

پرورش استعداد های ریاضی در کودکان

- مجموعه ای از تکالیف المپیک -

اینگ شوانک


$$\begin{array}{r} \blacksquare - \blacklozenge = 2 \\ \blacksquare - \blacklozenge = 20 \end{array}$$



ZMO2007

پرورش استعداد های ریاضی در کودکان

- مجموعه ای از تکالیف المپیک -

اینگ شوانک



اینگ شوانک
پرورش استعداد های ریاضی در کودکان
- مجموعه ای از تکالیف المپیک -

چاپ اول، اسنابروک، ۲۰۲۰
مجموعه انتشارات موسسه تحقیقاتی آموزش ریاضی؛ شماره ۵۷
شماره استاندارد بین المللی کتاب (شابک): ۹۷۸-۳-۹۲۵۳۸۶-۷۷-۰

ایجاد شده در
انجمن « آموزش ریاضیات ابتدایی »

با همکاری بسیاری از اعضای تیم زد- ام- او از سالهای ۲۰۱۳- ۲۰۰۱،
همچنین به لیست تیم زد- ام- او در انتهای کتاب مراجعه کنید؛
تصاویر به خصوص توسط بورگیس هفمن- ذو هون (همینطور جلد کتاب)، کریستینا شاپر و الیزابت شوانک

مترجم فارسی: الهه دالایی

ما از اسپانسر اصلی خود سپاسگزاریم



Stiftung
Stahlwerk Georgsmarienhütte

فهرست

I	..... اظهارات کودکان زد-ام-او
	• در مورد نگرش آنها نسبت به ریاضیات
	• در مورد معلمان خود
VI	..... آ.مقدمه
X	..... ب.مجموعه ای از تکالیف المپیک
XII	..... المپیاد کوتوله های ریاضی زد-ام-او - صفحه رو
XIV	..... فهرست م
۱	..... ۱ محاسبه با تمرکز حواس
۱۱	..... ۲ معماهای اعداد و عملیات حساب
۲۹	..... ۳ قوانین حسابی
۴۱	..... ۴ تسلط در کار کردن با گزینه ها
۵۷	..... ۵ مسائل کلامی
۸۷	..... ۶ الگوهای تصویری
۱۰۹	..... ۷ همه چیز خوب است که به خوبی خاتمه می یابد
XVI	..... پ.چشم اندازهای آینده
XX	..... ت.یادداشت نهایی
	• گواهینامه ها (کپی الگوها)
	• اعضای گروه زد-ام-او
XXIX	..... اظهارات کودکان زد-ام-او
	• چرا آنها می خواهند مشارکت کنند



اظهارات کودکان زد-ام-او

ما ریاضیات را دوست داریم ...



Das Mathe Spaß macht und es regt die schwarzen Zellen^{an}. Das man denken muss und Knobeln.
چون ریاضی سرگرم کننده است و سلول های مغز شما را تحریک می کند. به این دلیل که باید فکر کرد و پازل حل کرد.

همه چیز است.
aller

... das man ein schönes Gefühl hat, wenn man eine schwierige Aufgabe geknackt hat.
... که یک مسئله دشوار را حل کردن احساس خوبی دارد.

- dass man manchmal auf verschiedene Art und Weise zu Lösungen kommen kann,

- این که گاهی اوقات می توان از راه های مختلف جواب پیدا کرد
- این که می توان به تنهایی یا در یک تیم انجام داد
- هر کس می تواند هر روز ریاضی را استفاده و اجرا کند.

- dass man alleine oder im Team arbeiten kann,

- dass man Mathe jeden Tag brauchen kann.

Ich finde es total spannend, fast wie ein Detektiv Rätzel und Aufgaben zu lösen.
به نظر من بسیار هیجان انگیز است ، تقریبا مانند حل معماها توسط یک کارآگاه

Das Kopfrechnen, weil das mich richtig in Schwingung bringt, Knobel-Aufgaben davon kann mein Gehirn mal richtig dampfen, und sonst gefällt mir auch alles an der Mathematik.

حساب ذهنی، زیرا واقعا مرا به سمت حل مسائل دشوار می برد - سپس مغز من می تواند خودش کار کند و همچنین من همه چیز را درباره ریاضیات دوست دارم.

Mathe ist spannend, abwechslungsreich mit guten Aufgaben. Mathematik braucht man für's Leben und für den normalen Alltag. Mathe bietet leichte, mittel und schwierige Aufgaben. Mathe fördert das Gehirn. Und außerdem macht Mathe einfach Spaß.

ریاضی هیجان انگیز است و تکالیف خوب متنوعی ارائه می دهد. انسان برای زندگی و کسب و کار روزمره نیاز به ریاضی دارد. ریاضی تکالیف آسان، متوسط و دشوار را ارائه می دهد. ریاضی مغز را پرورش می دهد. و همچنین، ریاضی به تنهایی سرگرم کننده است.

das wir immer etwas Neues lernen. Mathematik ist für das eigene Leben, für die Zukunft und einen guten Beruf wichtig. Dividieren, subtrahieren mal nehmen oder addieren - Rechnen macht natürlich Spaß, wenn du Mathe gerne hast.

که ما به طور مداوم چیز جدید یاد می گیریم. ریاضی برای زندگی، برای آینده و برای داشتن یک شغل خوب مهم است. البته اگر شما ریاضی را دوست داشته باشید، تقسیم، تفریق، ضرب و جمع، سرگرم کننده است.

das es viel Spaß macht. Man kann nicht nur rechnen, sondern auch zeichnen, messen oder etwas wiegen. Ich finde es gut, wenn man verschiedene Rechenwege ausprobieren kann.

اینکه بسیار سرگرم کننده است. آن نه تنها محاسبه کردن، بلکه همچنین ترسیم، اندازه گیری یا وزن کردن چیزها را میسر می سازد. من این نکته را دوست دارم که می توانم روش های مختلفی را برای محاسبه چیزی امتحان کنم.

das wir immer wieder mit noch mehr und noch größeren Zahlen rechnen können.

که ما می توانیم بارها و بارها با اعداد بیشتر و بزرگتر محاسبه کنیم.

Die guten Noten, Die schweren Aufgaben (sehr sehr sehr schwer) Beispiel: $373 \times 591 = 220443$

نمرات خوب، مسائل دشوار (بسیار، بسیار، بسیار دشوار مانند $373 \times 591 = 220443$)

das es so viele schöne Aufgaben gibt.

که بسیاری از مسائل خوب وجود دارد!

Weil Mathe cool ist

از آنجا که ریاضی باحال است!



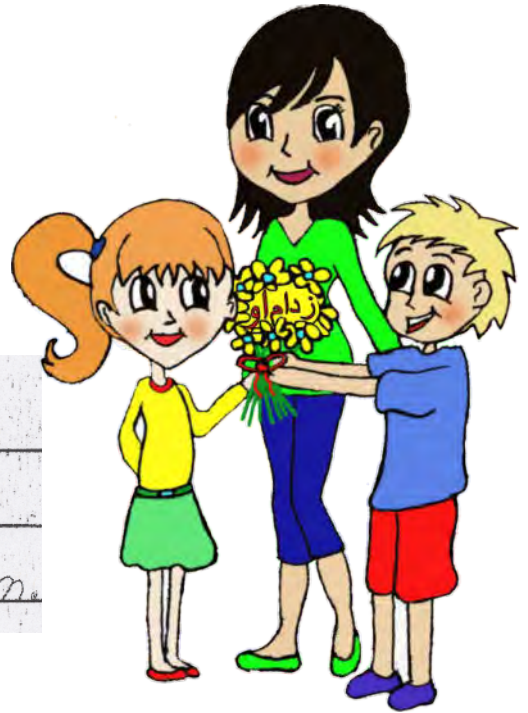
اظهارات کودکان زد-ام-او

در مورد معلمان خود....

Wir finden an Mathematik gut ... ما ریاضیات را دوست داریم...

die Lehrerin. Wir lernen mit Zahlen zu rechnen, damit wir im Leben gut klar kommen.

به خاطر معلم، ما با محاسبه با اعداد یاد می‌گیریم تا در زندگی به خوبی با مسائل کنار بیاییم.



Wir finden an Mathematik gut ... ما ریاضیات را دوست داریم ...

Ich habe eine tolle Lehrerin und mir macht Mathematik sehr viel Spaß. Ich lerne viele neue Sachen.

من معلم خوبی دارم و برای من، ریاضی بسیار سرگرم کننده است. من چیزهای جدید زیادی از آن یاد می‌گیرم.

Wir möchten an der ZMO-Hirnsportrunde teilnehmen, weil ...

ما می‌خواهیم در دوره‌تمرین ذهنی زد-ام-او شرکت کنیم، زیرا...

Uns Mathe Spaß macht, weil unsere Klasse recht gut rechnen kann, weil unsere Mathelehrerin uns gut trainiert hat und weil wir es ohne sie gar nicht wüssten.

ما دوست داریم که ریاضی را انجام دهیم، زیرا کلاس ما نسبتاً در محاسبه کردن خوب است، چون معلم ریاضی ما خیلی خوب با ما تمرین می‌کند و بدون او ما نمی‌توانستیم خوب باشیم.

Wir finden an Mathematik gut ... ما ریاضیات را دوست داریم ...

Das der Lehrer so nett ist, das der Unterricht ein bisschen lustig ist, abwechslungsreich.

...معلم ما خیلی خوب است،

کلاس کمی خنده دار و متنوع است.

Wir finden an Mathematik gut ... ما ریاضیات را دوست داریم ...

dass unsere Lehrerin dafür sorgt, dass der Unterricht nie langweilig wird und gibt uns immer neue Aufgaben zum rechnen.

معلم ما تلاش می‌کند که کلاس هرگز خسته کننده نباشد و همیشه به ما مسائل جدید را برای محاسبه می‌دهد.



زد-ام-او: المپیاد ریاضی کوتوله ها مسابقه ای برای کلاس سومی ها در شهر و حومه اسنابروک می باشد که توسط انجمن آموزش ریاضیات ابتدایی" برای مدت ۱۳ سال اجرا شده است. در این زمان، این انجمن در حمایت مالی مشترک از موسسه ریاضیات شناختی دانشگاه اسنابروک و موسسه تحقیقات ریاضی (موسسه تحقیقات آموزش ریاضی) بوده است.

آ. مقدمه

ریاضیات دارای زیبایی و عاشقانه است.

دنیای ریاضی مکانی خسته کننده نیست.

مکان فوق العاده ای است که ارزش وقت گذراندن را دارد.

~ مارکوس دو ساوتوی¹ ~

ادراک اجتماعی و علاقه به ریاضیات فراتر از آن است که به سادگی به عنوان یک ابزار مفید برای علم و زندگی روزمره در نظر گرفته شود. برای مدت زمان طولانی، ریاضیات با گستردگی اش، شهرت عاطفی برای دشوار و خسته کننده بودنش و در عین حال موضوع مورد نیاز بودنش مبارزه کرده است. جالب است که اینک به نظر می رسد در سال های اخیر تغییر خاصی در اذهان ایجاد شده است. به عنوان مثال، انجمن ریاضی آلمان در یک مطالعه منتشر شده در سال ۲۰۱۰ اشاره می کند (به لینک زیر مراجعه کنید) که ریاضیات در میان موضوعات مورد علاقه دانش آموزان آلمانی کلاس ۵ و بالاتر در رتبه دوم قرار داشته است. علاوه بر این، ۶۸٪ از بزرگسالانی که در طی این مطالعه مصاحبه شدند گزارش دادند که از سر و کار داشتن با مسائل ریاضی در زندگی روزمره لذت می برند. این می تواند نشانه ای از تغییر نگرش بدون پیش داوری، تفکر منفی و متعصب به نگاهی با لذت بردن از ریاضیات با ذهن باز و همراه با علاقه باشد. انجمن ما برای آموزش ریاضیات ابتدایی موسسه ای است که به طور فعال از کودکان علاقمند به ریاضیات و توسعه تفکر ریاضی در دهه های گذشته حمایت کرده است، ما این پیشرفت را با انبساط خاطرزیادی در نظر می گیریم. علاوه بر این، ما به خصوص در مورد این واقعیت خوشحال هستیم که توسعه دیدگاه ریاضیات به عنوان چیزی چالش برانگیز و لذت بخش نیز در اظهارات بچه های زد-ام-او² شرکت کننده در فعالیت های انجمن ما منعکس می شود (به اظهارات کودکان در ابتدا و پایان این کتاب نگاه کنید).

همانند هر موضوعی، علاقه به ریاضیات، شایستگی ریاضی و فعالیت های لذت بخش در این زمینه تنها می تواند زمانی رخ دهد که فرصت هایی برای دسترسی به انواع تجربیات مختلف، ترجیحا در سن بچگی، در این موضوع ایجاد شود. علاوه بر مقدمه اساسی اولیه، ماضوروی می شمریم که به ویژه به کودکان با استعداد و همچنین کودکان دارای نیازهای ویژه توجه بیشتری شود تا بتوانند پایه قوی دانش ریاضی را بسازند و به بیشتر توسعه دادن مهارت ها در خود تشویق شوند. به ویژه توسعه یک جهت گیری در فضای اعداد و درک قوی از ساختار اعداد به عنوان یک کار مهم در توسعه اولیه تفکر ریاضی اثبات شده است (شوانک و شوانک³، ۲۰۱۵). با توجه به این موضوع که تعداد زیادی از بازی های ریاضی امکان معرفی مفاهیم ریاضی را به شیوه ای جذاب و کاربردی ایجاد کرده اند، در طی سال های گذشته شیوه عمل گرا در انجمن ما توسعه یافته است (شوانک، ۲۰۱۰، آ، ب، ۲۰۱۳، ۲۰۱۴). در مورد آموزش پایه انفورماتیک همچنین مارپیچ های پویا را مشاهده کنید (شوانک، ۲۰۱۶؛ به لینک زیر مراجعه کنید).

¹ Marcus du Sautoy

² ZMO

³ Schwank & Schwank

در حالی که مجاهدت های ما در این زمینه، در راستای تلاش های مختلف برای حمایت از کودکان ویژه با نیازهای آموزشی ویژه اختصاص یافته است (به عنوان مثال کروسبرگن و ون لوییت⁴، ۲۰۰۳؛ استوری گارد⁵، ۲۰۱۲؛ کوهلی، سالیوان، ساده و زیپلوگلو⁶، ۲۰۱۵، شوانک^{۲۰۱۳}ب)، پیشنهادات برای کودکان به خصوص با استعداد در این حوزه از ریاضیات کم است.

به منظور کمک به پر کردن این شکاف، ما المپید ریاضی کوتوله‌ها را به وجود آوردیم تا در یک رقابت سالانه برای دانش آموزان کلاس سوم با استعداد در ریاضیات، به آنها فرصتی برای اثبات توانایی های خود و حل مسائل ریاضی چالش برانگیز در رقابت با دیگر کودکان با استعداد داده شود. در سال اول افتتاح، المپید به مدارس ابتدایی در شهر اسنابروک پرداخت. با توجه به محبوبیت دور اول در سال ۲۰۰۱، مشارکت تنها پس از یک سال گسترش یافت و شامل مدارس ابتدایی در یک منطقه متشکل از ۱۲۰ مدرسه ابتدایی شد. همراه با معلم، هر کلاس شرکت کننده می تواند یک دختر و یک پسر را به عنوان نماینده های کلاس انتخاب کنند تا استعداد خود را در المپید ثابت کنند. از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۳، تعداد ۲۱۰۲ کودک شرکت کرده اند که در این میان ۱۰۶۳ پسر و ۱۰۳۹ دختر بوده اند. این تفاوت کوچک در اعداد ناشی از این واقعیت است که به ویژه در سالهای اول دختران در مدارس ارسالی کم اهمیت تر در نظر گرفته شده اند، تا تنها پسران و نه دختران یک کلاس در المپید شرکت کنند. از همان ابتدا ما متعهد شدیم تا بر این امر اطمینان حاصل کنیم که پسران و دختران فرصت های یکسانی داشته باشند که خوشبختانه در طول سالهای متمادی برای مدارس و کودکان شرکت کننده به طور مرتب بیشتر حائز اهمیت شد (همچنین به فصل پ. چشم اندازهای آینده نگاه کنید). بر اساس "عملکرد المپیک" کودکان در هر جنس به چهار گروه (برنز، نقره، طلا، الماس [سه جایگاه اول]) تقسیم می شوند و گواهینامه دریافت می کنند و در مورد جایگاه اول بین پسر و دختر - یکی از دوکاپ چالش زد-ام-او. از نظر ما، این ارائه مثبت از شایستگی های ریاضی کودکان و لذت بردن آنها همواره بخش مهمی از این پروژه بوده است.

نتایج ارزنده جمع آوری شده حاصل از مسائل ریاضی به طور خاص پیشرفته و رویکردهای راه حل فردی کودکان شرکت کننده در طی ۱۳ سال، پایه و اساس کتاب حاضر است. اهداف مرتبط با این کار، متنوع هستند. اولاً، مجموعه مسائل المپیک ایده هایی در مورد چگونگی به چالش کشیدن کودکان به خصوص با استعداد در نوع توجه آنها، به متخصصان آموزشی ارائه می دهد. ثانیاً، این کتاب شامل چندین نمونه از رویکردهایی است که کودکان در حل این مسائل در نظر گرفتند.

در کار چند ارزشی (شوانک، ۲۰۱۶)، انتخاب گسترده ای از عالی ترین پردازش های مسائل با طیف وسیعی از ایده های کودکان ارائه خواهد شد. به خصوص دلایلی که آنها برای پردازش خود ارائه می دهند، بینش عمیقی را در استراتژی های کودکان در تفکر ریاضی ممکن می سازد. در ابتدا این مجموعه به زبان آلمانی منتشر خواهد شد. با این وجود، پیگیری فعالیت های ریاضی کودکان که فقط کمی کلامی است می تواند سرگرم کننده و آموزنده باشد.

⁴ Kroesbergen & Van Luit

⁵ Storeygard

⁶ Kohli, Sullivan, Sadeh & Zopluoglu

نه تنها این داده های تجربی متنوع موردعلاقه علمی است، زیرا تا کنون تنها تحقیقات کمی در مورد کودکان با استعداد ریاضی وجود دارد، بلکه این کار هم چنین نکات عملی را در مورد چگونگی برخورد با فرآیندهای فکری مختلف کودکان که ممکن است در یک محیط کلاس و یا بصورت فردی برای تسهیل پیشرفت های هدفمند استفاده کنند ارائه می دهد.

یک پروژه با این اندازه و ماهیت از طریق کار اختصاصی افراد زیادی موفق خواهد بود. از این رو، از همه کسانی که درگیر بوده اند، قدردانی می کنیم: اول، از همه بچه های شرکت کننده و معلمانشان برای انگیزه و شور و شوقشان. علاوه بر این، دانشجویان و کارکنان دانشگاه و نیز داوطلبان برای تلاش خستگی ناپذیر خود. در نهایت، ما می خواهیم از بنیاد **Stahlwerk Georgsmarienhütte** که پشتیبانی مالی اش سهم قابل توجهی در موفقیت زد-ام-او داشته است قدردانی ویژه ای بکنیم.

ما اکنون برای خوانندگان یک سفر لذت بخش به دنیای ریاضی زد-ام-او را آرزو می کنیم. امید ما این است که دیدگاه های جدیدی را در مورد احتمالات تاثیر مثبت بر درک کودکان از مفاهیم، ساختارها و فرآیندهای ریاضی با باز کردن فرصت هایی برای کاوش فعالانه موضوع ایجاد کنیم که همچنین منجر به شانس بیشتر برای افزایش شور و شوق برای ریاضیات می شود.

اینگ شوانک

برای انجمن "آموزش ریاضیات ابتدایی"

- Kohli, N., Sullivan, A. L., Sadeh, S., & Zopluoglu, C. (2015): Longitudinal mathematics development of students with learning disabilities and students without disabilities: A comparison of linear, quadratic, and piecewise linear mixed effects models. *Journal of school psychology, 53*(2), 105-120.
- Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. (2003): Mathematics interventions for children with special educational needs a meta-analysis. *Remedial and special education, 24*(2), 97-114.
- Schwank, I. (2016): Kinder in ihrem mathematischen Talent wertschätzen. Olympische Aufgabenbearbeitungen. [Cherishing Children in their Mathematical Talent. Olympic Task Processings. Vol. 1-2] Bd. 1-2. Osnabrück: Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik.
- Schwank, I. & Schwank, E. (2015): Development of mathematical concepts during early childhood across cultures. In Wright, J. D. (Ed.-in-Chief): *The International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*, Second Edition. 772–784.
- Schwank, I. (2014): Erlebniswelt Zahlen – Erstunterricht mit der Rechenwendeltreppe. Arbeitsheft für Schülerinnen und Schüler. [Adventure World Numbers – Initial Education with the Spiral Stairs of Calculation. Workbook for Students.] Osnabrück: Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik.
- Schwank, I. (2013a): 认识数学的游戏世界-数学的逻辑思维是可以学习的. [Insights into Mathematical Playworlds – Mathematical Logical Thinking Wants to be Learned. German-Chinese Reader.] Osnabrück: Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik.
- Schwank, I. (2013b): Die Schwierigkeit des Dazu-Denkens. [The Difficulty of Additive Thinking.] In M. von Aster & J.-H. Lorenz (Hg.): *Rechenstörungen bei Kindern. – Neurowissenschaft, Psychologie, Pädagogik.* [Numeracy Deficits in Children. – Neuroscience, Psychology, Pedagogy.] 93-138. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Schwank, I. (2010a): Erlebniswelt Zahlen – Spielereien mit der Rechenwendeltreppe für Vorschulkinder. [Adventure World Numbers – Playing Around with the Spiral Stairs of Calculations for Preschoolers.] Osnabrück: Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik.
- Schwank, I. (2010b): Zahlentheater – Spiele mit Holzfiguren zur Vorbereitung der Schulschrift (mit Anwendung am Zahlenstrahl). [Number Theatre – Games with Wooden Figures to Pave the Way for School Script (with Application to the Number Line).] Osnabrück: Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik.
- Storeygard, J. (2012): *Count Me In! K-5: Including Learners With Special Needs in Mathematics Classrooms.* Thousand Oaks: Corwin Press.

Weblinks

- Deutsche Mathematiker Vereinigung: Thema: Studie, Mathematik ist das Lieblingsfach der Deutschen. [German Mathematical Society: Topic: Study, Mathematics is the German's Favorite Subject] Retrieved April 10, 2016, from <https://dmv.mathematik.de/index.php/forum/archiv-2010/41-studie-mathematik-ist-das-lieblingsfach-der-deutschen>
- Schwank, I.: Dynamic Labyrinths. Retrieved April 10, 2016, from http://www.ikm.uni-osnabrueck.de/aktivitaeten/dl/dynamic_labyrinths/dynamic-labyrinths.html
- Schwank, I.: Mathematische Spielwelten. [Mathematical Playworlds] Retrieved April 10, 2016, from http://www.fmd.uni-osnabrueck.de/mathe-magie/ma-THEMA-tik_2014/index.php/mathematische-spielwelten

ب. مجموعه ای از تکالیف المپیک

در ریاضیات هنر طرح یک سوال باید از ارزش بالاتری نسبت به حل آن برخوردار باشد .

~ گئورگ کانتور⁷ ~

طی یک دوره ۱۳ ساله، انجمن برای آموزش ریاضیات ابتدایی، از دانش آموزان سال سوم با استعداد ریاضی - یک دختر و یک پسر از هر کلاس شرکت کننده - برای شرکت در دوره تمرین ذهنی المپیاد ریاضی کوتوله ها (زد-ام-او) دعوت کرد تا با مسائل ریاضی هیجان انگیز، که با بسیاری از آنها در طول درس های معمول ریاضی خود در مدرسه رویارو نمی شوند، به چالش کشیده شوند.

