) ۸ (ث) ۶



۶. مانتهای مدارس در حراج با ۲۵ درصد تخفیف فروخته می‌شوند. پریسا مانتویی به قیمت ۶۰۰۰ تومان خرید. مقدار تخفیف برای این مانتو چقدر بوده است؟

- (الف) ۴۵۰۰ تومان (ب) ۲۰۰۰ تومان
(پ) ۱۵۰۰ تومان (ت) ۳۰۰۰ تومان
(ث) ۴۰۰۰ تومان

۷. کدام یک از شکل‌های زیر گسترده یک جعبه با در باز نیست؟

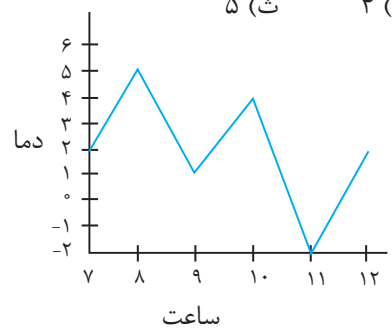


۸. کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) اگر دو عدد فرد را با هم جمع کنید حاصل، همیشه یک عدد فرد است.
(ب) اگر دو عدد فرد را در هم ضرب کنید حاصل، همیشه یک عدد زوج است.
(پ) اگر یک عدد فرد را با یک عدد زوج جمع کنید حاصل، همیشه یک عدد زوج است.
(ت) اگر یک عدد فرد را در یک عدد زوج ضرب کنید حاصل، همیشه یک عدد زوج است.

۹. دمای هوای یک روز زمستانی بر حسب درجه سانتی‌گراد از ۷ صبح تا ۱۲ ظهر ساعت به ساعت ثبت شده است و در نمودار زیر نشان داده شده است. اختلاف دمای ثبت شده در ۹ صبح با دمای ۱۱ صبح، چند درجه سانتی‌گراد است؟

(الف) ۱ (ب) ۲ (پ) ۳
(ت) ۴ (ث) ۵



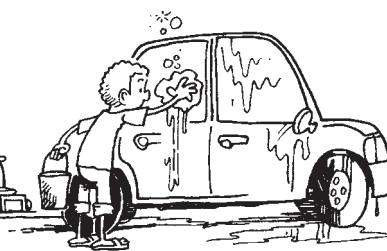
۱۰. روی درب یک آسانسور، تذکر داده شده بود که حداکثر ظرفیت ۱۳ نفر یا ۱۰۰۰ کیلوگرم بار است. کدام یک از جرم‌های زیر، نزدیک‌ترین جرم به جرم متوسط یک فرد برای سوار شدن به آسانسور است؟

(الف) ۱۳ کیلوگرم (ب) ۵۰ کیلوگرم
(پ) ۸۰ کیلوگرم (ت) ۱۰۰ کیلوگرم
(ث) ۱۳۰ کیلوگرم



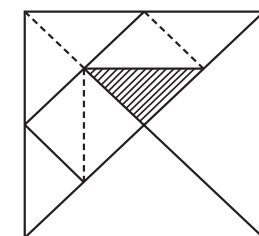
پرسش‌های ۱۱ تا ۱۵ هر کدام ۴ امتیاز دارد.

۱۱. در تعطیلات آخر هفته، پارسا با شستن ماشین و کوتاه کردن چمن، خرج خود را درمی‌آورد. او به ازای هر چمن‌زنی ۵۰۰ تومان و به ازای شستن هر ماشین، ۹۰۰ تومان می‌گیرد. در آخر هفته گذشته درآمد پارسا ۵۶۰۰ تومان بود. کدام یک از موارد زیر ممکن است انجام شده باشد؟



الف) ۵ چمن‌زدن و ۳ شستشوی ماشین
ب) ۶ چمن‌زدن و ۳ شستشوی ماشین
پ) ۲ چمن‌زدن و ۵ شستشوی ماشین
ت) ۵ چمن‌زدن و ۴ شستشوی ماشین
ث) ۴ چمن‌زدن و ۴ شستشوی ماشین

۱۲. شکل زیر یک پازل ۷ تکه (یا تنگرم) را نشان می‌دهد. اگر ضلع مربع اصلی ۸ سانتی‌متر باشد، مساحت قسمت هاشور خورده بر حسب سانتی‌متر مربع چقدر است؟

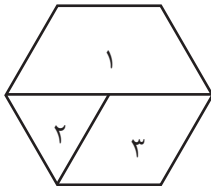


الف) ۲ (ب) ۴ (پ) ۶
(ت) ۸ (ث)

۱۳. ستاره، یک فرفره شش‌ضلعی ساخته است.

اگر او فرفره را ۷۲ بار بچرخاند، چند بار انتظار دارد که فرفره روی ۲ متوقف شود؟

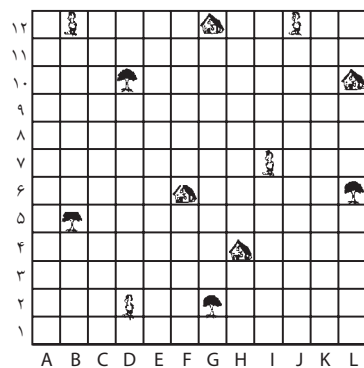
الف) ۶ (ب) ۸ (پ) ۱۰
(ت) ۱۲ (ث) ۲۴



۱۴. فرض کنید شما در نقطه‌ای از نقشه زیر ایستاده‌اید.