تجارب ما از دو دور نخست زد-ام-او نشان داد که معیار انتخاب ما - با استعداد ترین دختر و پسر ریاضی در هر کلاس - در واقع به نمونه ای از دانش آموزان بسیار موفق منجر شد. این مشاهدات با یافته های اخیر مطابقت دارد که نشان می دهد معلمان در اغلب موارد، حتی بهتر از معیارهای استاندارد، در شناسایی کودکان مخصوصا با استعداد ریاضی در میان دیگر دانش آموزان خود موفق هستند (نیدرر، ایروین، ایروین و ریلی⁸، ۲۰۰۳؛ هودگه و کمپ⁹، ۲۰۰۶). بنابراین تیم انجمن ما با چالش توسعه مسائل المپیک مواجه شد که از یک طرف آنها به اندازه کافی دشوار باشند تا مطمئن باشیم که از اثرات پوششی یک مسئله که همیشه باید در هنگام برخورد با افراد بسیار با استعداد بدون توجه به رشته خاص در نظر گرفت، جلوگیری شود. (تامسون و سوبتینیک¹⁰، ۲۰۱۰؛ بورتز و دورینگ¹¹، ۲۰۱۴). از سوی دیگر، نگرانی مهم این بود که کودکان که هنوز در حال توسعه تفکر ریاضی خود هستند با مسائل بیش از حد سخت درگیر نکنیم، زیرا یکی از اهداف مهم زد-ام-او همیشه افزایش ذوق کودکان در ریاضیات بوده است. از این رو، ما به عمد برخی از مسائل آسان را انتخاب کردیم به منظور اطمینان از اینکه همه کودکان شرکت کننده تجربه دلگرم کننده ای با حل موفقیت آمیز حداقل بعضی از مسائل المپیاد ریاضی رسمی داشته باشند و همچنین مسائل سخت تر را هم شامل سوالات المپیاد نمودیم تا بتوان سطوح مختلف استعداد ریاضی را در میان کودکان شرکت کننده متمایز کرد.

علاوه بر سختی موضوع ما تاکید زیادی بر طیف گسترده ای از مباحث ریاضی نه تنها از سطح ریاضی مدارس ابتدایی بلکه همچنین فراتر از آن سطح آموزشی داشتیم تا تنوع زیاد مسائل ممکن ریاضی را به کودکان نشان دهیم و به ما بینشی درباره استراتژی های پردازشی که کودکان در هنگام مواجه با موضوعات ریاضی گوناگون استفاده می کنند را بدهد. مسائل حاوی مطالب فراتر از برنامه درسی ریاضی مدارس ابتدایی برای بررسی استراتژی کودکان در مواجه با مسائلی که هنوز به آنها یاد داده نشده است، مورد بررسی قرار گرفته است. از یک طرف، این کودکان را به چالش می کشد تا در مسائل با دانش محدود خود در مورد فرمالیسم ریاضی به عنوان مثال، استفاده از متغیرها، جملات و معادلات (بیان شده از زبان کریمر¹² ۲۰۰۳، ص ۱۷۱: نوشتن رسمی ریاضی به عنوان یک تقویت کننده هوشمند)، صرفا بر مبنای

⁷ Georg Cantor

⁸ Niederer, Irwin, Irwin & Reilly

⁹ Hodge & Kemp

¹⁰ Thompson & Subotnik

¹¹ Bortz & Döring

¹² Krämer

تعامل روانی آنها در ارتباطات ریاضی ماهر شوند. از سوی دیگر، چندین مسئله به گونه ای طراحی شدند که به کودکان اجازه می داد تا ابتدا یک یا چند نمونه داده شده را کاوش کنند، سپس اکتشافات انجام شده را تعمیم دهند.

در نهایت، ما به ویژه می خواهیم تأکید کنیم که مسائل تنها برای ارائه یک مسئله ریاضی و درخواست راه حل صحیح طراحی نشدند، بلکه تقریباً در هر صفحه کار بطور صریح و عمداً از کودکان درخواست شده تا راه حل های خود را توضیح دهند و برای روش ها و استراتژی هایی که آنها استفاده می کنند یا تصمیم می گیرند که از آنها استفاده نکنند دلایل خود را ارائه دهند. جوابها می توانند بصورت محاسبات، نقاشی و یا واژگانی گفتاری باشند. نمونه هایی از عناصر مهم کار عبارتند از:

- "جای خالی برای افکار و پاسخت."

- "جای خالی برای توضیحاتت. محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس."

- "پاسخهایت را توضیح بده! محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس."

به نظر ما انعکاس این فرایند نه تنها برای بدست آوردن بینشی درباره افکار کودکان، بلکه همچنین برای تقویت و تحکیم پردازش ریاضی فردی با تفکر آگاهانه درباره عملیات ریاضی و عملکرد آنها بسیار حائز اهمیت است.

نتیجه تجربه طولانی و چند بعدی ما را می توان در مجموعه ای از مسائل المپیک ۱۳ ساله مشاهده کرد. به منظور ارائه بررسی اجمالی بهتر، مسائل بر اساس موضوع طبقه بندی می شوند و نه به صورت ارائه مجموعه ای از دوره سالانه. از خواندن لذت ببرید!

منابع

- Döring, N., & Bortz, J. (2014): *Forschungsmethoden und Evaluation*. Heidelberg: Springer.
- Hodge, K. A., & Kemp, C. R. (2006): Recognition of Giftedness in the Early Years of School: Perspectives of Teachers, Parents, and Children. *Journal for the Education of the Gifted*, 30(2), 164-204.
- Krämer, S. (2003): ‚Schriftbildlichkeit‘ oder: Über eine (fast) vergessene Dimension der Schrift. In S. Kramer & H. Bredekamp (Hrsg.), *Bild – Schrift – Zahl*. 157–176. München: Wilhelm Fink.
- Niederer, K., Irwin, R. J., Irwin, K. C., & Reilly, I. L. (2003): Identification of Mathematically Gifted Children in New Zealand. *High Ability Studies*, 14(1), 71–84.
- Thompson, B. E., & Subotnik, R. F. (Eds.) (2010): *Methodologies for Conducting Research on Giftedness*. Washington, DC: American Psychological Association.

المپیاد ریاضی کوتوله ها



نام و نام خانوادگی

مدرسه

کلاس

سن

نام و نام خانوادگی معلم ریاضی ام

موفق و پیروز باشید!

فهرست مندرجات

- ۱..... ۱ محاسبه با تمرکز حواس
تمرینات برای جمع و تفریق
۱.۱ مواجهه با اشتباهات
پیدا کردن، تصحیح و توضیح اشتباهات در محاسبات نوشتاری
۱.۲ استراتژیهای محاسباتی
محاسبه "خیلی هوشمندانه" یا "کمتر هوشمندانه"
۱.۳ محاسبه با اعداد مجهول
بکار بردن روشهای محاسباتی شناخته شده روی اعداد مجهول
- ۱۱..... ۲ معماهای اعداد و عملیات حسابی
تکمیل محاسبات و شناسایی الگوهای عددی
۲.۱ یافتن اعداد جاهای خالی
تکمیل محاسبات با وارد کردن اعداد مناسب
۲.۲ یافتن اعمال حسابی مناسب
تکمیل محاسبات با وارد کردن عملیات حسابی مناسب
۲.۳ پازل با چوب کبریت ها
طرح مساله محاسباتی با چوب کبریت ها
۲.۴ شناسایی الگوهای اعداد
یافتن و بکار بردن قانون در آرایش اعداد داده شده
- ۲۹..... ۳ قوانین حسابی
تشخیص قوانین حسابی در دنباله‌های عددی و تمرینات محاسباتی داده شده
۳.۱ ادامه دادن دنباله‌های عددی
شناسایی و بکار بردن قوانین
۳.۲ تمرینات جمعی خاص
بررسی وقوع نتایج در تمرینات جمعی خاص
۳.۳ تمرینات ضربی خاص
بررسی وقوع نتایج در تمرینات ضربی خاص
- ۴۱..... ۴ تسلط در کار کردن با گزینه ها
بدست آوردن یک دید کلی درباره گزینه‌های مختلف، تعیین تعدادشان یا انتخاب گزینه مناسب
۴.۱ یافتن آرایش مناسب
جستجو برای تنها آرایش ممکن مناسب بر اساس اطلاعات داده شده
۴.۲ جستجو برای گزینه‌های مختلف
جستجو برای چندین گزینه، اما نه همه گزینه‌های ممکن
۴.۳ یافتن همه گزینه ها
جستجو برای همه آرایشهای ممکن

۵ مسائل کلامی..... ۵۷

تسلط بر مسایل بیان شده به صورت متنی با یک دید ریاضی

۵.۱ محاسبه برای یافتن مجهولات

با اینکه همه چیز معلوم نیست، اما تفکر ریاضی منجر به جواب می شود

۵.۱.۱ برای مبتدیان: فقط یک کمیت مجهول

۵.۱.۲ آن سخت ترمی شود: دو کمیت مجهول

۵.۱.۳ برای حرفه ای ها: سه یا بیشتر از سه کمیت مجهول

۵.۲ مساحت ها، مسیرها و فاصله ها

مسائل کلامی درباره مساحت ها، مسیرها و فاصله ها

۵.۳ بررسی کلی ارتباطات زمانی به هم مرتبط

استفاده از اطلاعات زمانی برای شفاف سازی موقعیت ها

۵.۳.۱ هر چه بیشتر، بیشتر

۵.۳.۲ هر چه بیشتر، باز هم بیشتر

۵.۴ فاکتور و ضرب ها

مسائل کلامی درباره ارتباطات ضربی

۵.۵ چه می شود، اگر.....

بدست آوردن یک دید کلی درباره رشته اقدامات مختلف

۶ الگوهای تصویری..... ۸۷

استدلال منطقی استنتاجی بر اساس الگوهای تصویری

۶.۱ شناسایی و تداوم الگو

تشخیص و بکار گیری قوانین

۶.۲ تعداد زیادی از مربعها و مستطیل ها

بررسی و ایجاد الگوها

۶.۳ محاسبه مساحتها

تعیین و مقایسه مساحت اشکال داده شده

۶.۴ بزرگ کردن مقیاس

بزرگ کردن اشکال روی کاغذ شطرنجی

۶.۵ تصور فضایی

کار کردن با فضای سه بعدی بر اساس نمایش دو بعدی

۶.۶ با کاغذ و قیچی

بریدن اشکال از یک تکه کاغذ تا شده

۷ همه چیز خوب است که به خوبی خاتمه می یابد..... ۱۰۹

مارپیچها و سایر موارد

۱ محاسبه با تمرکز حواس تمرینات برای جمع و تفریق

۳ ۱.۱ مواجهه با اشتباهات.....
پیدا کردن، تصحیح و توضیح اشتباهات در محاسبات نوشتاری

۶ ۱.۲ استراتژیهای محاسباتی.....
محاسبه "خیلی هوشمندانه" یا "کمتر هوشمندانه"

۸ ۱.۳ محاسبه با اعداد مجهول.....
بکار بردن روشهای محاسباتی شناخته شده روی اعداد مجهول

تمرینات را حل کن!



$$\begin{array}{r} 384 \\ + 271 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 906 \\ - 371 \\ \hline \end{array}$$

اوه عزیزم، امین اشتباه کرده است!



$$\begin{array}{r} 473 \\ + 364 \\ \hline 109 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 473 \\ + 364 \\ \hline \end{array}$$

به امین راه حل درستش را نشان بده:

چه چیزی را امین اشتباه انجام داده است؟

اوه عزیزم، آزاده اشتباه کرده است!



$$\begin{array}{r} 905 \\ - 286 \\ \hline 729 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 905 \\ - 286 \\ \hline \end{array}$$

به آزاده راه حل درستش را نشان بده:

چه چیزی را آزاده اشتباه انجام داده است؟

تمرینات را حل کن!



$$\begin{array}{r} 285 \\ + 362 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 807 \\ - 453 \\ \hline \end{array}$$

اوه عزیزم، امیر اشتباه کرده است!



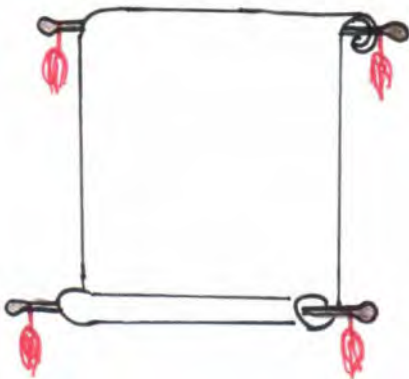
$$\begin{array}{r} 374 \\ + 265 \\ \hline 109 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 374 \\ + 265 \\ \hline \end{array}$$

به امیر راه حل
درستش را نشان بده:

چه چیزی را امیر اشتباه انجام داده است؟

کدام اشتباه دیگری می تواند به راحتی در حین محاسبه رخ دهد؟



آیا کوسه هایو در مدرسه کوسه ها خوب توجه داشته است؟
او محاسبه می‌کند:



$$\begin{array}{r} 287 \\ + 423 \\ \hline 600 \end{array}$$

نتیجه هایو می تواند درست باشد؟

هایو را راهنمایی کن که بهتر بتواند محاسبه کند!
هایو چه چیزی را باید در نظر بگیرد؟

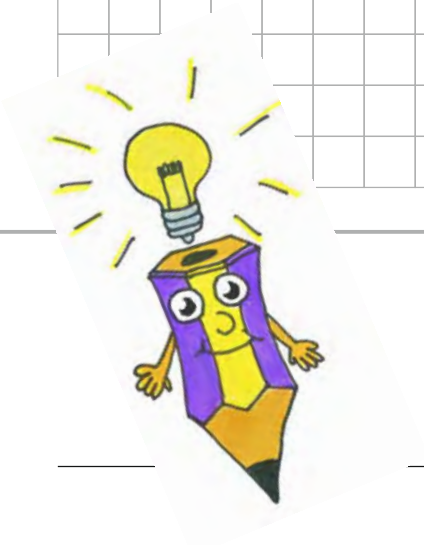
با زیرکی محاسبه کن!



$$۱۶۰ + ۵۸ =$$

$$۳۹۸ + ۲۱۲ =$$

$$۴۳۳ + ۴۲۸ =$$



چگونه می‌توان با زیرکی محاسبه کرد؟

با زیرکی بیشتر محاسبه کن!



$$۱۲۷ + ۳۹۸ =$$



با زیرکی کمتر محاسبه کن!

$$۱۲۷ + ۳۹۸ =$$

چطور می توان با زیرکی بیشتر محاسبه کرد؟

چطور می توان با زیرکی کمتر محاسبه کرد؟

تمرینات را حل کن!

$$\begin{array}{r} 232 \\ + 116 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 575 \\ - 142 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \square 3 \\ - \square 8 \square \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 92 \square \\ - 4 \square 1 \\ \hline \end{array}$$

$$708$$

$$\square 43$$

سعی کن این تمرین را حل کنی.

$$\begin{array}{r} 359210457 \\ + 271653882 \\ \hline \end{array}$$



چطور می‌توان این محاسبه را انجام داد؟ چرا؟

سعی کن این تمرین را حل کنی.

$$\begin{array}{r} 320 \\ - 520 \\ \hline \end{array}$$



چطور می‌توان این محاسبه را انجام داد؟ چرا؟

جای بیشتر برای فکر کردن!

۲ معماهای اعداد و عملیات حسابی تکمیل محاسبات و شناسایی الگوهای عددی

۲.۱ یافتن اعداد جاهای خالی..... ۱۳
تکمیل محاسبات با وارد کردن اعداد مناسب

۲.۲ یافتن اعمال حسابی مناسب..... ۲۱
تکمیل محاسبات با وارد کردن عملیات حسابی مناسب

۲.۳ پازل با چوب کبریت ها..... ۲۴
طرح مساله محاسباتی با چوب کبریت ها

۲.۴ شناسایی الگوهای اعداد..... ۲۵
یافتن و بکار بردن قانون در آرایش اعداد داده شده

چه چیز جا افتاده است؟ آن را جایگذاری کن.



$$۲۶ + \square = ۳ \times ۱۰$$

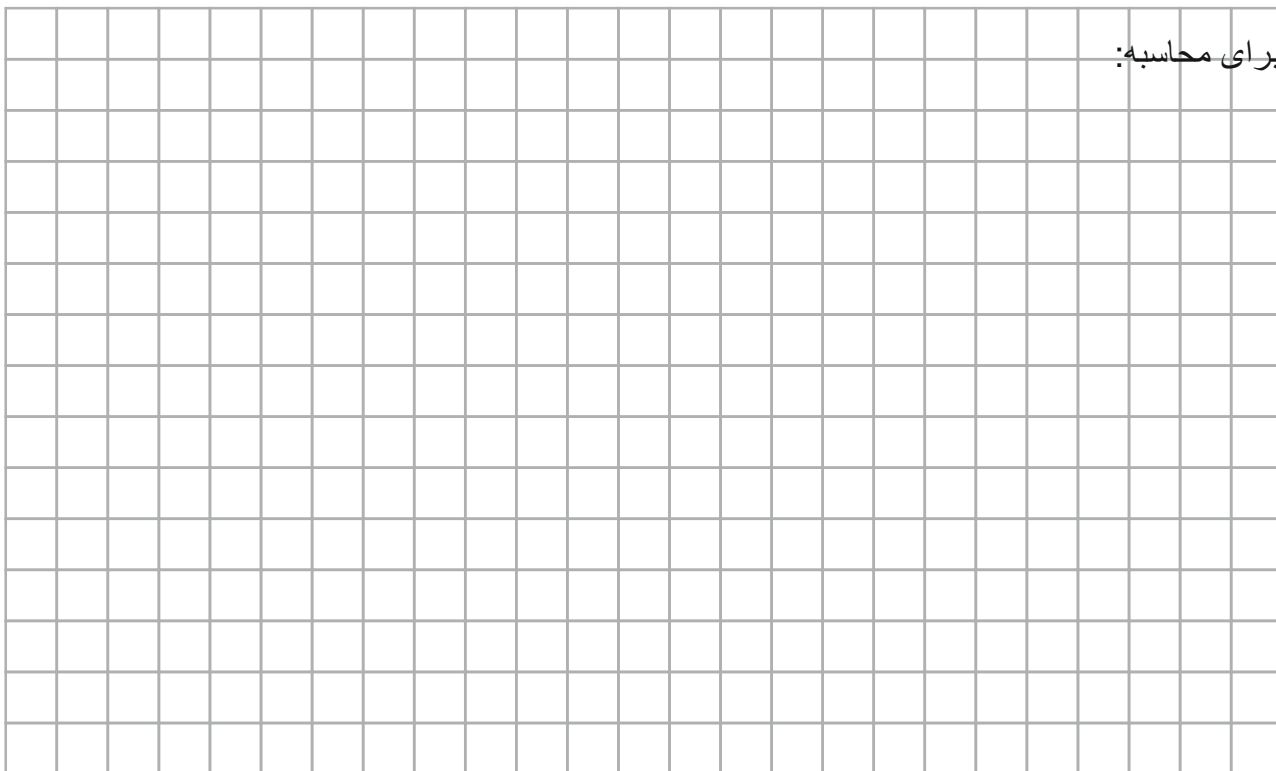


$$۴۹۷ + ۸ - ۸ + ۸ - ۸ + ۳ = \square + ۵۰$$

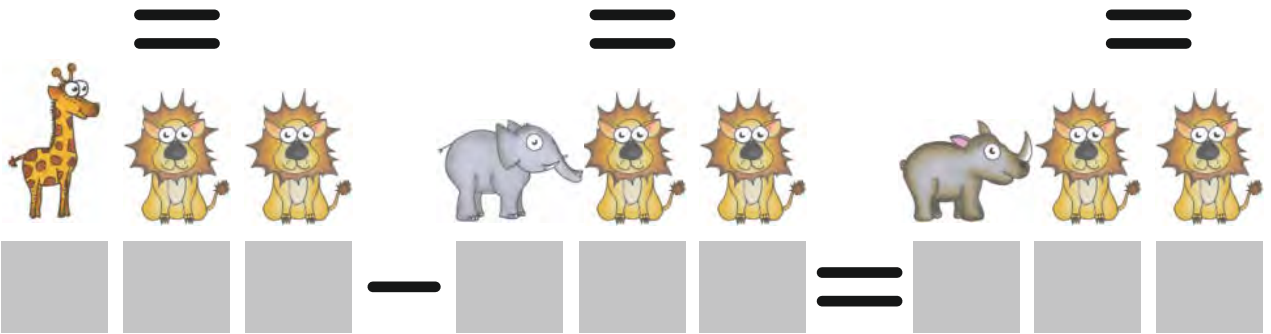
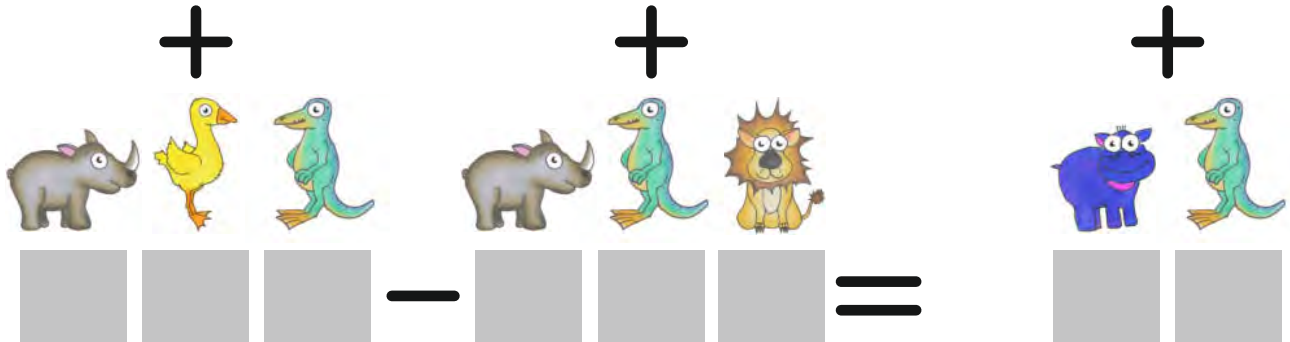


$$۶۰۰ - ۱۷۱ + ۳۷۱ - ۶۰۰ = \square + ۱۲۰ + ۳۵۸ - ۳۵۸$$

برای محاسبه:



در مدرسه جنگل، امروز تمرینات محاسباتی به طور کاملاً خاصی ارائه شدند. پیدا کن کدام رقم بوسیله هر تصویر حیوان نشان داده می‌شود.



توضیح بده، چطور رقم مناسب را پیدا کردی!

خرچنگ یک نقشه گنج دارد.

چندین نکته در مورد چگونگی رسیدن به گنج:

 -  = ۲

 ÷  = ۲

 +  = ۱۸

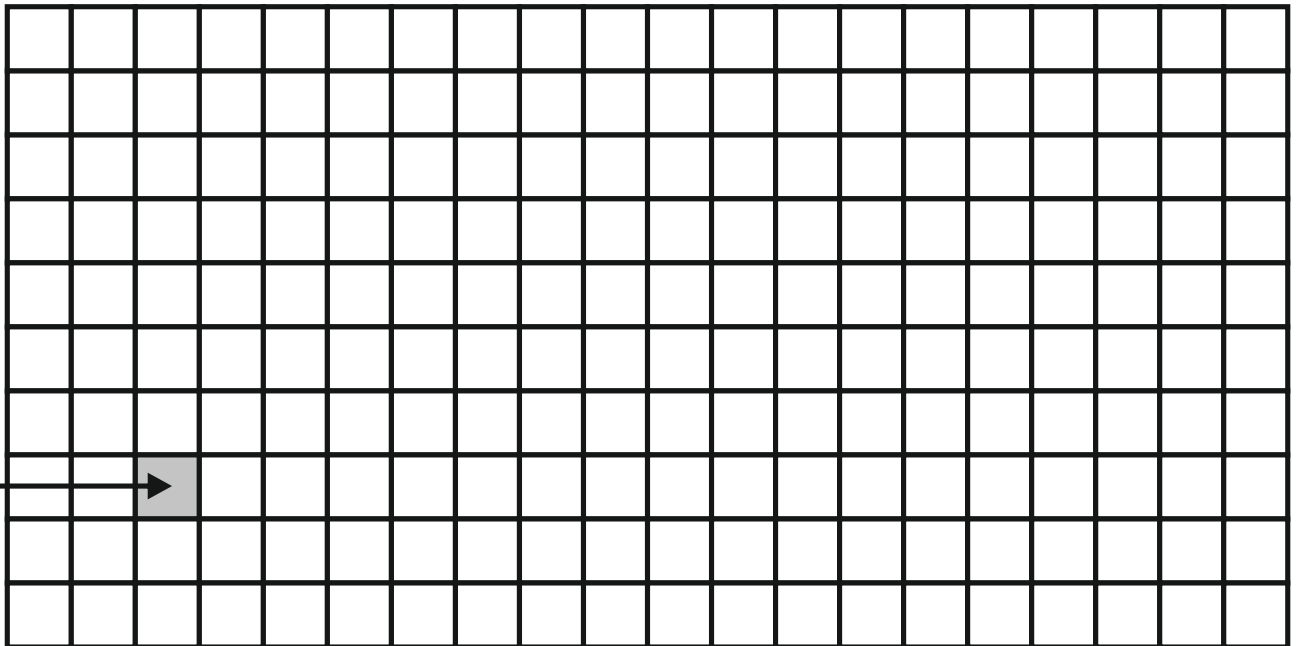


مسیر گنج:

از نقطه شروع  خانه به سمت راست،

 خانه به سمت بالا و  خانه به سمت چپ برو.

مسیر گنج را علامت گذاری کن:



چطور مسیر گنج را پیدا کردی؟

محمد دوستدار معما است. او تمرینات زیر را طرح کرده است:

$$\square_{\text{circle}} + \square_{\text{2}} = \square_{\text{triangle}}$$

$$\square_{\text{circle}} \times \square_{\text{2}} = \square_{\text{diamond}}$$

$$\square_{\text{circle}} - \square_{\text{2}} = \square_{\text{square}}$$

$$\square_{\text{circle}} \div \square_{\text{2}} = \square_{\text{square}}$$

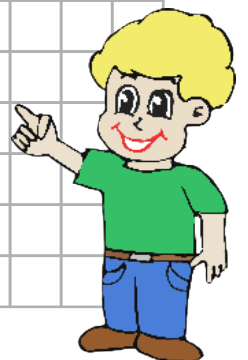
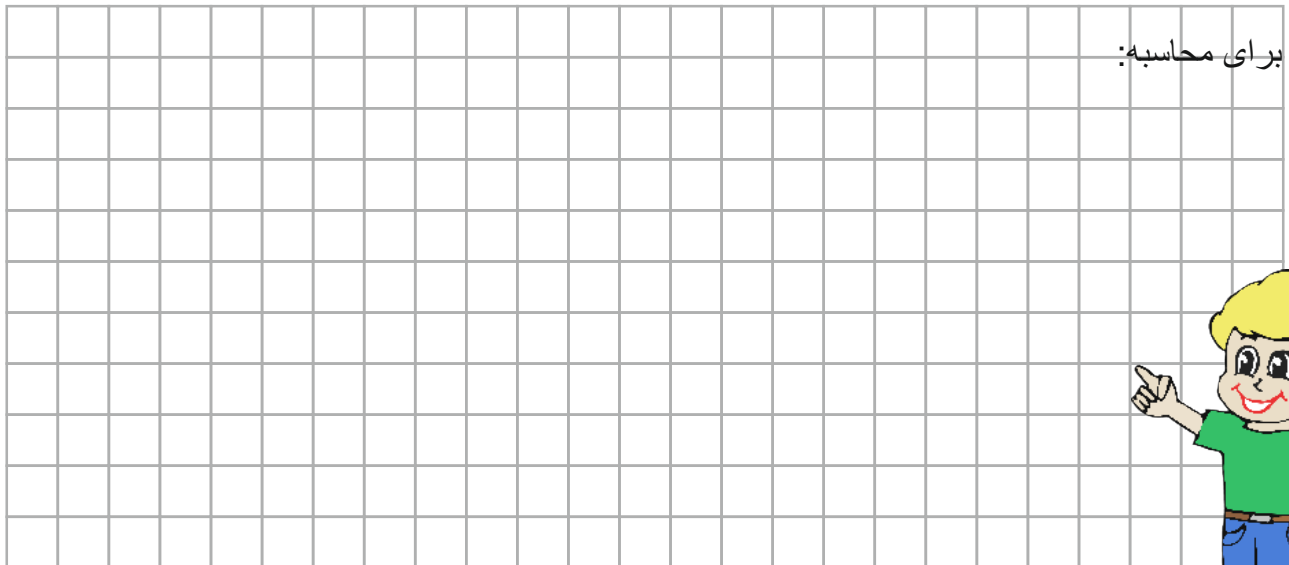
محمد چیزی را پیدا کرده است. او یک رقم را برای \square_{circle} یافته است، به طوری که مجموع نتایج تمرینش ۱۸ می‌شود:

$$\square_{\text{triangle}} + \square_{\text{square}} + \square_{\text{diamond}} + \square_{\text{square}} = 18$$

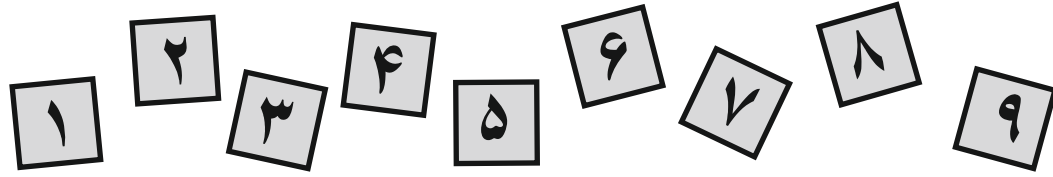
کدام رقم را محمد برای \square_{circle} انتخاب کرده است؟

ارزش ندارد که همه رقمها را امتحان کنیم، زیرا:

برای محاسبه:



روشنگ این ۹ کارت از رقمها را ساخته است.




روشنگ می خواهد که کارت از رقمهایش را برای چسباندن در یک شابلون برای تمرینات ضربی استفاده کند. او هر رقم را فقط یک بار می تواند استفاده کند.

کدام تمرین ضربی صحیح را می تواند روشنگ در اینجا بچسباند؟

$$\square \times \square \times \square = \square \times \square \times \square$$

روشنگ را در پیدا کردن یک راه حل راهنمایی کن.

برای محاسبه:

آیا روشنگ می تواند همچنین از کارت  برای تمرینش استفاده کند؟


 معمای اعداد پیچیده سوسن.

سوسن دو عدد را در نظر گرفته است.
سپس او برای این دو عدد یک محاسبه نوشته است.

$$\square - \diamond = ۲$$



کدام اعداد را سوسن می توانسته در نظر گرفته باشد؟
جوابت را توضیح بده!

سوسن محاسبه دیگری برای دو عددش اضافه می کند.
برای اعدادش بایستی هر دو محاسبه درست باشند.
مواظب باش! قبل از اینکه در محاسبه دوم تمرین تفریق را محاسبه کنی، بایستی ابتدا تمرین ضرب را محاسبه کنی.

$$\square - \diamond = ۲$$

$$\square \times \square - \diamond \times \diamond = ۲۰$$

می توانی حالا دقیقاً بگویی، کدام اعداد را سوسن در نظر گرفته است؟
جوابت را توضیح بده!



لیلی بازی کردن با اعداد را دوست دارد. او عاشق محاسبات است. امروز او فکرمی کند: "چطور می‌توانم در یک محاسبه صفر را به عنوان نتیجه بدست آورم؟" کدام ایده هارا تو داری؟ جوابت را توضیح بده!



لیلی می‌خواهد محاسبه زیر را تنها با استفاده از جمع و تفریق انجام دهد.

$$\boxed{5} \diamond \boxed{4} \diamond \boxed{3} \diamond \boxed{2} \diamond \boxed{1} \diamond \boxed{=} \diamond \boxed{0}$$

آیا این ممکن است؟ برای جوابت دلیل بیاور!



الهام دوست دارد درختهای ریاضی درست کند. در این صفحه تو راه حلش را برای یک درخت با نتیجه پایانی ۷ می بینی. او برگها را با یک علامت حسابی متصل می کند یا از آنها برای یک عدد جدید استفاده می کند. او با نتایج به کار ادامه می دهد تا همه برگها با یک شاخه متصل شوند و نتیجه پایانی درست حاصل شود. شاخه ها نباید همدیگر را قطع کنند و ترتیب برگها نبایستی تغییر داده شود. با درختهای دیگر خودت امتحان کن. درخت با نتیجه پایانی ۳ کاملاً ساده است!





$1 + 2 = 3$

$3 + 4 = 7$

$3 + 3 + 4 = 10$

$3 + 7 + 5 = 15$

$4 + 2 + 6 = 12$







۱ سارا بازی کردن با چوب کبریتها را دوست دارد. او محاسبه زیر را با چوب کبریتها ایجاد کرده است:

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{---} \\ \hline \text{---} \\ \hline \text{---} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{---} \\ \hline \text{---} \\ \hline \text{---} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{---} \\ \hline \text{---} \\ \hline \text{---} \\ \hline \end{array}$$

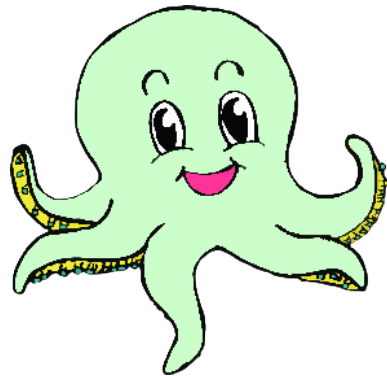
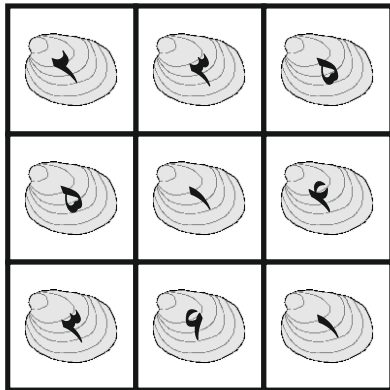


سارا متوجه شد: "اگر من فقط جای یک چوب کبریت را تغییر دهم، یک محاسبه صحیح دیگر بدست می‌آورم!"

محاسبه جدید سارا را بکش.

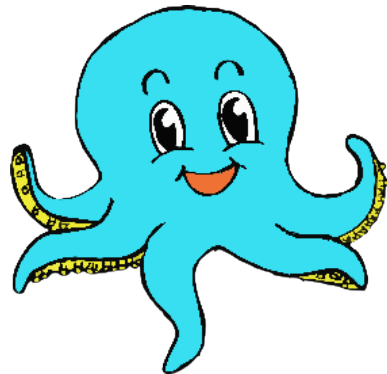
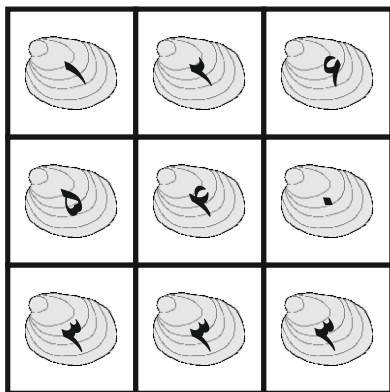


هشت پا بازی کردن با اعداد را دوست دارد.
امروز او اعداد را روی صدفها نوشت و آنها را در کف دریا قرار داد.



در حین قرار دادن آنها هشت پا به چیزی فکر کرده است. آن چه می تواند باشد؟
کدام قانون را او می تواند بکار برده باشد؟

دوست هشت پا نیز یک الگو طراحی کرده است.



او ادعای کند: "قانون من برای هر دو الگو مناسب است."
آیا دوست هشت پا درست می گوید؟ آیا قانونی وجود دارد که برای هر دو الگو مناسب باشد؟

آرش، بابک، کاوه، دارا و احسان در خیابان اعداد زندگی می کنند. این هفته آنها می خواهند خانه هایشان را با اعداد تزئین کنند. آرش، بابک و کاوه آن را تمام کرده اند. اعداد را برای دارا و احسان وارد کن.



آرش	بابک	کاوه	دارا	احسان																														
<table border="1"> <tr><td colspan="2">۱</td></tr> <tr><td>۴</td><td>۳</td></tr> <tr><td colspan="2">۷</td></tr> </table>	۱		۴	۳	۷		<table border="1"> <tr><td colspan="2">۶</td></tr> <tr><td>۷</td><td>۱</td></tr> <tr><td colspan="2">۸</td></tr> </table>	۶		۷	۱	۸		<table border="1"> <tr><td colspan="2">۲</td></tr> <tr><td>۸</td><td>۶</td></tr> <tr><td colspan="2">۱۴</td></tr> </table>	۲		۸	۶	۱۴		<table border="1"> <tr><td colspan="2"></td></tr> <tr><td>۱۴</td><td>۲</td></tr> <tr><td colspan="2"></td></tr> </table>			۱۴	۲			<table border="1"> <tr><td colspan="2"></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="2"></td></tr> </table>						
۱																																		
۴	۳																																	
۷																																		
۶																																		
۷	۱																																	
۸																																		
۲																																		
۸	۶																																	
۱۴																																		
۱۴	۲																																	

کدام قانون را پسر ها ممکن است برای اعداد تزئینی در نظر گرفته باشند؟ چندین قانون وجود دارد!

جای بیشتر برای فکر کردن!

۳ قوانین حسابی

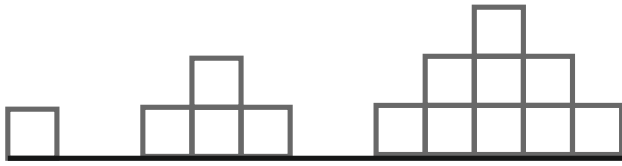
تشخیص قوانین حسابی در دنباله های عددی و تمرینات محاسباتی داده شده

۳۱.....۳.۱ ادامه دادن دنباله های عددی. شناسایی و بکار بردن قوانین

۳۵.....۳.۲ تمرینات جمعی خاص. بررسی وقوع نتایج در تمرینات جمعی خاص

۳۷.....۳.۳ تمرینات ضربی خاص. بررسی وقوع نتایج در تمرینات ضربی خاص

شاهزاده خانم مایا بازی کردن و محاسبه کردن با پدها را دوست دارد.
امروز او یک ردیف از پدها را به این صورت قرار می‌دهد:



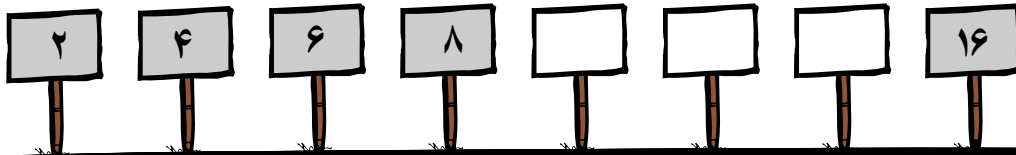
چطور این ردیف ادامه می‌یابد؟

چه چیزی را مایا می‌تواند محاسبه کند؟

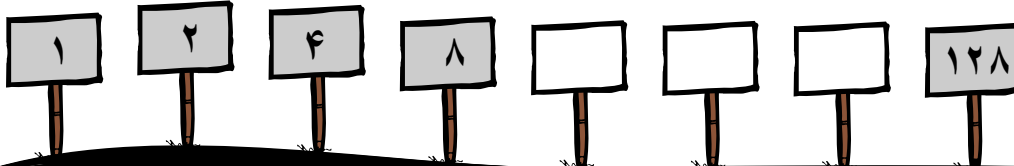
۲

در سرزمین افسانه هاجادوگر بدجنس تعدادی از اعداد را با جادو از بین برده است.

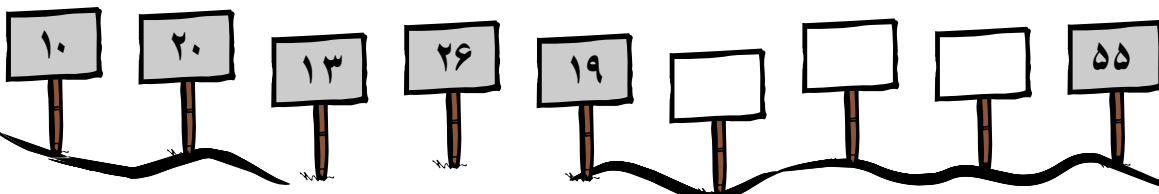
به ساکنان سرزمین افسانه ها کمک کن تا سری اعداد زیبایشان را دوباره ایجاد کنند!



فکر کن و اعداد را در تابلوهای خالی بنویس!
چرا اعدادت مناسب هستند؟



فکر کن و اعداد را در تابلوهای خالی بنویس!
چرا اعدادت مناسب هستند؟



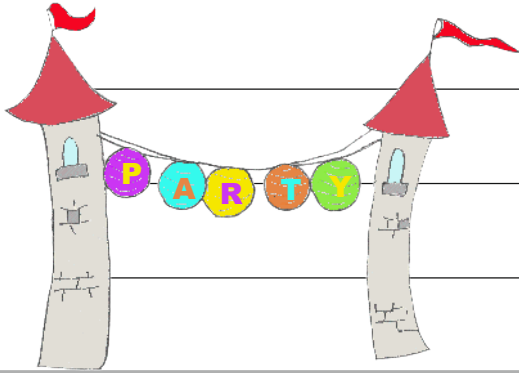
فکر کن و اعداد را در تابلوهای خالی بنویس!
چرا اعدادت مناسب هستند؟

بچه های قلعه اعداد را دوست دارند. برای جشنشان آنها ریسه هایی از اعداد درست می کنند.

سری را در اولین ریسه ادامه بده:



پیدا کردن اعداد بعدی آسان است، زیرا:



سری را در دومین ریسه ادامه بده:



پیدا کردن اعداد بعدی آسان است، زیرا:

سری را در سومین ریسه ادامه بده:



پیدا کردن اعداد بعدی آسان است، زیرا:

لیلا اعداد را دوست دارد. او از نوشتن آنها به صورت سری لذت می برد. ادامه بده!
اولین سری لیلا:

۴، ۸، ۱۲، ۱۶، , ,

لیلا فکر می کند: اعداد بعدی را به سادگی می توانم محاسبه کنم، زیرا:

دومین سری لیلا:

۲، ۴، ۸، ۱۶، , ,

لیلا فکر می کند: دوباره، اعداد بعدی را به سادگی می توانم محاسبه کنم، زیرا:

سومین سری لیلا:

۱، ۴، ۹، ۱۶، , ,

لیلا فکر می کند: دوباره، اعداد بعدی را به سادگی می توانم محاسبه کنم، زیرا:

لیلا فکرمی کند: ۴ و ۱۶ در همه سری ها وجود دارند. آیا اعداد دیگری وجود دارند که در هر سه سری وجود داشته باشند؟ آنها دقیقا کدام اعداد هستند؟



لینا چند تمرین محاسباتی طرح کرده است. آنها را محاسبه کن.

۲ + ۳ + ۴ =																			
۴ + ۵ + ۶ =																			
۶ + ۷ + ۸ =																			
۲ ۱ + ۲ ۲ + ۲ ۳ =																			



لینا تمرینات محاسباتی خاصی را طرح کرده است. چگونه او اعدادش را انتخاب کرده است؟

لینا متوجه شده است که نتایج تمرینات محاسباتی اش اعداد خاصی هستند. چه چیز در نتیجه اعدادش خاص هستند؟

چرا نتیجه اعداد خیلی خاص می شوند؟ آیا این برای تعداد زیادی یا حتی خیلی زیادی از تمرینات محاسباتی مثل این با موفقیت انجام می شود؟

- پریا می خواهد تمرینات جمع ویژه ای را محاسبه کند.
- او شروع می کند و به عنوان اولین عدد می نویسد: ۴۲.
 - سپس او هر دو رقم را جابجا می کند و می نویسد: ۲۴.
 - او این دو عدد را جمع می کند: $۴۲ + ۲۴$.
- او به عنوان نتیجه بدست می آورد:



- پریا دوباره یک عدد می نویسد: ۵۳.
- سپس او دوباره ارقام را جابجا می کند و می نویسد: ۳۵.
 - و سپس دوباره او هر دو عدد را جمع می کند: $۵۳ + ۳۵$.
- او به عنوان نتیجه بدست می آورد:

چه چیز در نتایج پریا قابل توجه است؟

پریا فکر می کند: اگر من با هر عدد دیگری از ۱۰ تا ۹۹ شروع کنم، آیا من همیشه نتیجه ویژه ای را در تمرینات جمع می آورم؟
توجهی فکر می کنی؟

جا برای فکر کردن و جوابت:

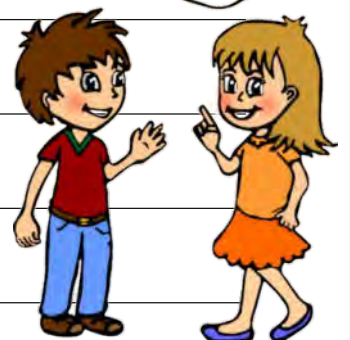
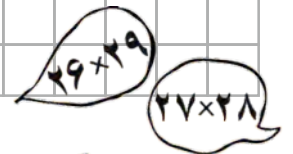


$۲ \times ۳ =$	$۱ \times ۴ =$	محاسبه کن:
$۳ \times ۴ =$	$۲ \times ۵ =$	
$۴ \times ۵ =$	$۳ \times ۶ =$	
		ادامه بده:

چه چیزی را متوجه می شوی؟

یگانه می داند: نتیجه ۲۷×۲۸ ، ۷۵۶ است.
فراز خوشحال است. او بایستی نتیجه ۲۶×۲۹ را محاسبه کند.

چه چیزی را فراز محاسبه می کند؟ چرا او خوشحال است؟



اعداد مورد علاقه تیرداد عبارتند از: ۴، ۹، ۱۶، ۲۵، ۳۶، ... چه چیزی را از اعداد مورد علاقه تیرداد متوجه می‌شوی؟



سه تای دیگر از اعداد مورد علاقه تیرداد را بنویس:

Three empty rectangular boxes for writing the numbers.

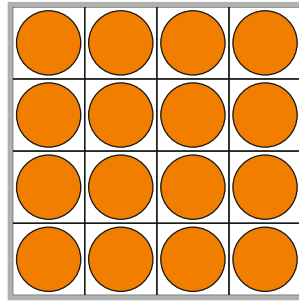
تیرداد اغلب می‌خواهد از اعداد مورد علاقه اش استفاده کند. وقتی اوبایستی 3×5 را محاسبه کند به جای آن، او 4×4 را محاسبه می‌کند و از نتیجه ۱ را کم می‌کند.

تمرین	روش محاسبه تیرداد		نتیجه
3×5	$4 \times 4 = 16$	$16 - 1 = \square$	$3 \times 5 = \square$
4×6	$5 \times 5 = \square$	$\square - 1 = \square$	$4 \times 6 = \square$
7×9	$\square \times \square = \square$	$\square - 1 = \square$	$7 \times 9 = \square$

تو می‌توانی به روشهای مختلفی ایده هایت را نشان دهی: روی محور اعداد،
آن را هر طور که دوست داری، انجام بده.

جا برای فکر کردن و جوابت:

A large empty rectangular box for writing the student's answer.



کیان به خصوص محاسبات با الگوها را دوست دارد.
او معتقد است که این الگو عالی است:

کیان توضیح می دهد: "این الگو به من کمک می کند. من در الگو می بینم که 4×4 دقیقاً مثل $1 + 5 \times 3$ است."

آیا الگو برای محاسبه کیان مناسب است؟ دلیل بیاور!

کیان مفتخر است. "با شگرد الگویم به خوبی می توانم از اعداد مجاور در محاسبه استفاده کنم."
مانند کیان تمرین را با اعداد مجاور بنویس.

$$3 \times 3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$5 \times 5 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$6 \times 6 = \underline{\hspace{2cm}}$$

آیا کیان می تواند شگرد الگویش را در همه تمرینات ضربی با دو عدد یکسان و اعداد مجاورش استفاده کند؟
توضیح بده! تو همچنین می توانی چیزی بکشی.