درست در شرق خود یک خانه می‌بینید. در شمال خود یک آدم می‌بینید و در غرب خود یک درخت. شما در کدام یک از خانه‌های زیر ایستاده‌اید؟

الف) D۴ (ب) F۲ (پ) J۶
(ت) G۱۰ (ث) J۱۰



۱۵. محمود در یک مسابقه دو شرکت می‌کند که در آن باید مسیری را دو دور بپیماید. او پس از این که ثلث دور اول را پیمود، روی زمین علامت گذاشت. هنگامی که او دوباره از همان علامت عبور می‌کند، چه کسری از کل مسابقه را پیموده است؟

الف) $\frac{1}{3}$ (ب) $\frac{1}{2}$ (پ) $\frac{2}{3}$
(ت) $\frac{3}{4}$ (ث) $\frac{5}{6}$

جدول موضوعی مطالب مجله رشد برهان راهنمایی، شماره ۶۱

جدول زیر در هر شماره مجله، حاوی اطلاعات کلی در مورد مطالب آن شماره مجله است که راهنمای عمل مناسبی برای معلمان عزیز به منظور استفاده بهتر از این مجله در کلاس‌های درس ریاضی به شمار می‌رود. فهرست مهارت‌های ریاضی در پایین جدول آمده است.

سردبیر

فهرست مقالات	موضوع کلی	ارتباط با زندگی	مهارت‌های ریاضی
مختصات ...	بررسی تغییر مختصات یک نقطه در اثر دوران و انتقال در صفحه مختصات		۸، ۷، ۶، ۵، ۲
روش دیگری برای رسم خط	رسم خط با استفاده از مفهوم شیب خط و عرض از مبدا		۶
از هر دو نقطه ..	بررسی اصول اقلیدس اما نه روی صفحه بلکه روی کره		۸، ۷، ۶
توضیحی درباره مقاله ...	بررسی استدلال انجام شده در مقاله مورد نظر و یافتن اشکال آن که منجر به یک نتیجه نادرست شده است.		۱۰، ۸، ۷
رادیکال ۲ وجود ندارد!	ارائه استدلالی برای این مطلب که رادیکال ۲ نمی‌تواند عدد اعشاری باشد و طرح این مطلب که آیا این استدلال درست است یا نه!		۸، ۷، ۵، ۴
سنگ‌های ترازو به ...	طرح دو مسئله و حل آن‌ها و نگاه متفاوتی به مبنای شمارش		۱۰، ۸، ۷، ۵
برنامه لوگو و ...	معرفی چند دستور جدید و رسم چندضلعی در محیط "لوگو"		۹
آمادگی برای به کارگیری ...	معرفی یک پیش‌پروژه و انجام آن در محیط "اکسل" و طرح یک تمرین مرتبط با آن برای آماده شدن برای استفاده از این برنامه در پروژه‌های دانش‌آموزی		۱۰، ۹
ماشین حساب با ...	معرفی عملکرد دکمه‌های حافظه یک ماشین حساب معمولی	$\sqrt{\quad}$	۹، ۴
بازی منقله	معرفی بازی جذاب منقله و قوانین آن، معرفی یک سایت الکترونیکی برای انجام این بازی و طرح چند مسئله مرتبط با آن		۱۰، ۹، ۷، ۱
مسابقه جعبه‌سازی	معرفی یک بازی مرتبط با حجم، مساحت جانبی و گسترده مکعب مستطیل		۱۰، ۷، ۶
پازل از نوعی دیگر	طرح یک نوع پازل عددی و قوانین حل آن		۱۰، ۷
لامپ‌های اضافه ...	محاسبه مقدار انرژی ای که می‌توان تنها با خاموش کردن یک لامپ در هر واحد مسکونی یا تجاری و .. در سطح کشور صرفه جویی کرد	$\sqrt{\quad}$	۱۰، ۴، ۳
زاویه و جهت یابی ...	انواع جهت یابی در روز و شب و چگونه استفاده از قطب‌نما	$\sqrt{\quad}$	۹، ۲
پازل کوتوله‌محو شونده	معرفی معما گونه یک دسته پازل جالب		۱۰، ۷، ۲
معما و سرگرمی	طرح چند مسئله معما گونه		۱۰
سؤال‌های مسابقه ریاضی استرالیا (AMC)	طرح سؤال‌ها و پاسخ‌نامه AMC-۲۰۱۱		۱۰

مهارت‌های ریاضی:

۱. شمارش ۲. اندازه‌گیری ۳. تخمین و تقریب عددی ۴. محاسبات عددی و عملیات ذهنی ۵. الگویابی، پیش‌بینی و مدل‌سازی ۶. استفاده از نمودارها و شهود هندسی ۷. فرضیه‌سازی و نظریه پردازی ۸. کشف و استدلال ۹. استفاده از ابزار و تکنولوژی ۱۰. حل مسئله.