۴ تسلط در کار کردن با گزینه ها

بدست آوردن یک دید کلی درباره گزینه های مختلف، تعیین تعدادشان یا انتخاب گزینه مناسب

۴.۱ یافتن آرایش مناسب ۴۳
جستجو برای تنها آرایش ممکن مناسب بر اساس اطلاعات داده شده

۴.۲ جستجو برای گزینه های مختلف ۴۹
جستجو برای چندین گزینه، اما نه همه گزینه های ممکن

۴.۳ یافتن همه گزینه ها ۵۰
جستجو برای همه آرایش های ممکن

قبل از اینکه خانم نقاش شروع به رنگ کردن کند، او دوست دارد برنامه هایش را آماده کند. برای یک دیوار جدید او یک الگو با رنگهای سیاه، قرمز و زرد در نظر گرفته است. الگو را تا پایان بنویس.

س	ز	
ق	س	
ز	ق	

س: سیاه

ق: قرمز

ز: زرد



چرا آنطور که تو الگو را به پایان رساندی، مناسب است؟

خانم نقاش الگوی دیگری را با چهار رنگ در نظر می‌گیرد.

س	آ		
ق	س		
ز	ق		
آ	ز		

س: سیاه

ق: قرمز

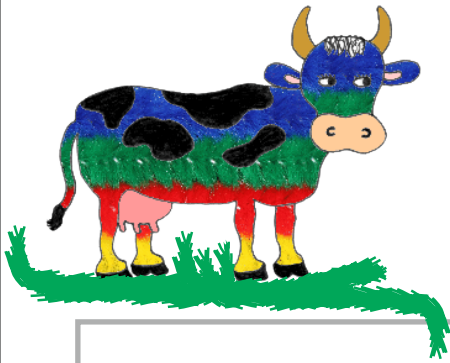
ز: زرد

آ: آبی



خانم نقاش درباره گزینه‌ها برای ادامه الگو فکرمی‌کند. او را راهنمایی کن! کدام رنگ برای خانه‌ای که با پیکان نشان داده شده است، مناسب است؟ برای جوابت دلیل بیاور!

امروز گاوهای آقای کشاورز وزن می‌شوند. او متوجه می‌شود:



لوسی سبکتر از اریکا است.
 هیلدا ۵ کیلوگرم بیشتر از گلوریا است.
 اریکا ۳ کیلوگرم بیشتر از گلوریا است.
 گلوریا وزنش کمتر از لوسی است.

گاوها را مطابق وزنشان مرتب کن.
 نتیجه را بنویس یا نقاشی کن.

کدام گاو از همه سبکتر است؟ _____

کدام گاو از همه سنگین تر است؟ _____

فرید، اشکان، جاوید، تینا، ارمغان و لاله با هم دوست هستند. امروز آنها با هم سوار اتوبوس می شوند. خوشبختانه آنها سه صندلی دو تایی برای خودشان پیدا کردند که بدون فاصله پشت سر هم قرار دارند.



فرید جلوی تینا و جلوی اشکان می نشیند.
جاوید کنار تینا می نشیند.
لاله کنار اشکان و جلوی جاوید می نشیند.

پیدا کن چطور بچه هادر اتوبوس کنار هم و پشت سر هم می توانند بنشینند. اگر بخواهی، می توانی برای حل تمرین کارتهای اسامی را درست کنی و آنها را در خانه ها برای محل نشستن قرار دهی. سپس جوابت را بنویس.

برای قرار دادن

برای نوشتن

صندلی	صندلی
-------	-------

صندلی	صندلی
-------	-------

صندلی	صندلی
-------	-------

صندلی	صندلی
-------	-------

صندلی	صندلی
-------	-------

صندلی	صندلی
-------	-------

توضیح بده، چه کسی کنار، پشت و جلوی ارمغان می نشیند.
برای جوابت دلیل بیاور.

آقای پستی دوباره نامه‌ها را به کلیسا می‌برد.

چیزی که او درباره ساکنان به یاد می‌آورد:

جواد در سمت چپ سینا زندگی می‌کند.

آرمان در سمت راست فرداد زندگی می‌کند.

جواد در طبقه بالاتر از فرداد زندگی می‌کند.

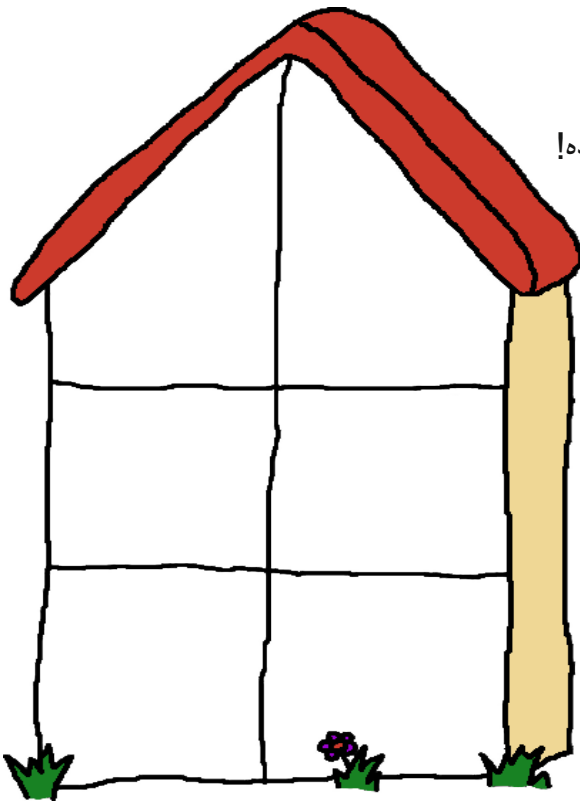
سینا در طبقه پایین تر مانی زندگی می‌کند.

مانی و جواد هیچکدام در سمت راست زندگی نمی‌کنند.

متأسفانه او چیزی درباره بردیا به یاد نمی‌آورد.



به پستی کمک کن و نامها را در جای مناسب در خانه قرار بده!



کجا بردیا زندگی می‌کند؟ دلیل بیاور!



فرشته با دوستانش جشن می گیرد. همه آنها دور یک میز گرد می نشینند.

فرشته خودش بین بهار و آرزو می نشیند.

روبروی آنها لادن می نشیند. سمت چپ لادن، گلاره می نشیند.

گلاره مقابل آرزو می نشیند.

هنوز یک جا برای ماهرخ وجود دارد. کجا او می نشیند؟



جا برای توضیحاتت.

محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.



مرد ماهی کوچولو سه کلاه دارد:

یک کلاه نمدی، یک کلاه حصیری و یک کلاه چرمی.
 یک کلاه قرمز، یک کلاه آبی و یک کلاه سبز است.
 یک کلاه یک پر، یک کلاه دو پر و یک کلاه سه پر دارد.

این معمای کلاه او برای توست:

● کلاه من با یک پر، سبز نیست.

● کلاه نمدی من، قرمز نیست و یک پر کمتر از کلاه چرمی‌ام دارد.

● کلاه آبی من، سه پر دارد.

● کلاه چرمی من، دو پر ندارد.

رنگ هر کلاه را پیدا کن.
 پیدا کن که هر کلاه با چه تعداد پر تزئین شده است.

برای جوابت دلیل بیاور! محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.

۱ بنیامین می‌خواهد برای خودش یک بستنی به قیمت یک یورو و هفتاد و یک سنت بخرد.

در کیف پولش سکه‌های مختلفی وجود دارند:



- سه سکه ۱ یورویی،
- سه سکه ۵۰ سنتی،
- سه سکه ۲۰ سنتی،
- سه سکه ۱۰ سنتی،
- سه سکه ۵ سنتی،
- سه سکه ۲ سنتی.

پنج حالت مختلف را نام ببر که بنیامین می‌تواند پول بستنی‌اش را دقیقاً بپردازد. همیشه استفاده کردن از سکه‌های یکسان در ترتیب متفاوت کفایت نمی‌کند.

اولین حالت:

دومین حالت:



سومین حالت:

چهارمین حالت:

پنجمین حالت:

رویکردت در جستجوی راه حل‌ها چه بود؟













پوریا حوصله ش سر رفته است. او دو تاس را پرتاب می کند و شماره های روی آنها را می شمرد.

اولین بار او  و  را پرتاب می کند. مجموع شماره ها ۸ است.

کوچکترین مقدار ممکن مجموع شماره هایی که با پرتاب ۲ تاس حاصل می شود، چیست؟

بزرگترین مقدار ممکن مجموع شماره هایی که با پرتاب ۲ تاس حاصل می شود، چیست؟

جدول را با همه مقدارهای ممکن شماره ها کامل کن :

						
	۲	۳				
	۳					
						
						
						
						

پوریا برای مدت طولانی به پرتاب تاس ادامه می دهد. در مجموع او بیشتر از ۱۰۰۰ بار آنها را پرتاب کرده است. کدام شماره هارا پوریا احتمالاً از همه بیشتر دریافت کرده است؟ برای جوابت دلیل بیاور!



بعد از ظهر نمایش سگها با بلا، مایا و نیلا است.
در آغاز هر کدام از آنها روی یکی از سه جعبه متفاوت می‌نشینند.



در طول نمایش بایستی آنها جایشان را روی جعبه هاتغییر دهند. البته این تغییر برای یک مدت زمانی ممکن است.
کدام گزینه های مختلف برای بلا، مایا و نیلا در انتخاب یک جعبه وجود دارد؟

بنابراین بلا، مایا و نیلا می‌توانند این طور بنشینند:

در مجموع بلا، مایا و نیلا — گزینه مختلف دارند.

به چه چیز بایستی توجه کنی تا همه گزینه های مختلف را پیدا کنی؟



کیانا و کیارش کلماتی را از خودشان می‌سازند.

این کلمات چهار حرف دارند و تنها با حروف آ، ی، گ و ن نوشته می‌شوند.

آخرین حرف ن یا گ است و هر حرف دقیقاً یکبار در کلمه می‌آید.

کیانا شروع می‌کند و می‌نویسد: آینگ.

کیارش می‌گوید: " ما می‌توانیم کلمات خیلی زیادی بسازیم! مطمئناً بیشتر از ۱۰۰ تا."

پیدا کن در واقع چه تعداد کلمه وجود دارد!

همه کلمات ممکن را بنویس .

آنها _____ کلمه هستند.



توضیح بده، چرا برای کیانا و کیارش امکان پذیر نیست که با قانونشان کلمات خیلی زیادی بسازند.



۶ پری دریائی یک کمد پر از پاپیون دارد.
او پاپیونهایی در پنج رنگ مختلف دارد:
قرمز، آبی، سبز، نارنجی و بنفش.

هر روز او سه پاپیون در سه رنگ مختلف می پوشد.

چه تعداد گزینه او برای انتخاب دارد؟

جوابت را توضیح بده! محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.



کوتوله باکو فکر می کند که او چه می تواند برای جشن بپوشد.
او چهار پلیور متفاوت، شلوارهایی به رنگهای قرمز، آبی و زرد و بعلاوه دو کلاه مختلف دارد.

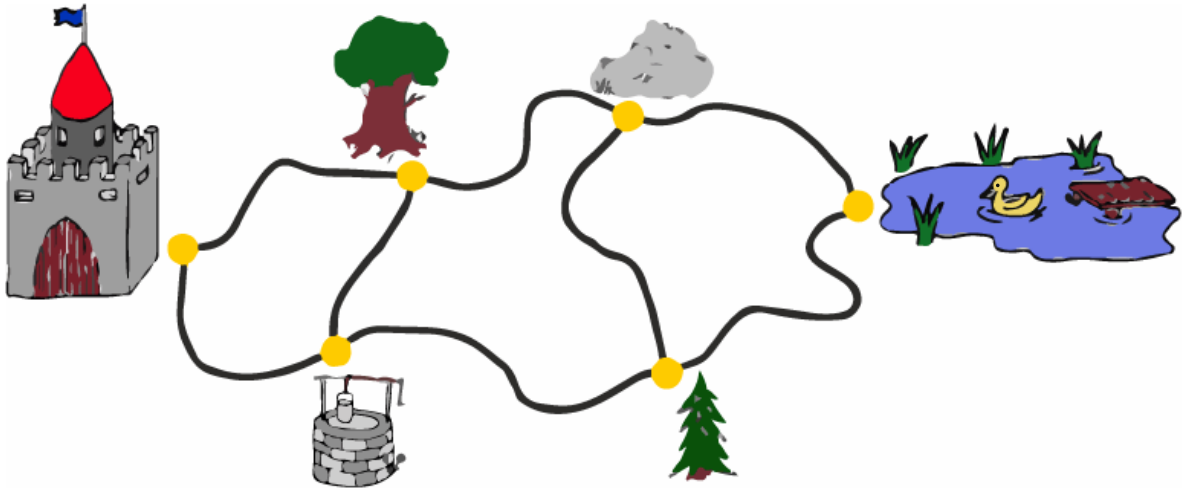


کوتوله باکو می خواهد حتما یک پلیور، یک شلوار و یک کلاه بپوشد.
به این خاطر او گزینه های زیادی دارد. اینها دقیقا چه تعدادی هستند؟

جا برای توضیحاتت.
محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.



پرنس چارلز اسب سواری کردن در مسیرهای مختلف را دوست دارد.
او برای رفتن از قلعه به دریاچه گزینه‌های مختلفی دارد.



چارلز فکر می‌کند:

چه تعداد گزینه برای اسب سواری از قلعه به دریاچه دارم؟
من نمی‌خواهم در طول اسب سواری هیچ مسیری را دو بار طی کنم.

چارلز _____ گزینه دارد.

برای جوابت دلیل بیاور.

تو می‌توانی برای توضیحاتت مسیرها را نقاشی کنی.

۵ مسائل کلامی

تسلط بر مسایل بیان شده به صورت متنی با یک دید ریاضی

۵.۱ محاسبه برای یافتن مجهولات..... ۵۹

همه چیز معلوم نیست، اما تفکر ریاضی منجر به جواب می شود

۵.۱.۱ برای مبتدیان: فقط یک کمیت مجهول..... ۵۹

۵.۱.۲ آن سخت تر می شود: دو کمیت مجهول..... ۶۲

۵.۱.۳ برای حرفه‌ای ها: سه یا بیشتر از سه کمیت مجهول..... ۶۸

۵.۲ مساحت ها، مسیرها و فاصله ها..... ۷۳

مسائل کلامی درباره مساحت ها، مسیرها و فاصله ها

۵.۳ بررسی کلی ارتباطات زمانی به هم مرتبط..... ۷۸

استفاده از اطلاعات زمانی برای شفاف سازی موقعیت ها

۵.۳.۱ هر چه بیشتر، بیشتر..... ۷۸

۵.۳.۲ هر چه بیشتر، باز هم بیشتر..... ۸۱

۵.۴ فاکتور و ضرب ها..... ۸۲

مسائل کلامی درباره ارتباطات ضربی

۵.۵ چه می شود، اگر..... ۸۲

بدست آوردن یک دید کلی درباره رشته اقدامات مختلف



شادی هر روز به بامبی تعداد یکسانی بیسکویت می دهد .
برای پنج روز او به ۳۰ بیسکویت نیاز دارد.
چه تعداد بیسکویت او به بامبی در دو روز می دهد؟



جواب:

جوابت را توضیح بده!
تو می توانی محاسبه کنی، نقاشی کنی و بنویسی.



روی یکی از درختان بزرگ جنگل تعداد زیادی پرنده با راهنمایشان لوگی نشسته اند.

روی درخت همسایه دو شامپانزه به نامهای مومو و پوپو نشسته اند.

مومو پرندگان را صدا می زند: "سلام، شما ۲۰۰ پرنده هستید."

لوگی جواب می دهد: "ما این تعداد نیستیم. اما اگر تو به ما دو برابر

تعداد مان را اضافه کنی و شما دو تا را هم به حساب بیاوریم،

آنگاه تعداد مان روی این درخت ۲۰۰ تا خواهد بود."



چه تعداد پرنده روی درخت نشسته اند؟ _____

جا برای فکر کردن.

محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.

هر کدام از گابلینها چند ساله است؟



در مجموع ۴۰ سال داریم.

سن: سال



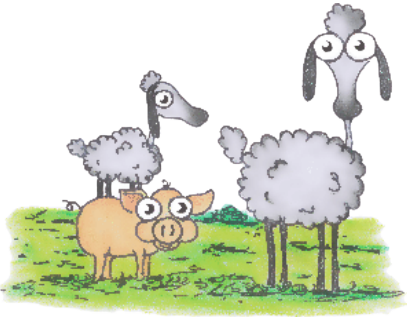
من ۳۰ سال از تو بزرگتر هستم!

سن: سال

جوابت را توضیح بده!
تومی توانی محاسبه کنی، نقاشی کنی و بنویسی.



تیام چند گوسفند و خوک دارد. خواهرش تارا نیز چند گوسفند و خوک دارد. آنها در مجموع ۳۰ حیوان دارند. فرشید به آنها سرمی زندومی گوید: "جالب است. تعداد حیوانات تارا به اندازه تعداد پاهای حیوانات تیام است."



تیام چه تعداد حیوان دارد؟ _____

تارا چه تعداد حیوان دارد؟ _____

جا برای فکر کردن.
محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.



خانم کشاورز پنج گوسفند به همسایه اش می‌فروشد.
 او برای هر گوسفند قهوه ای ، ۱۰۵ یورو دریافت می‌کند.
 او برای هر گوسفند سفید ۱۵ یورو بیشتر دریافت می‌کند.
 همسایه اش برای پنج گوسفند به او ۵۷۰ یورو می‌دهد.

چه تعداد از گوسفندهای فروخته شده، سفید هستند؟

جا برای فکر کردن.
 محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.

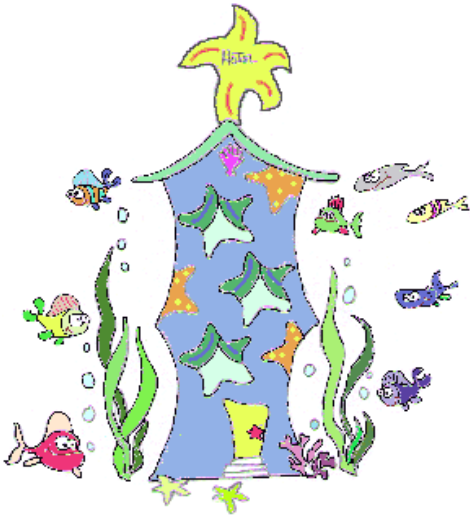
در هتل "ماهی ها" ۳۲ اتاق و مجموعاً ۵۷ تخت وجود دارد.

در هر اتاق یا دو تخت و یا فقط یک تخت وجود دارد.

چه تعداد از اتاقها می‌توانند یک تخته باشند؟

چه تعداد از اتاقها می‌توانند دو تخته باشند؟

برای جوابت دلیل بیاور! محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.



هزینه یک اتاق یک تخته شبی ۲۵ یورو است.

هزینه یک اتاق دو تخته شبی ۳۰ یورو است.

خانواده هایکو و دوستانشان برای یک شب ۳۰۵ یورو می‌پردازند.

چه تعداد اتاق یک تخته می‌توانند آنها رزرو کرده باشند؟

چه تعداد اتاق دو تخته می‌توانند آنها رزرو کرده باشند؟

برای جوابت دلیل بیاور! محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.

۵ دانا می‌خواهد از بازار نارگیل بخرد.



فروشنده از محاسبه لذت می‌برد. او دو تابلوی قیمت قرار داده است:
 قیمت ۶ نارگیل روشن و ۸ نارگیل تیره، ۱۸ یورو است.
 قیمت ۹ نارگیل روشن و ۴ نارگیل تیره، ۱۵ یورو است.
 دانا پول کمی همراه دارد. او می‌تواند فقط ۱ نارگیل روشن و ۱ نارگیل تیره بخرد.
 چه مقدار او باید پرداخت کند؟

دانا باید _____ یورو بپردازد.

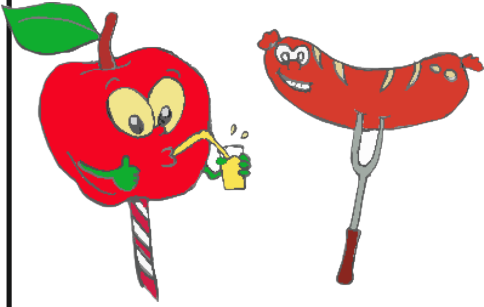
جا برای فکر کردن.
 محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.



نورا در جشن برای خودش و دوستانش دو سوسیس سرخ شده و شش لیوان آب سیب می خرد.

او در مجموع دوازده یورو و شصت سنت می پردازد.

قیمت دو سوسیس سرخ شده دقیقاً به اندازه قیمت سه لیوان آب سیب است.



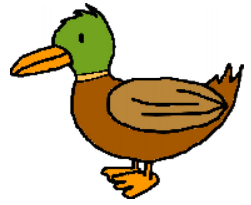
قیمت یک سوسیس سرخ شده چقدر است؟

قیمت یک لیوان آب سیب چقدر است؟

جا برای توضیحاتت.
محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.



یک خرگوش با یک جعبه ۴ کیلوگرم وزن دارد.
 یک مرغابی با همان جعبه ۵ کیلوگرم وزن دارد.
 خرگوش و مرغابی با هم ۳ کیلوگرم وزن دارند.
 جعبه چند کیلوگرم وزن دارد؟



جواب:

جا برای توضیحاتت.
 محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.



الیزابت پیاده روی طولانی را دوست دارد.

در هفته گذشته او در سه روز مجموعاً ۴۸ کیلومتر پیاده روی کرد.

در چهارشنبه او دو برابر دوشنبه پیاده روی کرد.

در جمعه او سه برابر دوشنبه پیاده روی کرد.

او در هر یک از سه روز چه اندازه پیاده روی کرد؟



دوشنبه:

چهارشنبه:

جمعه:

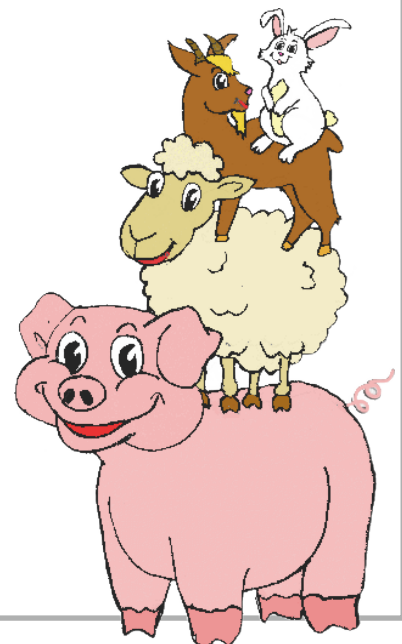
جوابت را توضیح بده! محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.

بهرخ گزارش می‌دهد:

"در مزرعه مخصوص تعطیلاتم چهار نوع حیوان مختلف زندگی می‌کنند. آنها در مجموع ۱۰۴ حیوان هستند. تعداد گوسفندان و خوکها یکسان است. تعداد خرگوشها دو تا بیشتر از تعداد بزها و تعداد خوکها یکی کمتر از تعداد بزها است."

بهرخ چه تعداد گوسفند، خوک، خرگوش و بز دارد؟

جا برای توضیحاتت.
محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس



۶ خانم آشپز امروز میوه می خرد:



یک کیسه سیب، یک کیسه گلابی و یک کیسه پرتقال.
 قیمت یک کیسه سیب دقیقا به اندازه یک کیسه گلابی است.
 قیمت یک کیسه پرتقال ۱۰ تالر بیشتر از قیمت دو کیسه سیب است.
 در مجموع او بایستی ۲۶ تالر بپردازد.
 قیمت یک کیسه پرتقال چقدر است؟
 او باید برای یک کیسه پرتقال _____ بپردازد.

جوابت را توضیح بده! محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.

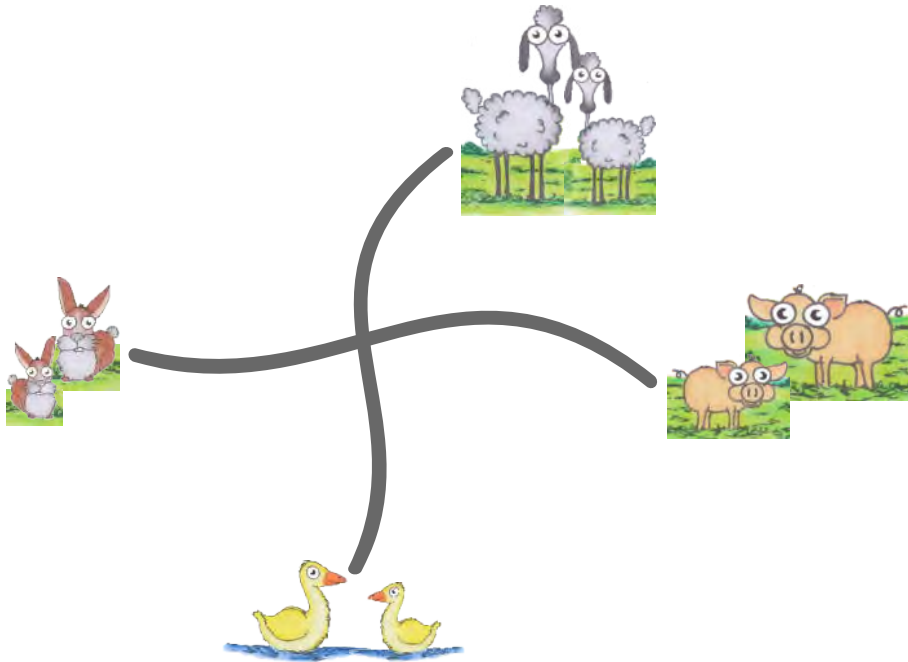


یک قطعه زمین ، حصار جدید لازم دارد.
 قطعه زمین ۸۴ متر طول و ۶۰ متر عرض دارد.
 برای دو دروازه بایستی جاهایی از آن آزاد گذشته شود.
 یک دروازه ۴ متر عرض دارد.

چند متر مصالح برای حصار بایستی خریده شود؟

جا برای توضیحاتت.
 محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.

دو قلوها تینا و سینا برای جشن ورزشی تمرین می کنند.
آنها برای خودشان، مسیر را طراحی کرده اند.



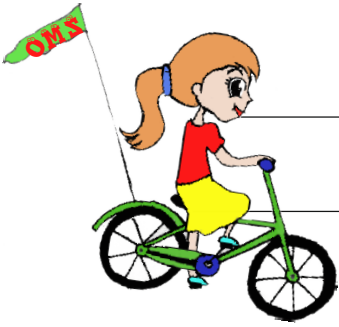
تینا پیشنهاد می کند: " ما از خرگوشها شروع می کنیم و ۱۲۰ متر تا گوسفندها می دویم. سپس ما ۱۴۰ متر تا خوکها می دویم. پس از آن ما هنوز ۱۰۰ متر تا مرغابیها می دویم و در نهایت دوباره به سوی خرگوش های دویم."

سینا موافق است: "عالی، پس آخرین مسیر کوتاهترین مسیر است."

آیا سینا درست می گوید؟ مسافت بین مرغابیها تا خرگوشها چقدر است؟
جوابت را توضیح بده! می توانی همچنین از نقاشی استفاده کنی.



پارسا و پرستو به یک مدرسه می روند. پارسا و پرستو به ترتیب ۳ کیلومتر و ۴ کیلومتر دورتر از مدرسه زندگی می کنند. بعد از ناهار پرستو می خواهد با دوچرخه پیش پارسا برود. این مسافت چقدر است؟ چندین حالت وجود دارد.



فکر کن و نقاشی کن:

اینطوری من راه حل را پیدا کردم:



سارا و سام باهم دوست هستند.

آنها هر دو به یک دبستان می‌روند.

سارا و سام به ترتیب ۲ کیلومتر و ۳ کیلومتر دورتر از مدرسه زندگی می‌کنند.

آنها اغلب بعد از ظهرها همدیگر را ملاقات می‌کنند. امروز سام می‌خواهد با

دوچرخه از خانه اش به خانه سارا برود. او کوتاهترین راه را انتخاب می‌کند.

فکر کن، این مسافت چقدر می‌تواند باشد!

مواظب باش: چندین حالت وجود دارد.

جا برای فکر کردن و جوابت:

چرا چندین حالت وجود دارند که می‌توانند کوتاهترین مسافت برای سام باشند؟



اسب دریائی می خواهد مردماهی را ملاقات کند. حالا ساعت ۱۰ است و اسب دریائی هنوز ۲۰ متر برای شنا کردن دارد.

او فکر می کند: " من برای ۲ متر شنا کردن به ۱۴ دقیقه زمان نیاز دارم. من هیچ توقفی نخواهم داشت. بنابراین من در ساعت _____ خواهم رسید."

جوابت را توضیح بده!
محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.



در واقع او مردماهی را زودتر ملاقات می کند. زیرا مردماهی ساعت ۱۰ روانه می شود تا او را در راه ملاقات کند. مردماهی ۳ متر را در ۱۴ دقیقه شنا می کند. چه وقت آنها یکدیگر را ملاقات می کنند؟ _____

جوابت را توضیح بده! محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.

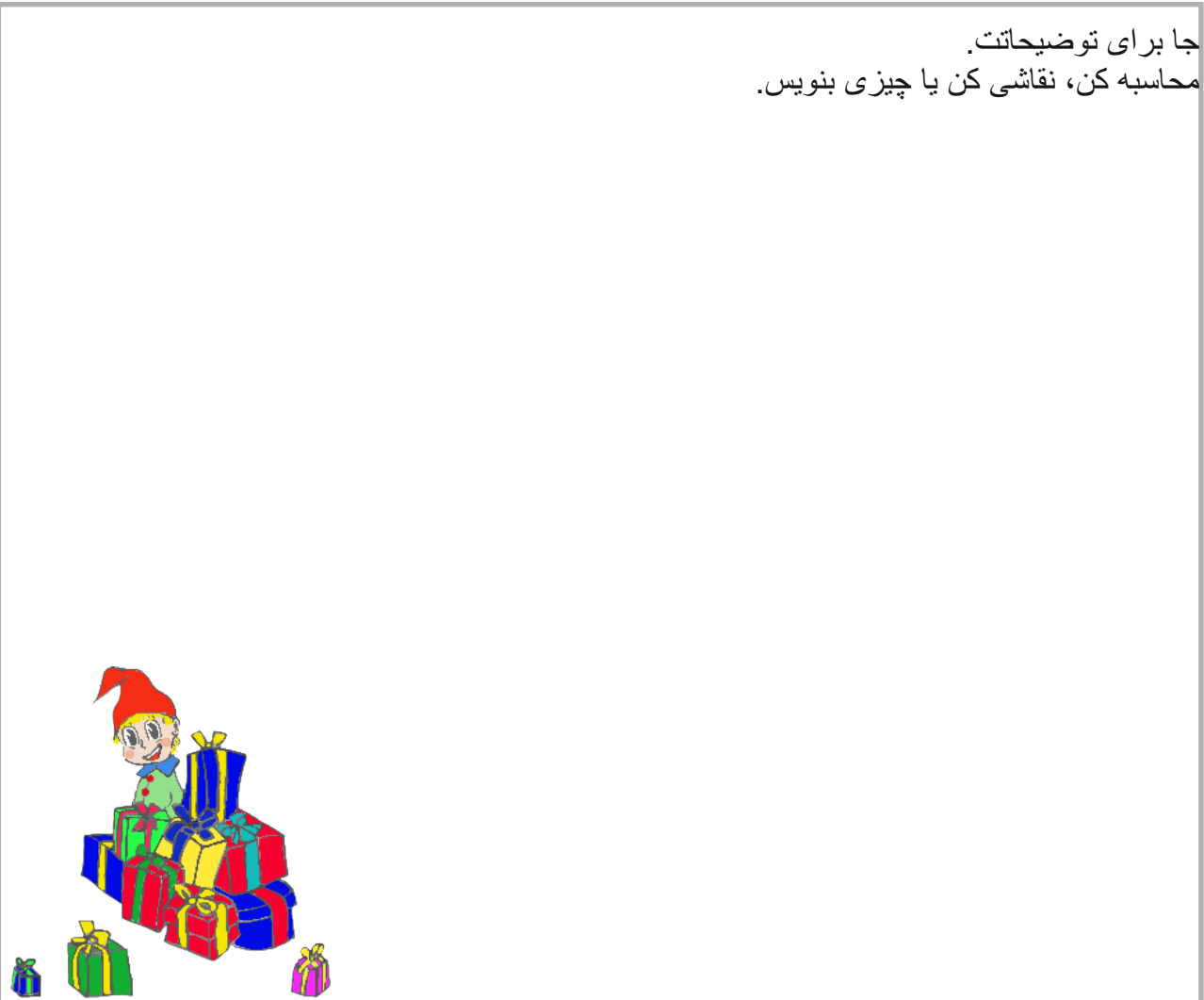


کوتوله‌ها با نامهای گوی، گفو و گبو می‌خواهند برای جشنشان هدیه‌های زیادی را بسته بندی کنند.
 گوی در یک ساعت چهار هدیه را بسته بندی می‌کند.
 گفو در یک ساعت پنج هدیه را بسته بندی می‌کند.
 گبو در یک ساعت شش هدیه را بسته بندی می‌کند.

امروز گوی مخفیانه زودتر بیدار شده است. هنگامی که گفو و گبو شروع به بسته بندی هدیه‌ها می‌کنند، او هشت هدیه را بسته بندی کرده است.
گفو پز می‌دهد: " من در دو ساعت از گوی جلو خواهم زد!"
گبو مخالفت می‌کند: " خیر، من در دو ساعت از گوی جلو خواهم زد!"

تو چه فکر می‌کنی؟
 چه وقت گفو از گوی جلو می‌زند؟ چه وقت گبو از گوی جلو می‌زند؟

جا برای توضیحاتت.
 محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.



علی، بهناز و سمیرا بشقابهای سفالی درست می‌کنند.

علی در یک ساعت ۴ بشقاب درست می‌کند.

بهناز در یک ساعت ۵ بشقاب درست می‌کند.

سمیرا در یک ساعت ۶ بشقاب درست می‌کند.

امروز، علی مخفیانه زودتر از خواب بیدار شده است.

او هنگامی که بهناز و سمیرا شروع به کار می‌کنند ۸ بشقاب درست کرده است.



بهناز پز می‌دهد: "در ۲ ساعت من از تو جلو می‌زنم!"

سمیرا مخالفت می‌کند: "این ممکن نیست! در واقع من اول از همه، از علی جلو می‌زنم."

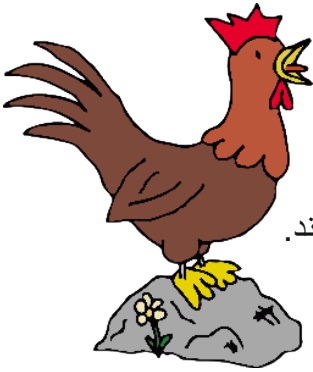
چه کسی درست می‌گوید؟ دقیقاً چند ساعت بهناز و سمیرا نیاز دارند تا از علی جلو بزنند؟

جا برای فکر کردن.

محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.



بیدار شدن سخت است! در یک خوابگاه، شوالیه‌ها از روش زیر استفاده می‌کنند:
همه شوالیه‌های بیدار می‌روند و شوالیه‌های خواب را بیدار می‌کنند.
آنها خیلی سریع هستند. بیدار کردن یک شوالیه تنها یک دقیقه زمان می‌برد.



امروز همه شوالیه‌ها هنوز خواب هستند، هنگامی که خروس شروع به قوقولی قوقول می‌کند.
از صدای آن تنها جوانترین شوالیه بیدار می‌شود. ساعت ۷:۰۰ است.
چه تعداد شوالیه در ساعت ۷:۰۱ بیدار هستند؟ توضیح بده!

چه تعداد شوالیه در ساعت ۷:۰۲ بیدار هستند؟ توضیح بده!

چه تعداد شوالیه در ساعت ۷:۰۳ بیدار هستند؟ توضیح بده!

در ساعت ۷:۱۰ همه شوالیه‌ها بیدار هستند. آنها چه تعداد هستند؟ توضیح بده!



امروز، تعداد ۲۳ بچه کلاس ۳ با معلمشان خانم کمالی به مرکز ورزشهای یخی می‌روند. قیمت ورودی برای هر نفر ۳ یورو است. خانم کمالی که قبلاً ۶۴ یورو جمع کرده است، تعجب می‌کند. چرا او تعجب می‌کند؟

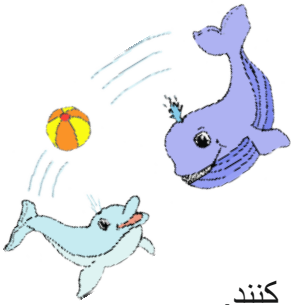
قیمت کل ورودی‌ها چند یورو است؟
 جوابت را توضیح بده! محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.

امروز، یکشنبه است. پرنیا، گلنار و هدی همدیگر را کنار چاه ملاقات می‌کنند.



چند روز دیگر، این سه نفر همدیگر را دفعه بعد کنار چاه ملاقات می‌کنند؟

جوابت را توضیح بده!
تو می‌توانی محاسبه کنی، نقاشی کنی و بنویسی.



۱ امسال در مسابقات فینبال ده تیم رقابت می‌کنند.

هر تیم با تیم دیگر دوبار روبرو می‌شود.
دو امتیاز زنگ زده و طلا وجود دارند.

وقتی که یک تیم می‌بازد، امتیازات به این صورت محاسبه می‌شوند:

- ← درحالتی که یک تیم هنوز امتیاز طلا دارد و می‌بازد، آنها باید یک امتیاز طلا واگذار کنند.
- ← در حالتی که یک تیم امتیاز طلا ندارد و می‌بازد، آنها یک امتیاز زنگ زده بدست می‌آورند.

وقتی که یک تیم می‌برد، امتیازات به این صورت محاسبه می‌شوند:

- ← در حالتی که یک تیم هنوز امتیازات زنگ زده دارد و می‌برد، آنها ممکن است از یک امتیاز زنگ زده خلاص شوند.
- ← در حالتی که یک تیم امتیازات زنگ زده ندارد و می‌برد، آنها یک امتیاز طلا بدست می‌آورند.

در صورت تساوی، امتیاز دو تیم تغییر نمی‌کند.

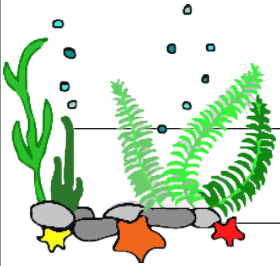
در دو مسابقه اول سال، تیمهای دلفین و وال با یکدیگر رقابت می‌کنند.
تیم دلفین هر دو مسابقه را می‌برد. امتیاز فعلی آن چیست؟ توضیح بده!

تیم اختاپوس به پایان زمان بازی رسید.
در چه تعداد مسابقات آنها شرکت کردند؟ توضیح بده!

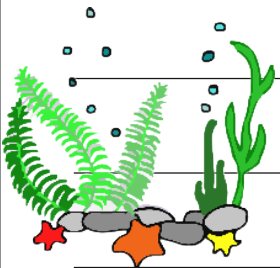
تا پایان زمان بازی، تیم اختاپوس موفق به کسب سه امتیاز طلا شد.
چند بار ممکن است تیم اختاپوس برنده شده باشد؟ چند بار ممکن است آنها بازنده شده باشند؟
چه تعداد از مسابقات را ممکن است آنها با تساوی به پایان رسانده باشند؟
توضیح بده!

مادر بزرگ برای تولد پردیا به او یک اکواریوم با ماهیهای جالب هدیه می‌دهد.
۶ ماهی قرمز، ۳ ماهی آبی و ۹ ماهی سبز وجود دارند.
ماهیها خیلی خاص هستند، چون آنها می‌توانند رنگشان را تغییر دهند.

اگر یک ماهی قرمز یک ماهی سبز را لمس کند، هر دو آبی می‌شوند.
اگر یک ماهی قرمز یک ماهی آبی را لمس کند، هر دو سبز می‌شوند.
کدام قانون را تشخیص می‌دهی؟ قانونت را توضیح بده!



وقتی یک ماهی قرمز یک ماهی قرمز را لمس کند، هر دو قرمز می‌مانند.
وقتی یک ماهی سبز یک ماهی سبز را لمس کند، هر دو سبز می‌مانند.
کدام قانون را تشخیص می‌دهی؟ قانونت را توضیح بده!

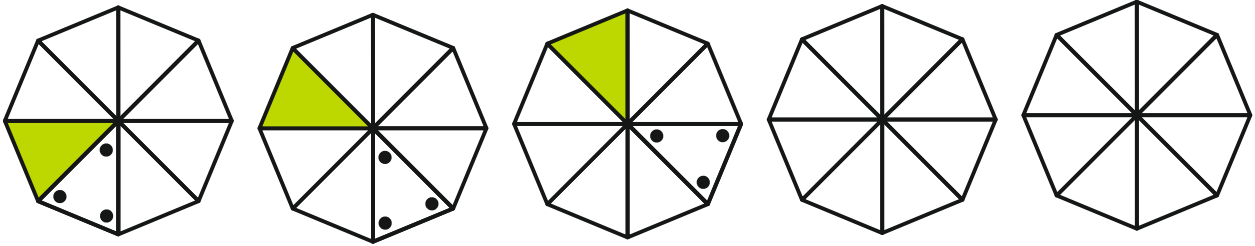


آیا این ممکن است که روزی پردیا تنها ماهی هایی با یک رنگ داشته باشد؟ جوابت را توضیح بده!

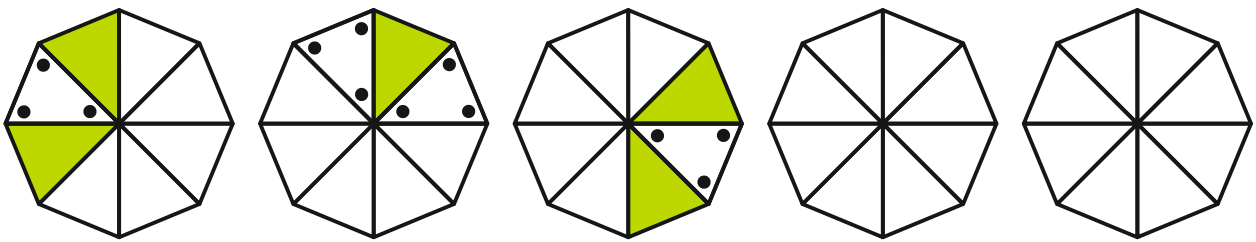
۶ الگوهای تصویری استدلال منطقی استنتاجی بر اساس الگوهای تصویری

- ۸۹..... ۶.۱ شناسایی و تداوم الگو
تشخیص و بکارگیری قانون
- ۹۴ ۶.۲ تعداد زیادی از مربعها و مستطیلها
بررسی و ایجاد الگوها
- ۹۶ ۶.۳ محاسبه مساحتها
تعیین و مقایسه مساحت اشکال داده شده
- ۱۰۰..... ۶.۴ بزرگ کردن مقیاس
بزرگ کردن اشکال روی کاغذ شطرنجی
- ۱۰۱..... ۶.۵ تصور فضایی
کار کردن با فضای سه بعدی بر اساس نمایش دو بعدی
- ۱۰۵..... ۶.۶ با کاغذ و قیچی
بریدن اشکال از یک تکه کاغذ تا شده

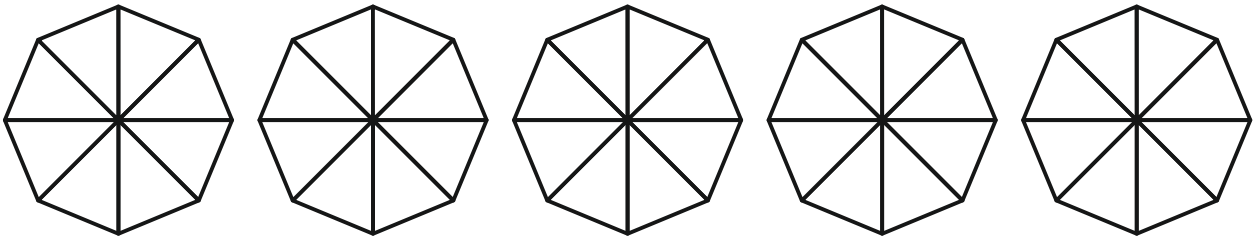
مزدک دوست دارد الگو طراحی کند. الگویش را ادامه بده!



الگوی بعدی مزدک را نیز ادامه بده!



یک الگوی دشوار برای خودت طراحی کن!

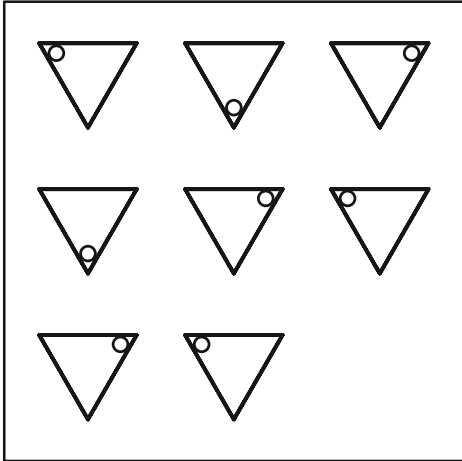


چرا الگویت دشوار است؟



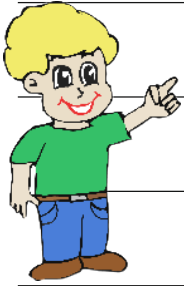
تقی با یک طرح خاص شروع کرد.

متأسفانه برایش مزاحمت ایجاد شد و نتوانست آن را تمام کند.
در سمت راست پایین او قصد داشت چیزی بکشد.



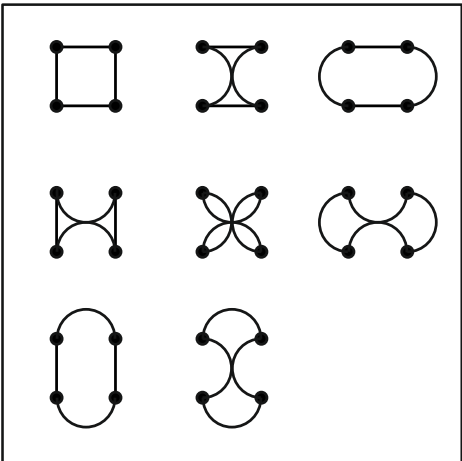
لطفا طرحش را تمام کن.

جوابت را توضیح بده!



آنا نیز با یک طرح خاص شروع کرد.

متأسفانه برای او نیز مزاحمت ایجاد شد و نتوانست آن را تمام کند.
در سمت راست پایین او قصد داشت چیزی بکشد.



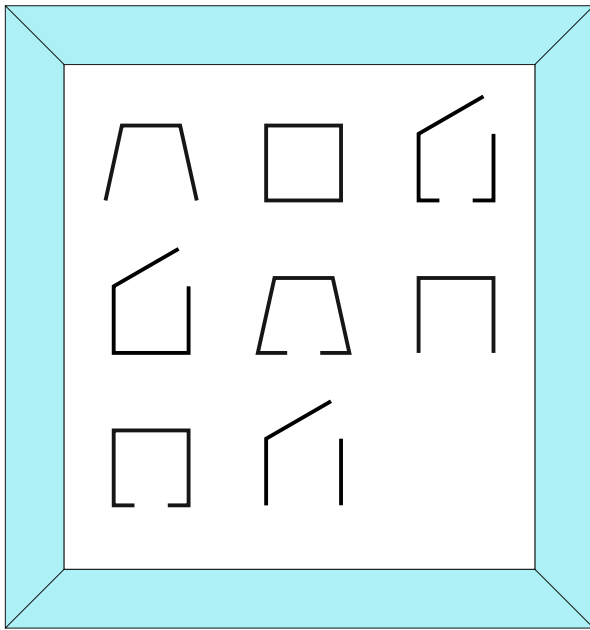
لطفا طرحش را تمام کن.

جوابت را توضیح بده!





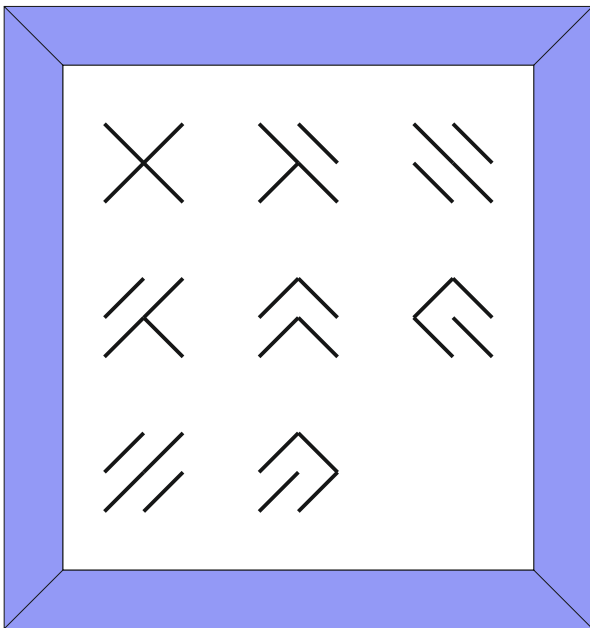
الف‌ها برای قفل‌های درهایشان به هیچ کلیدی نیاز ندارند.
زمانی که یک معما حل شود، درها باز می‌شوند.



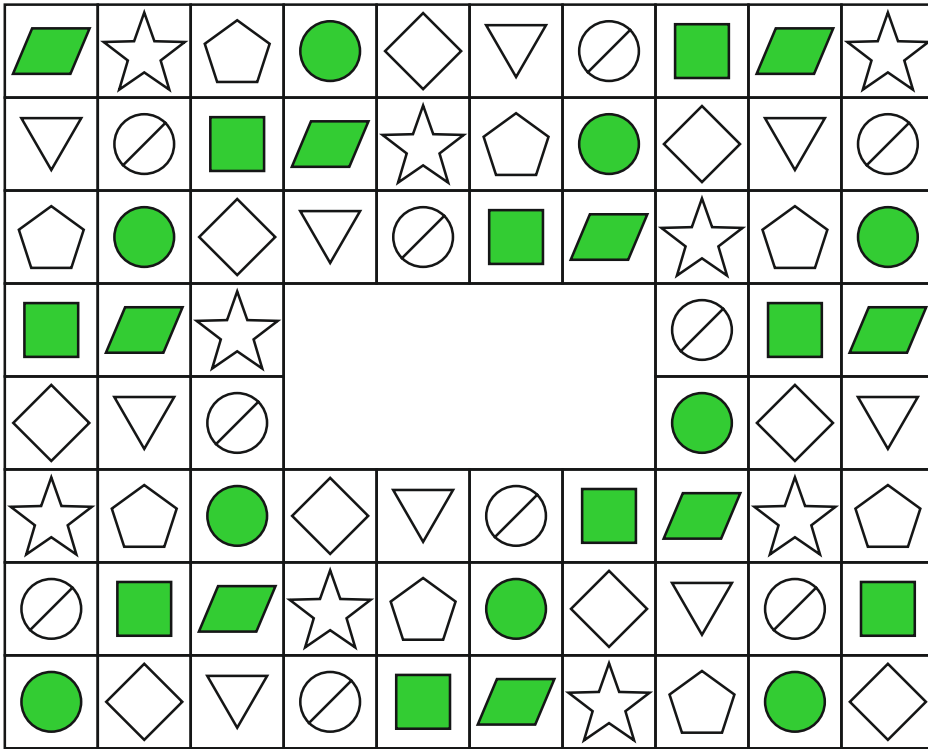
سعی کن این در را باز کنی!
راهنمایی: سمت راست پایین چیزی کم است.
آن چیزی را که به نظرت کم است، بکش!
توضیح بده، چرا حالا باید در باز شود!



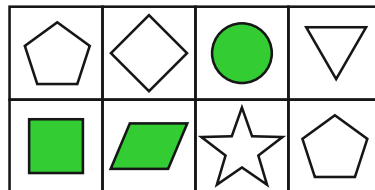
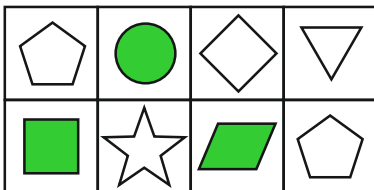
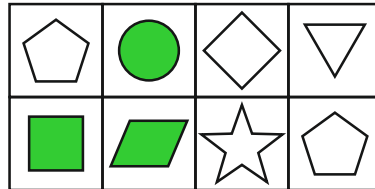
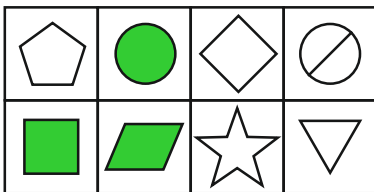
سعی کن این در را باز کنی!
راهنمایی: سمت راست پایین چیزی کم است.
آن چیزی را که به نظرت کم است، بکش!
توضیح بده، چرا حالا باید در باز شود!



دقیق نگاه کن! در وسط یک شکاف وجود دارد.



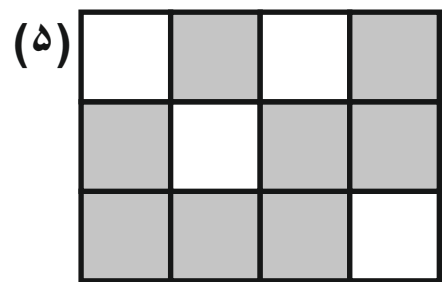
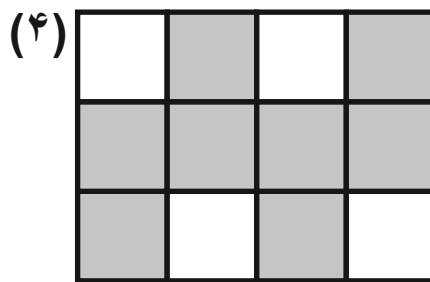
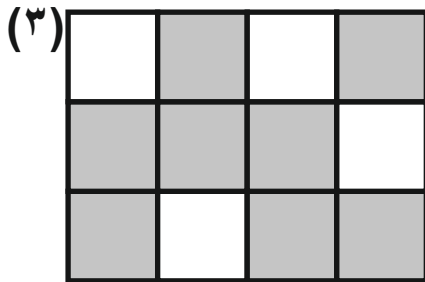
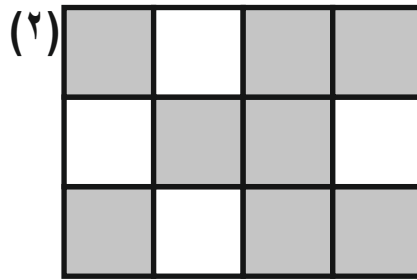
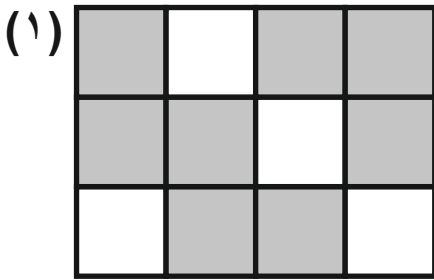
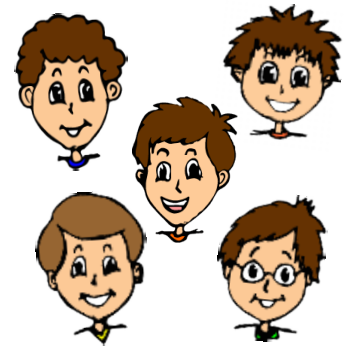
دور مستطیلی خط بکش، که برای وسط از همه مناسب تر است.



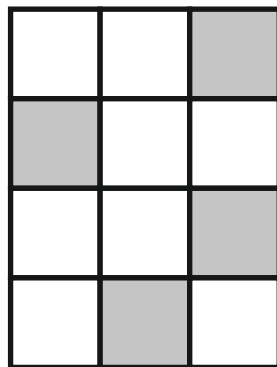
چرا مستطیلی را که انتخاب کردی مناسب است؟



۵ برادر با کارتها بازی می‌کنند. کارتها از یک طرف سفید و از طرف دیگر خاکستری هستند. آنها ۵ الگو طرح می‌کنند.



کدام الگوی آنها از همه بهتر با این تصویر همخوانی دارد؟ _____

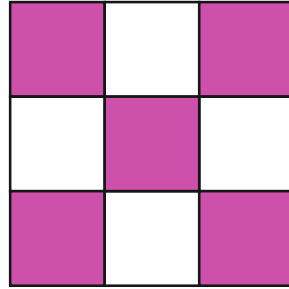


جوابت را توضیح بده.

من ۹ مربع می بینم!



من تعداد زیادتری مربع می بینم!



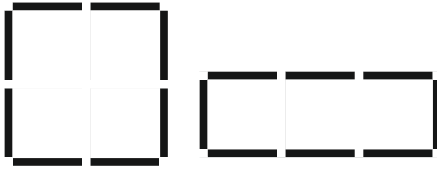
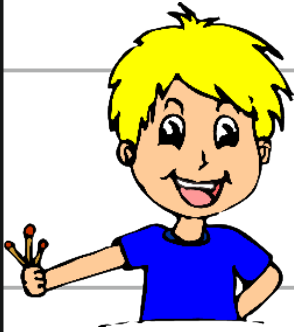
چه تعداد مربع در اندازه دلخواه می توانی ببینی؟

جواب:

توضیح بده! بنویس یا نقاشی کن!

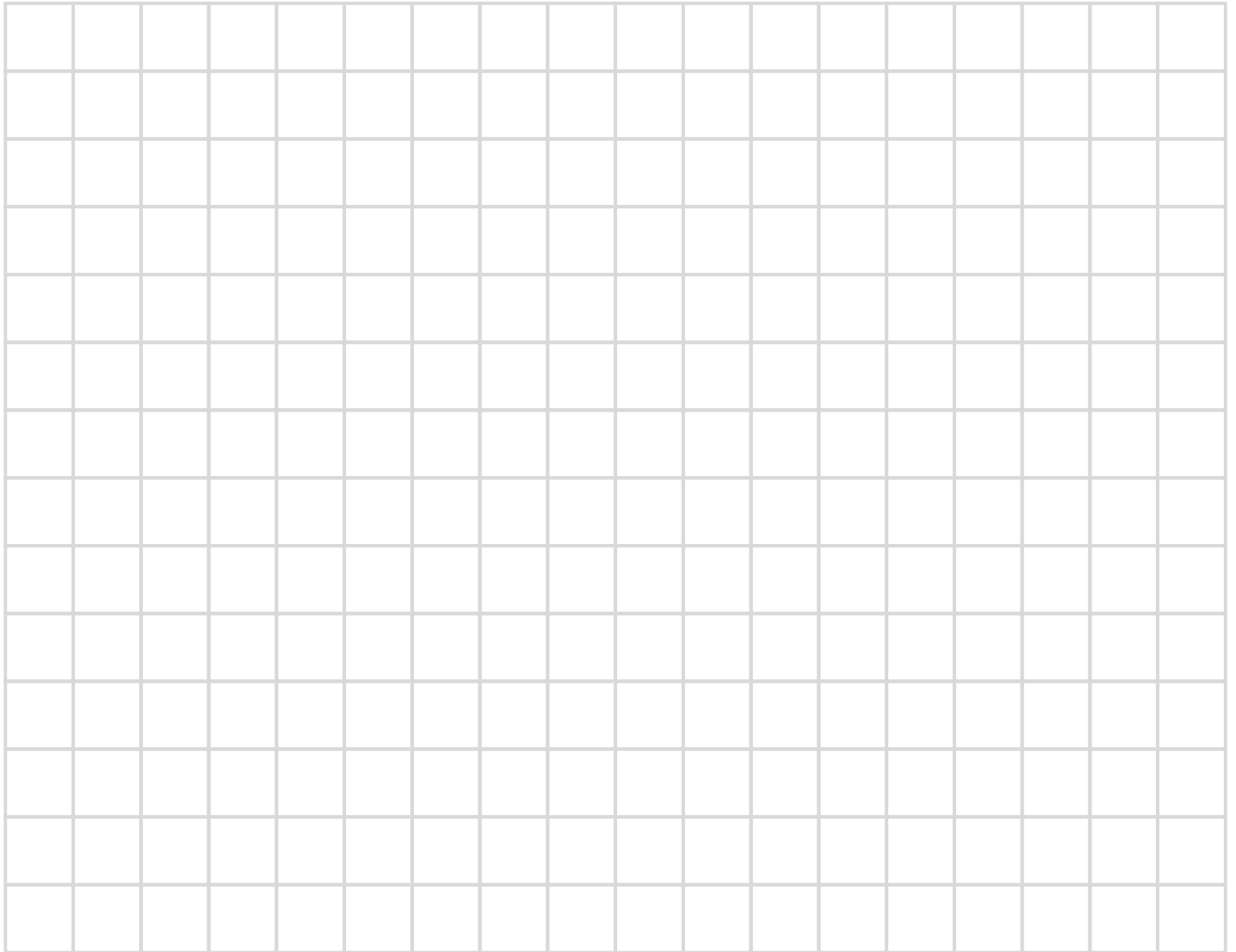
۲

سبحان تعدادی چوب کبریت دارد. او می خواهد آنها را در ۴ طرف شکلهای مستطیلی قرار دهد.
او با ۴ چوب کبریت شروع می کند.
او می تواند با آنها فقط ۱ چنین شکلی درست کند.



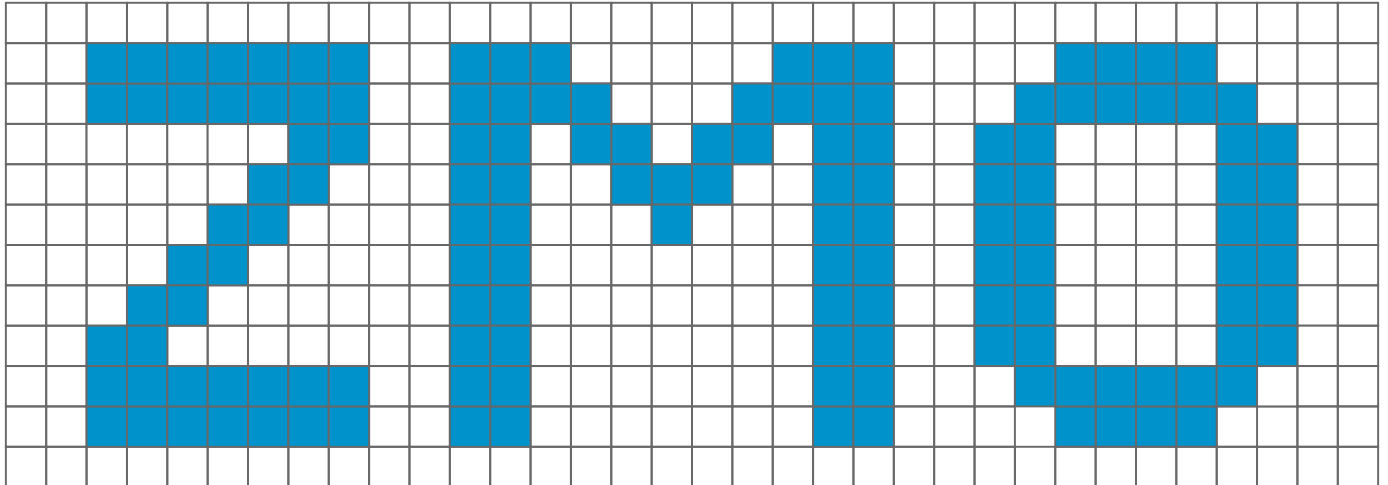
او ۸ چوب کبریت بر می دارد.
حالا او می تواند ۲ شکل مستطیلی متفاوت درست کند.

حالا او ۱۸ چوب کبریت بر می دارد.
چه تعداد شکل مستطیلی او می تواند درست کند؟ همه را ترسیم کن.



چه چیزی متوجه می شوی؟

تینا سه حرف را روی کاغذ شطرنجی رنگ کرده است:



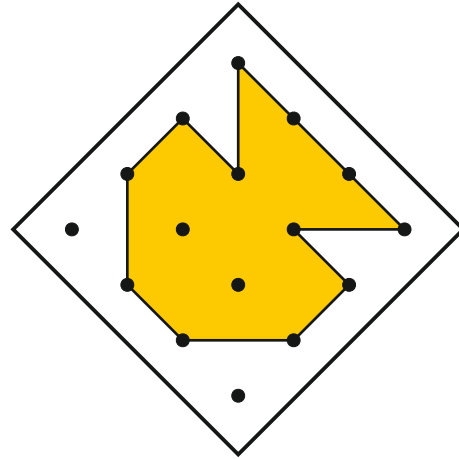
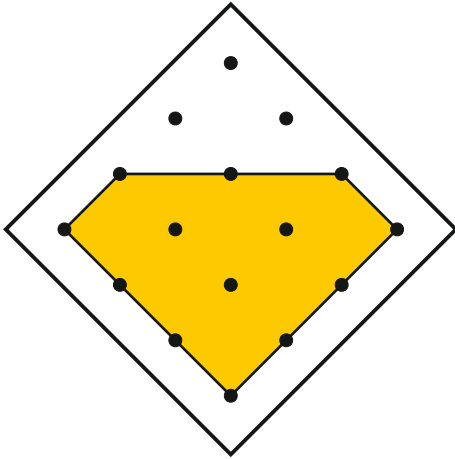
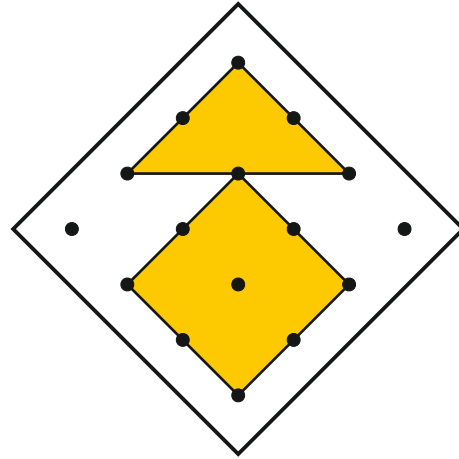
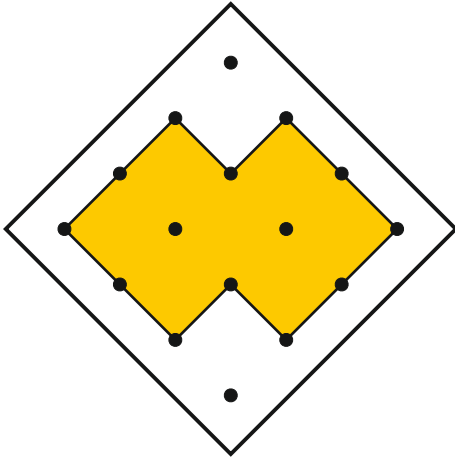
برای کدام حرف تینا، بیشترین خانه‌های مربعی را رنگ کرده است؟

برای کدام حرف، تینا کمترین خانه‌های مربعی را رنگ کرده است؟

اینطوری من راه حل را پیدا کردم:



مساحت شکل‌های زرد را بررسی کن!

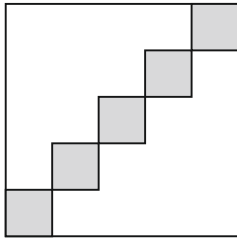


چه چیزی متوجه می‌شوی؟

تارا ۱۵۰ مربع خاکستری کوچک دارد.
او از آنها برای ایجاد کردن دو سطح استفاده می‌کند.
فکر کن، چه تعداد مربع کوچک برای هر کدام از آنها نیاز دارد!
جوابت را توضیح بده!

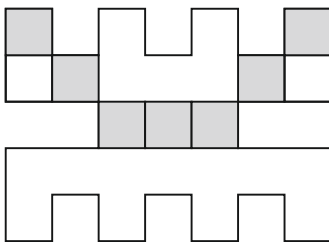


برای این تارا به _____ مربع کوچک نیاز دارد.



توضیحات:

برای این تارا به _____ مربع کوچک نیاز دارد.



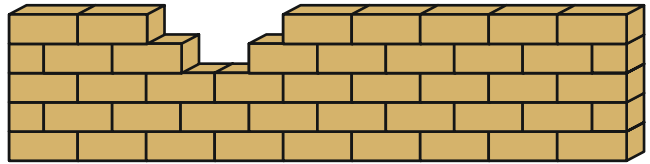
توضیحات:

چه چیزی متوجه می‌شوی؟

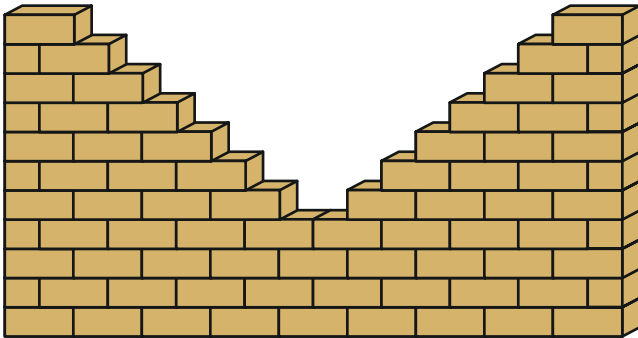


کوتوله دزد.

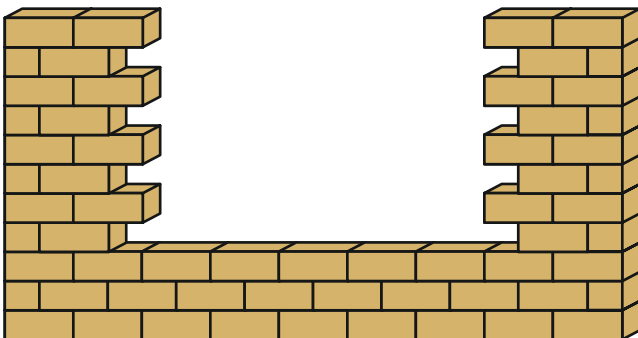
کوتوله از این دیوار سه آجر دزدیده است.
اما او هنوز به آجرهای بیشتری نیاز دارد.



چه تعداد آجر کوتوله از این دیوار دزدیده است؟
جوابت را توضیح بده!

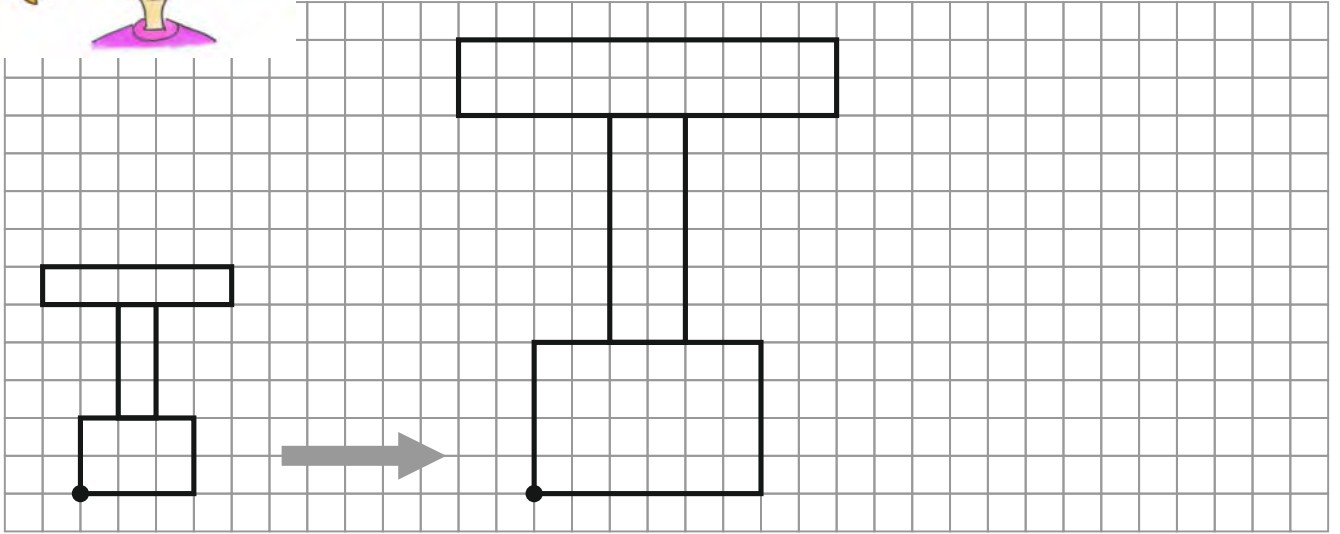


چه تعداد آجر کوتوله از این دیوار دزدیده است؟
جوابت را توضیح بده!

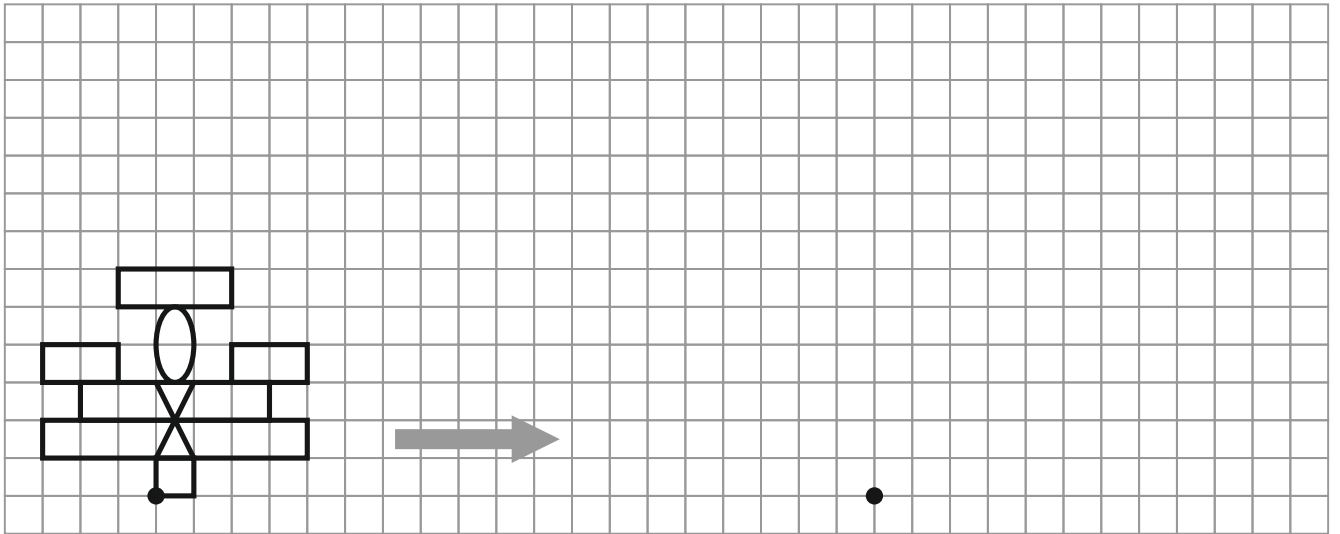




زینب ترسیم کردن را دوست دارد.
امروز او بزرگ کردن مقیاسها را تمرین می‌کند.



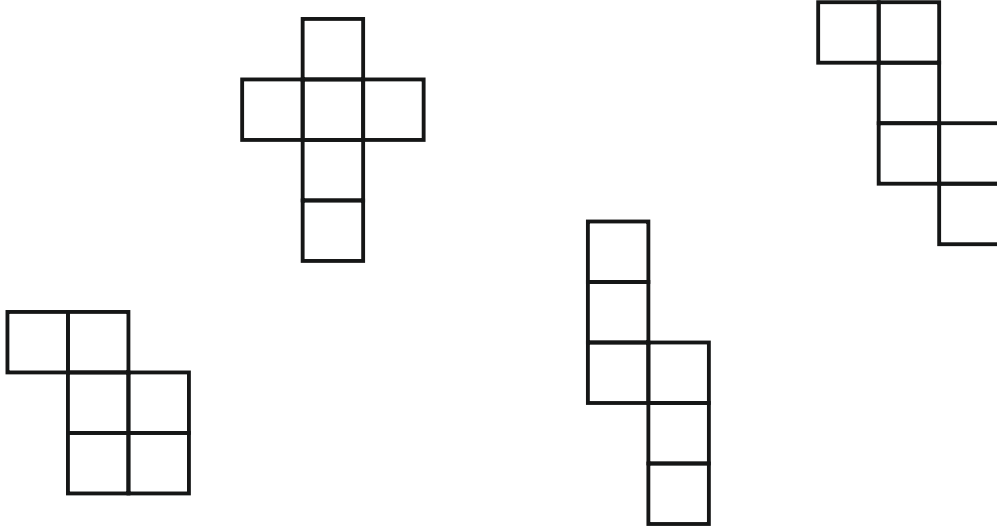
زینب یک شکل جدید ترسیم کرده است.
همانند زینب مقیاس این شکل را بزرگ کن!



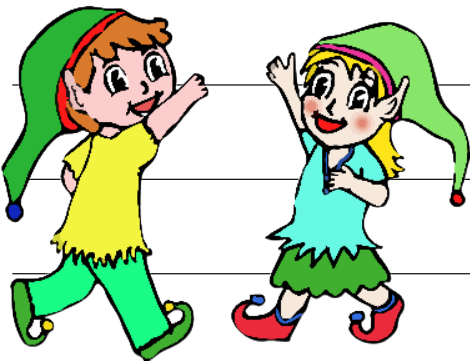
چگونه بزرگ کردن مقیاس را انجام دادی؟

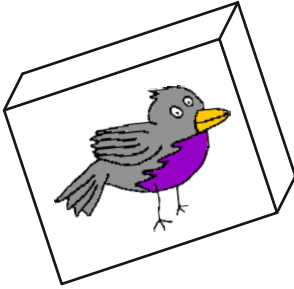


الفها در جشنشان با مکعبها بازی می‌کنند. آنها الگوهایی دارند، که از آنها می‌توانند برای ساخت مکعب استفاده کنند. دقیق نگاه کن! کدام الگوی آنها برای ساخت مکعب مناسب است؟

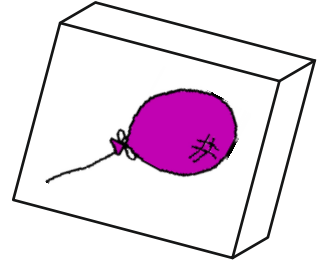


توضیح بده!

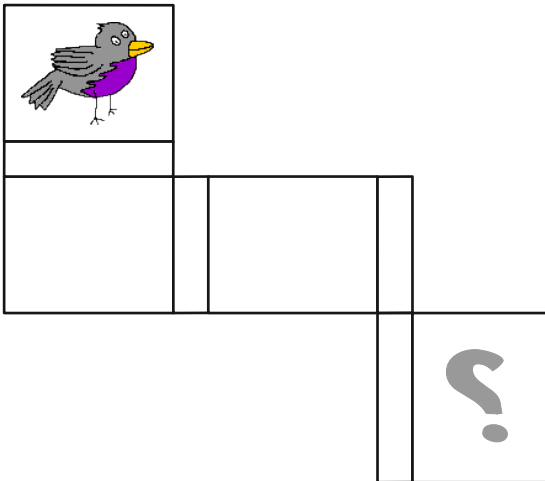




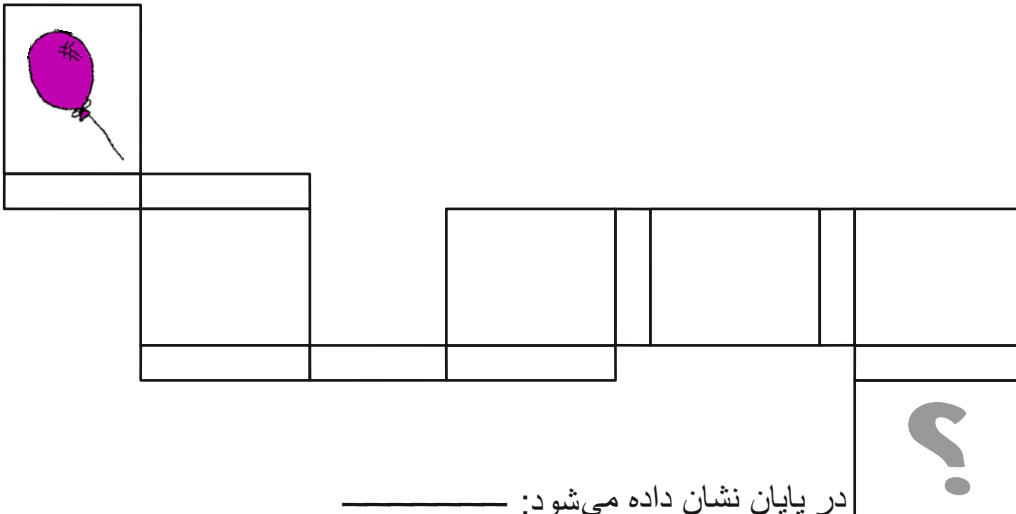
کیانوش با یک جعبه بازی می‌کند.
در جلوی جعبه تصویری از یک پرنده وجود دارد.
در عقب جعبه تصویری از یک بادکنک وجود دارد.
کیانوش خیلی دقیق جعبه را در امتداد مسیر می‌چرخاند.



پیدا کن که در پایان پرنده یا بادکنک نشان داده می‌شود!



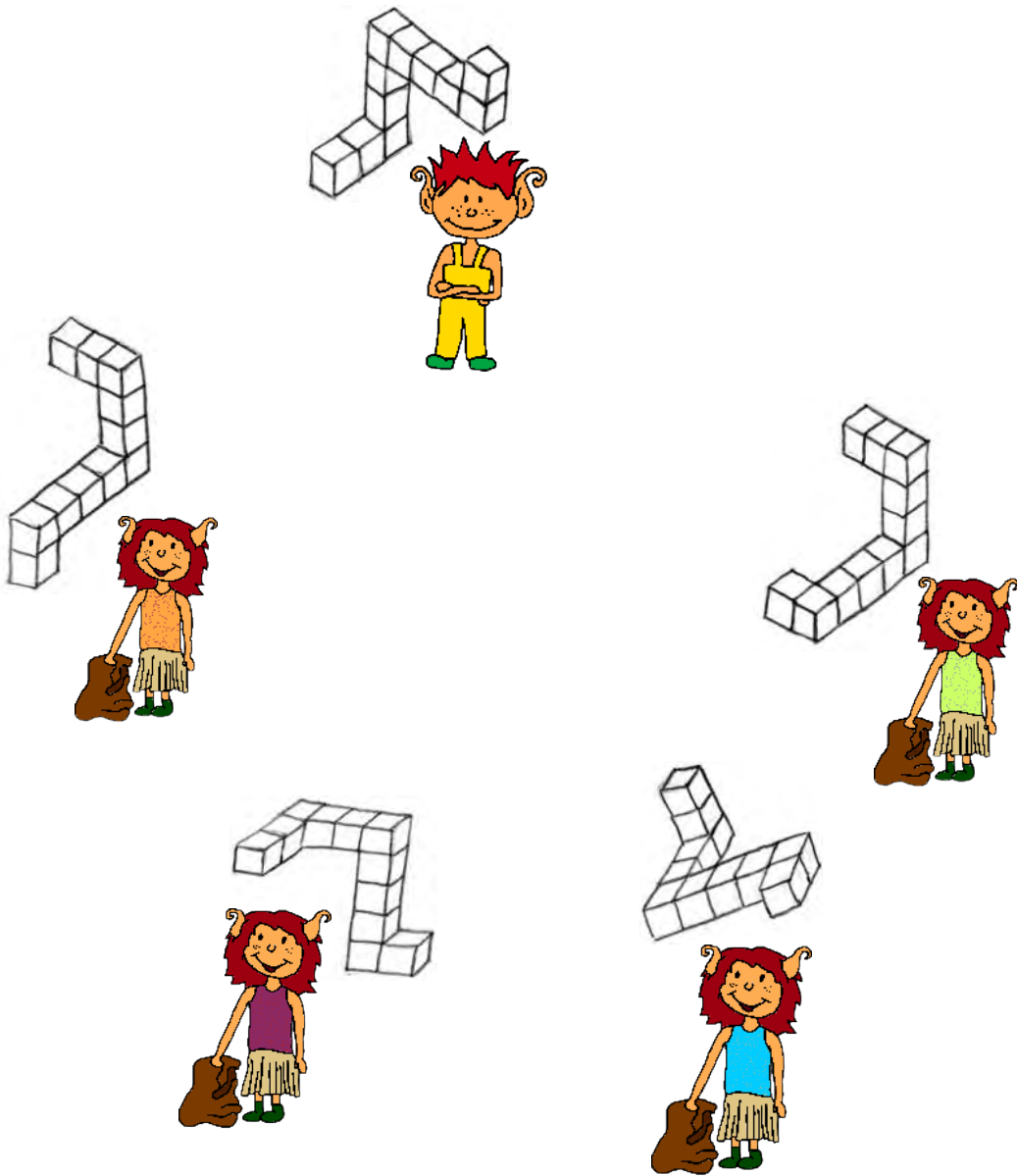
در پایان نشان داده می‌شود: _____



در پایان نشان داده می‌شود: _____

چه چیزی متوجه می‌شوی؟

فجارو شکل یکسانی مانند خواهرش درست کرده است.
چه کسی خواهر اوست؟ با یک خط آن دو را به هم وصل کن!



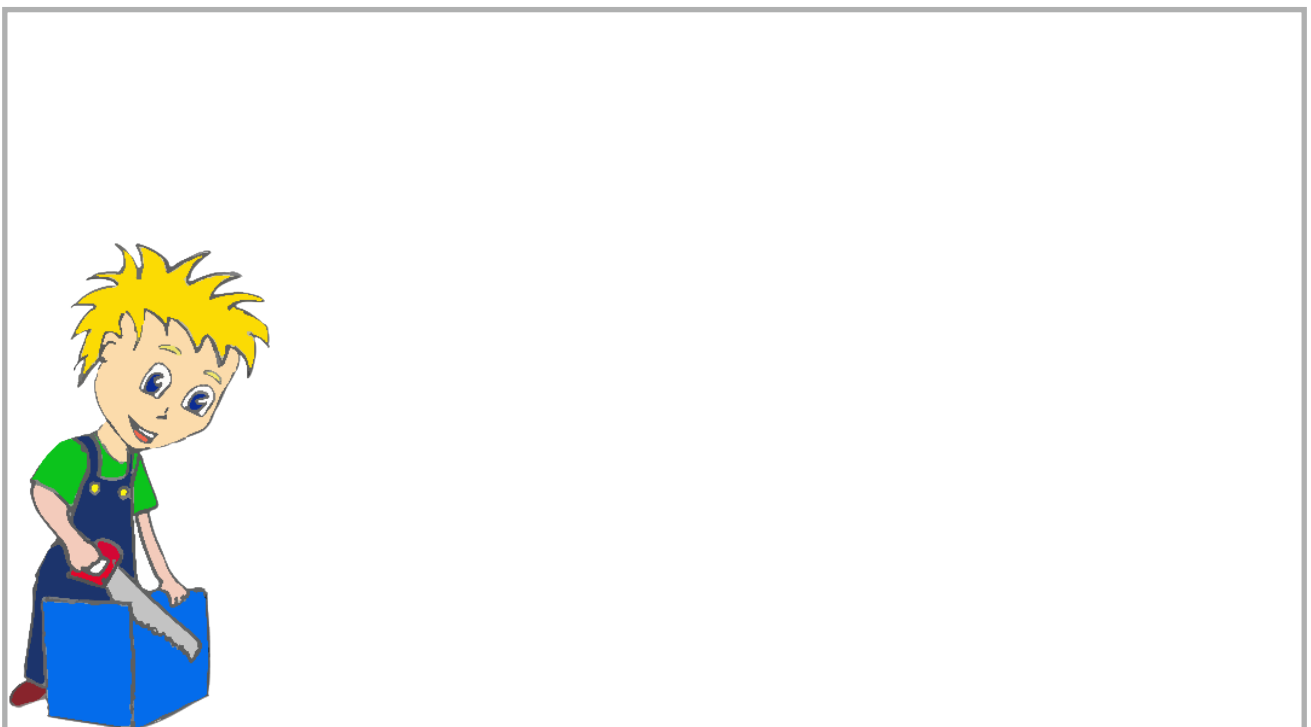
تصمیم خود را توضیح بده!

۶

نجار یک مکعب چوبی بزرگ درست کرده است.
او آن را از همه طرف با رنگ آبی رنگ می‌کند.
چند وجه آبی مکعب دارد؟

یک هفته بعد او دوباره با مکعب چوبی آبی‌اش مشغول می‌شود.
او با اره آن را تقسیم می‌کند و ۲۷ مکعب چوبی کوچک را که همگی دارای اندازه یکسانی هستند دریافت می‌کند.
چگونه او آن را انجام داده است؟

نجار مکعبهای چوبی کوچک را بررسی می‌کند.
او چند تا از آنها پیدا می‌کند که تمام وجه‌های آن آبی باشند؟
او چند تا از آنها پیدا می‌کند که تنها دارای یک وجه آبی باشند؟
او چند تا از آنها پیدا می‌کند که چند وجه آن آبی باشند؟
جوابت را توضیح بده! محاسبه کن، نقاشی کن یا چیزی بنویس.



۱

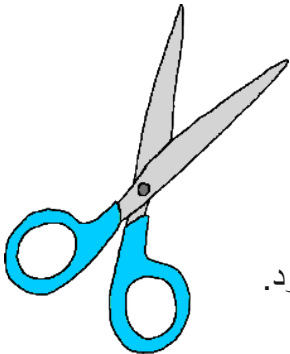
در یک کاغذ تا شده یک شکل را طوری با قیچی ببر که بعد از باز شدن تا در کاغذ یک دایره حاصل شود. خوب فکر کن. بعد از باز شدن تای کاغذ تو اجازه نداری دوباره قیچی کنی.



راهنمایی کن! در حین بریدن باید به چه چیزی توجه داشت تا اینکه واقعا یک دایره حاصل شود؟

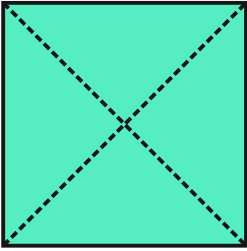
۲

در یک کاغذ تا شده یک شکل را طوری با قیچی ببر که بعد از باز شدن تا در کاغذ یک ستاره پنج دندانه حاصل شود. خوب فکر کن. بعد از باز شدن تای کاغذ تو اجازه نداری دوباره قیچی کنی.

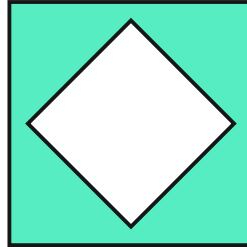


توضیح بده، چه چیز را در نظر گرفتی به خاطر اینکه واقعا یک ستاره پنج دندانه حاصل شود.

یک کاغذ بردار و آن را به شکل مربع ببر. بعد از آن، این مربع را دو بار در امتداد نقاط خط چینی که در سمت چپ می‌بینی تا کن به طوری که یک مثلث بوجود آید.

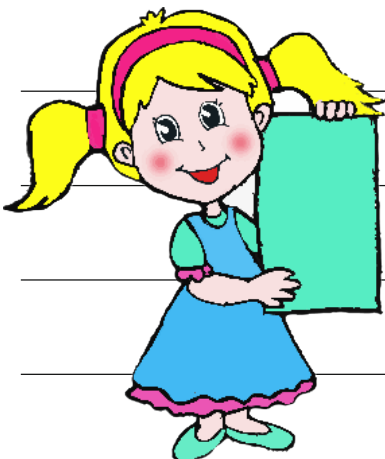


حالا آن را طوری ببر که بعد از باز کردن تا این شکل حاصل شود:



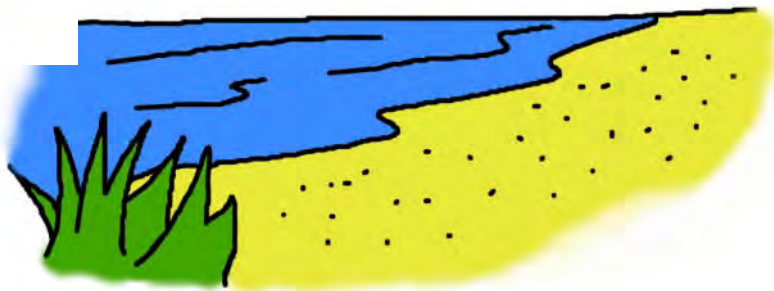
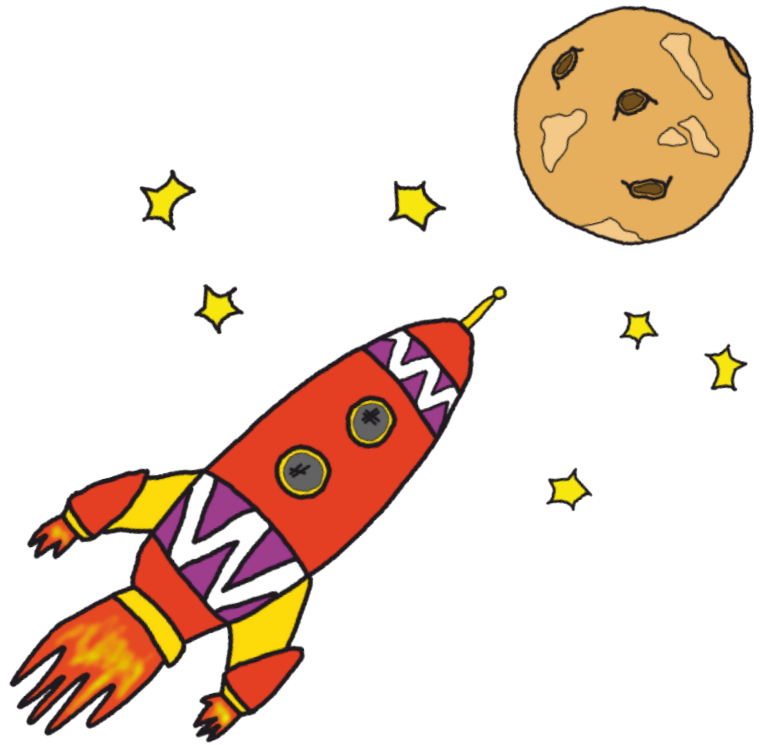
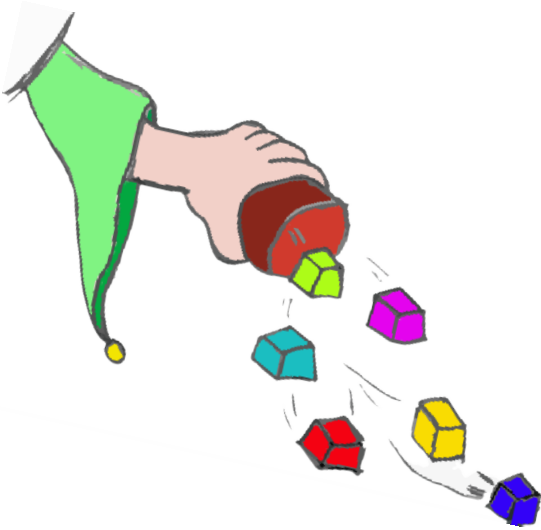
خوب فکر کن! کاغذ کمی مصرف کن.

در حین بریدن کاغذ به چه چیز باید توجه کنی؟
چه راهنمایی برای بچه‌های دیگر داری؟

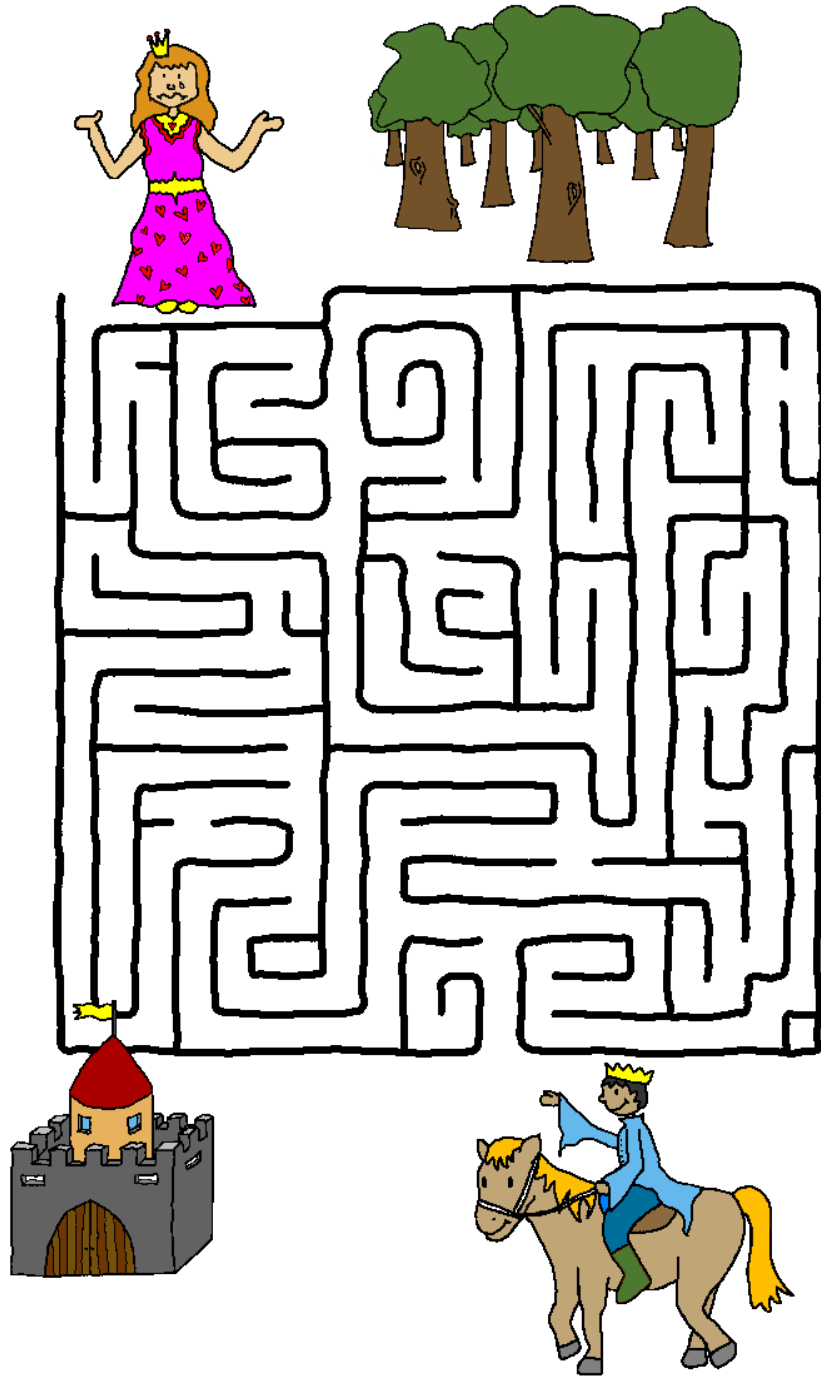


جای بیشتر برای فکر کردن!

۷ همه چیز خوب است که به خوبی خاتمه می یابد
ماریچها و سایر موارد

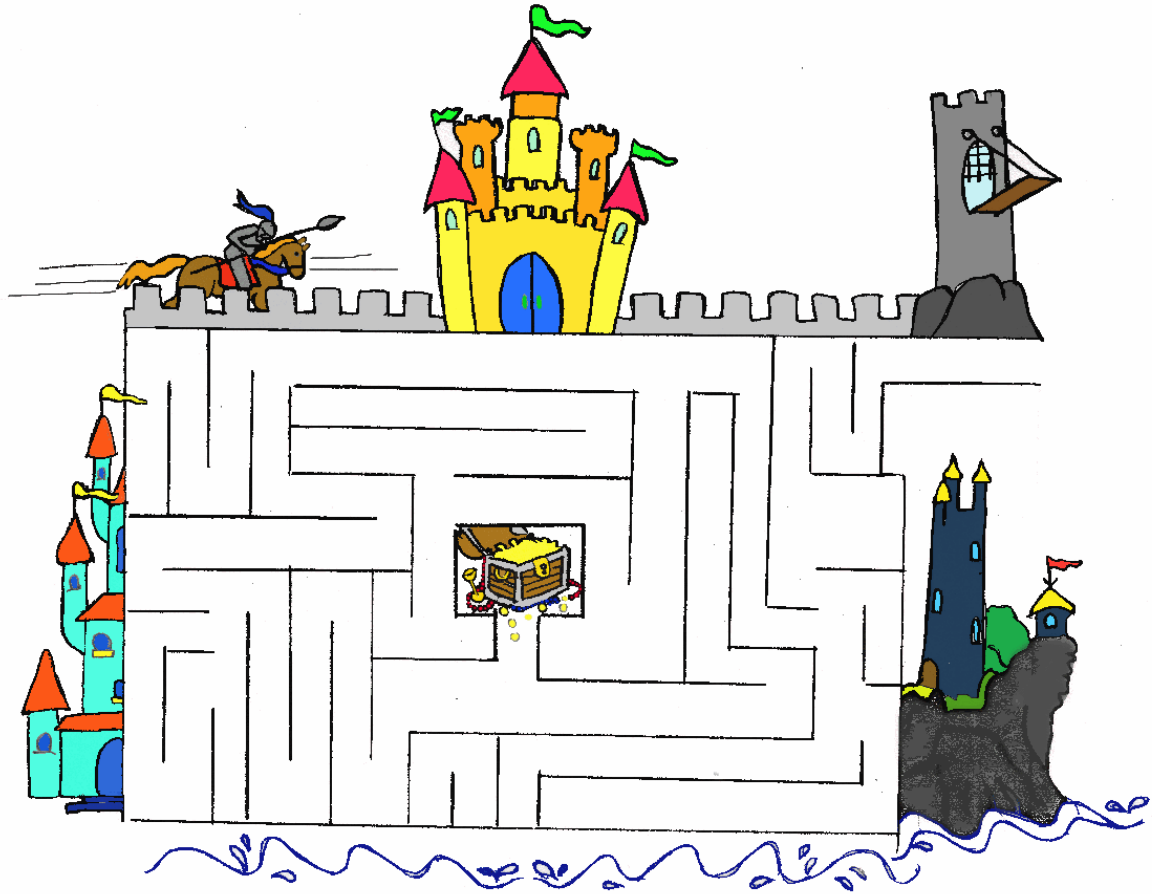


به شاهزاده کمک کن تا به شاهزاده خانم برسد!
مسیر مناسب را در داخل مارپیچ بکش.



چرا مسیرت برای شاهزاده و شاهزاده خانم مناسب است؟

راه رسیدن به گنج را پیدا کن!



چطور می توان مارپیچ را ساده تر یا پیچیده تر کرد؟

با دقت فکر کن، کدام تمرینات واقعا سخت را می‌توانی محاسبه کنی یا حل کنی.
آنها را بنویس و حل کن!

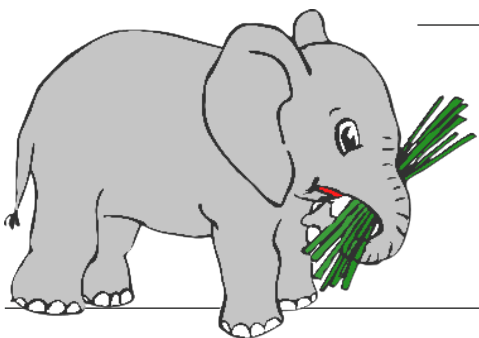
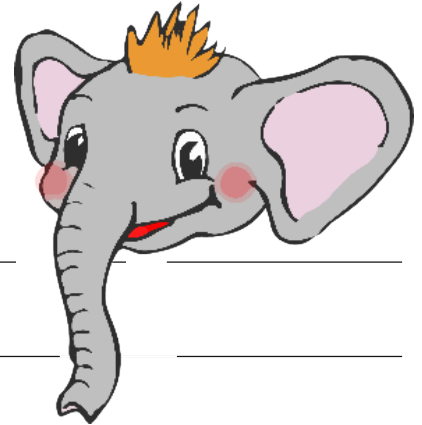


چرا تمرین تو سخت است؟

ادامه بده- تا زمانی که دوست داری!



۸۳۷، ۸۵۴، ۸۴۰، ۸۵۷،



جای بیشتر برای فکر کردن!

پ. چشم اندازه‌های آینده

ریاضی یک ورزش تماشاگر نیست.

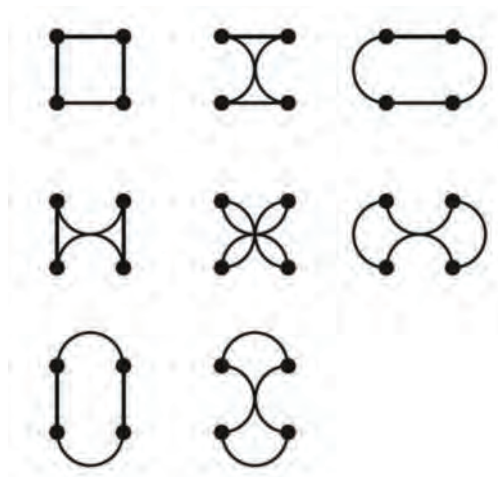
آن یک دانش کامل نیست، آن نشانه‌های روی یک صفحه نیست.

آن چیزی است که شما با آن بازی می‌کنید، کاری انجام می‌دهید.

~ کیت دلوین¹³ ~

در تجزیه و تحلیل رویکردها و راهکارهایی از کودکان نمونه ما که بهترین عملکرد را ارائه می‌دهند، بارها و بارها آشکار شده که یک عنصر کلیدی برای درک ریاضی، استدلال منطقی استنتاجی است که با تفکر در شبکه‌ها و بررسی روابط ریاضی به دست می‌آید.

علاوه بر تعهدمان در مورد کودکان با استعداد در ریاضیات، ما همچنین با تحقیق درازمدت مان در مورد توسعه تفکر ریاضی از جمله بررسی اصول اساسی تفکر منطقی، مجموعه عظیمی را ذخیره کرده ایم. در این زمینه، یکی از فرمت‌های کار اسپیرمن را اقتباس کردیم (اسپیرمن¹⁴، ۱۹۰۴؛ همچنین نگاه کنید به: ریون¹⁵، ۱۹۶۵) و آن را بر حسب دو نوع استدلال منطقی استنباطی مشخص کرده ایم. ایده اصلی برای آن بسته به روشهای تفکر اساسی که شخص استفاده می‌کند می‌باشد، جهت‌گیری در جهان، انواع منابع برای کسب بینش و ساخت شخصی یک دیدگاه جهانی یکسان نیستند. بیایید یکی از ماتریس‌هایمان را بررسی کنیم (شکل د ۱). گوشه پایین سمت راست جای یک شکل خالی است. کدام یک ممکن است در آن قرار بگیرد؟ چرا؟



شکل د ۱: مثال تمرین از ابزار تشخیص کیفی برای تفکر پیش‌بینی-منطقی نسبت به تفکر تابعی-منطقی (کیویوا

(دی ای پی اف، (شوانک ، ۱۹۹۹/۲۰۰۰)

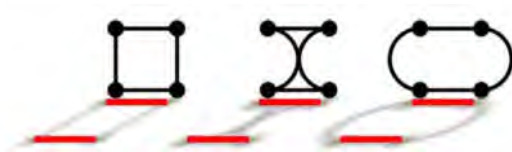
¹³ Keith Delvin

¹⁴ Spearman

¹⁵ Raven

رویه های شناختی امکان برقراری روابط بین اشکال را فراهم می‌آورند: اجزای خاص شکل به جلو حرکت می‌کنند، در حالی که اجزای دیگر همچنان ثابت ظاهر می‌شوند. مکانیزم تعیین اینکه کدام اجزا متمرکز شده اند و کدام از تمرکز خارج شده اساس دو نوع تفکر است که ما تعریف کردیم :

تفکر پیش بینی-منطقی¹⁶: یک نوع تفکر منطقی استنباطی که روابط را با تمرکز بر اجزای مشابه یا یکسان از اشیاء ایجاد می‌کند. با توجه به تمرین داده شده، در سطر اول خطوط بالا و پایین جور هستند، اما خطوط جانبی با الگو مطابقت ندارند (شکل ۲د). روش تمرکز بر آن اجزایی که جور هستند نیز در سایر سطرهای باقی مانده کار می‌کند. این طبقه بندی باعث ایجاد نظم و ساختار می‌شود. ادامه این ارزیابی شناختی منجر به شکلی با خطوطی به ترتیب از سطر پایین (بالا و پایین) و ستون سمت راست (به اطراف) می‌شود.



شکل ۲د: ساخت و ساز ذهنی با تمرکز پیش بینی-منطقی
خطوط بالا و پایین که مشخص شده اند یکسان هستند.

تفکر تابعی-منطقی¹⁷: یک نوع تفکر منطقی استنباطی که روابط را با تفکر در توالی های عمل و اثرات قابل دستیابی با استفاده از تفاوت های موجود در اشیاء که می‌توانند به یک دیگر تبدیل شوند ایجاد می‌کند (شکل ۳د). با توجه به تمرین داده شده، در سطر اول خطوط جانبی را می‌توان به داخل و سپس به سمت خارج کشید. این از لحاظ ذهنی یک مشاهده پویا از اشکال قابل تغییر را ایجاد می‌کند. در ادامه این ارزیابی شناختی، یک شکل با خطوط فوقانی، پایینی و جانبی به بیرون ایجاد می‌شود. استدلال بازیگر مکمل¹⁸ برای تولید اشکال نتیجه شده (شکل ۴د) مورد نیاز است.



شکل ۳د: ساخت و ساز ذهنی با تمرکز تابعی-منطقی
خطوط جانبی ابتدا به سمت داخل و سپس به سمت خارج کشیده می‌شوند.



شکل ۴د: با استفاده از استدلال عمل گرا اشکال هدف داده شده می‌توانند ایجاد شوند.
در معنای تلویحی، دستکاری برای آغاز و کنترل روند ضروری است. فقط مشاهده منفعل کافی نیست.

¹⁶ Predicative- logical thinking

¹⁷ Functional- logical thinking

¹⁸ Actor- bound reasoning

با توجه به نتایج مطالعات روانشناختی دیگر، تجزیه و تحلیل های ما نشان داد که پسرها در تفکر تابعی- منطقی از دختران قوی تر هستند (به شوانک، ۲۰۰۳، ۲۰۰۱ مراجعه کنید). با توجه به این که آموزش ریاضیات ابتدایی به شدت توسط موضوع حساب ساخته می شود، این تفاوت باید در نظر گرفته شود. محاسبه به معنی کار با اعداد است. در حالت های مختلف بسته به شیوه محاسبه خاصی که استفاده می شود، اعداد در محاسبه تغییر داده می شوند. هدف رسیدن به نتایج است. درکی از خود اعداد هنگامی که از فرایندهای محاسبه حاصل می شوند، این را تسهیل می کند.

بدین ترتیب هنر در آموزش درکی از اعداد در فراهم کردن تجربیات محاسباتی مناسب برای کودکان است که ارتباطات مبتنی بر عمل بین اعداد را نشان می دهد. این به درس های ریاضی نیاز دارد تا تاکید بیشتری روی تجربه و تأمل در ارتباطات عملکردی داشته باشد. برای این منظور، اقدامات هدایت شده توسط قوانین بازی ضروری است. مترتیب آموزشی باید از سایه موجودیت خود به عنوان یک کمکی صرفاً پشتیبان خارج شده و توجه و اهمیت دریافت کنند: همانطور که دنیای بازی اجازه رشد شکوفایی تفکر ریاضی را توسط نمایش عملی مسائل ریاضی و راه حل های احتمالی آنها می دهند. دلچسپی شدید به زبان نوشتاری ریاضی ریسک ساده سازی فرایندهای تفکری را دربردارد که به جای درک واقعی و استفاده از عملکردهای اعداد و عملیات حسابی از دیدگاه پردازشی صرفاً شامل یک دیدگاه استاتیک مبتنی بر دانش حفظی است (همچنین هفندل-هبر 19 ۲۰۰۱؛ شوانک و نوینسکا 20، ۲۰۰۸ را ببینید).

برای چندین سال، انجمن ما تلاشهای زیادی برای توسعه بازیهای ریاضی انجام داده است که اجازه اجرای دقیق این نوع درس ریاضی را که ضروری است می دهد. تا کنون ما بازی ای ان اس او²¹ (رویداد مرتبط با جهت گیری فضای اعداد) برای بررسی حوزه اعداد از صفر تا نه ایجاد کرده ایم، پله های مارپیچی محاسبه برای دسترسی به فضای اعداد از ۰ تا ۱۹، سیستم حسابداری استلانیان برای دستیابی به درک عملکرد سیستم ارزش مکانی و آسمان خراش اعداد برای تسهیل درک ضرب (مانند کوچکترین مضرب مشترک، بزرگترین مقسوم علیه مشترک، اعداد مربع، فرمول های دو جمله ای)، در نتیجه ساخت یک مبنای عمل گرای محکم برای آموزش ریاضیات ابتدایی یک درک فرایند محور را ایجاد می کند. از پیش دبستانی به بعد، مارپیچ های پویا مقدمه ی بازی ای را برای تشکیل یک مفهوم اساسی برای درک ریاضی از اتوماسیون و برنامه نویسی ارائه می دهند. (برای اطلاعات بیشتر مراجعه کنید

http://www.ikm.uni-osnabrueck.de/aktivitaeten/dl/dynamic_labyrinths/dynamic-labyrinths.html).

تمام مترتیبهای ذکر شده در بالا با موفقیت در درسهای بی شماری با کودکان از کودکان تا دبیرستان و همچنین برای آموزش حرفه ای معلمان مورد استفاده قرار گرفته است. پذیرش منفق القول بزرگسالان و کودکان این امید را به ارمغان می آورد که در آینده نزدیک، این روش های آموزشی به یک درک ریاضی عمیق و فرایند گرا برای بسیاری از کودکان منجر می شود که نتیجه آن لذت بردن از اکتشاف فعال و شایسته دنیای ریاضی است.

¹⁹ Hefendehl- Hebeker

²⁰ Schwank & Nowinska

²¹ ENSO

- Hefendehl-Hebeker, L. (2001): Die Wissensform des Formelwissens. In W. Weiser, B. Wollring, B. (Hg.): Beiträge zur Didaktik der Mathematik für die Primarstufe. Festschrift für Siegbert Schmidt. 83-98. Hamburg: Verlag Dr. Kovac.
- Raven, J. C. (1965): Advanced progressive matrices. Sets I and II. London: Lewis.
- Spearman (1904): 'General intelligence' objectively determined and measured, *American Journal of Psychology*. 15, 201–293.
- Schwank, I. (2003). Einführung in funktionales und prädikatives Denken. In: Schwank, I.: Zur Kognitiven Mathematik. [Introduction to Predicative and Funktional Thinking. In: Schwank, I.: On Cognitive Mathematics.] *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*. 35(3), 70-78
- Schwank, I. (2001): Analysis of Eye-Movements during Functional versus Predicative Problem Solving. In J. Novotna (Ed.): European Research in Mathematics Education II. 489-498. Prague: Charles University.
- Schwank, I. (1999/2000): QuaDiPF – Qualitatives Diagnoseinstrument für prädikatives versus funktionales Denken. [QuaDiPF – Qualitative Diagnostic Instrument for Predicative versus Functional Thinking.] Sets A/B/C/D. Osnabrück: Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik.
- Schwank, I. & Nowinska, E. (2008). Die Denkform des Formel Denkens. [The Thinking Form of Formula Thinking.] In B. Barzel, T. Berlin & A. Fischer (Hg.): Algebraisches Denken. Festschrift für Lisa Hefendehl-Hebeker. [Algebraic Thinking. Commemorative Publication for Lisa Hefendehl-Hebeker.] 111-122. Hildesheim: Franzbecker.

ت: یادداشت نهایی



گواهینامه ها (کپی الگوها)

- گواهی ساده
- گواهی برنز
- گواهی طلا
- گواهی نقره
- گواهی برای معلمان

اعضای گروه زد-ام-او

بدون حمایت آنها زد-ام-او نمی توانست برای یک دوره ۱۳ ساله برگزار شود.

اظهارات کودکان زد-ام-او در مورد مشارکت در دوره تمرین ذهنی زد-ام-او.



جشنواره بزرگ سالانه زد-ام-او در دانشگاه اسنابروک

المپیاد ریاضی کوتوله ها



نام و نام خانوادگی

دبستان

کلاس



المپیاد ریاضی کوتوله ها



برنز

نام و نام خانوادگی

دبستان

کلاس



المیپاد ریاضی کوتوله ها



نقره

نام و نام خانوادگی

دبستان

کلاس



المیپاد ریاضی کوتوله ها



طلا

نام و نام خانوادگی

دبستان

کلاس



المپیاد ریاضی کوتوله ها



در دبستان

کلاس/ گروه آموزش پیشرفته

به طور فشرده و با موفقیت راهنمایی شده توسط



اعضای گروه زد-ام-او

سرپرست علمی: پروفسور دکتر اینگ شوانک

با تشکر از تعهد بسیاری از افراد، که اجرای زد-ام-او را برای ۱۳ سال امکان پذیر ساخت. برخی از این افراد طرفدار واقعی زد-ام-او هستند که در بسیاری از مراحل همکاری کردند.

اکثر اعضای آن دانشجویانی بودند که در رشته آموزش ابتدایی با موضوع ریاضی مشغول به تحصیل بودند، بعضی دیگر کارکنان دانشگاه و یا داوطلبان متقاعد شده بودند.

همه آنها شایسته سپاس فراوان ما هستند!



المپیاد ریاضی کوتوله ها

برای دانش آموزان کلاس سوم در شهر و حومه اسنابروک

Anke Aring	Wiebke Fritz	Wiebke Klaue
Alexander Auch	Kathrin Fühner	Anja Knochenwefel
Kerstin Bartke	Marion Gawlik	Anne Köhler
Anke Becker	Christopher Gerke	Judith Koonen
Verena Beckmann	Regina Gerlach	Natascha Korte
Carsten Beernink	Katharina Gleis	Kathrin Kraicziczek
Chantal Bennek	Eva Maria Gretzmann	Björn Kremp
Kathrin Blocksdorf	Corinna Hänisch	Margit Krützhake
Katja Boeck	Dorit Heckeroth	Jenny Kursawe
Miriam Bollmer	Franziska Heckeroth	Thomas Kybart
Imke Bolz	Dana Heinze	Maria Lager
Sina Böttger	Vanessa Hermes	Judith Lagies
Jana Bröcker	Marianne Herzberg	Eva Lasar
Bianka Bruchwald	Wibke Hille	Nils Linnemann
Lisa Brückel	Manuela Hilmes	Johanna Lohmann
Frauke Bruns	Burgis Hoffmann - zu Höne	Nicole Lüdiger
Prof. Dr. Elmar Cohors-Fresenborg	Pia Hörstermann	Gaby Lüken
Anna Deppen	Martina Hülsmeier	Monika Lütke Dreimann
Carina Deters	Thea Israel	Tomke Lüttel
Julia Detert	Solveig Jensen	Julia Lux
Johannes Dieker	Sabine Jones	Sabrina Macke
Nicole Dijks	Emilia Jüngling	Corinna Maier
Susanne Dreier	Angie Kalverkamp	Fabienne Martini
Verena Dübbert	Marei Kaminski	Annalena Masur
Annika Düvel	Katharina Karrasch	Ramona Vanessa Meier
Christine Ecksele	Jörg Erik Kinner	Bastian Mertens
Sabrina Frieling	Dennis Klaffei	

Tanja Meyer
Bin Müller
Nina Müller
Edyta Nowinska
Katrín Pech
Marlen Petermann
Stefanie Petersen
Lutz Picht
Stefanie Plagemann
Gabriele Plietz
Melanie Ploppa
Inka-Maria Pohl
Maren Pötter
Torsten Pretschner
Frank Pundsack
Franziska Quade
Bianca Raddatz
Philipp Rahe
Karen Räsch
Ina Ricker
Cornelia Riepe
Jörg Ritterbusch
Tina Rohde
Florian Röhrs
Anuschka Ruge
Irina Ruks
Petra Sandeck
Diana Schall

Christina Schaper
Diane Schemme
Moana Schilberg
Thomas Schinkowski
Annedore Schmidt
Johanna Schmidt
Kathrin Schnalle
Stefan Schneider
Mareike Schnoor
Britta Schomakers
Janina Schröder
Elisabeth Schwank
Julia Sibbing
Ina Spreen
Anna-Luise Strauch
Kristin Straukamp
Katharina Tarp
Anne Theisling
Irene Thiemann
Imke Tjaden
Nadine Träger
Sophia Varnholt
Anna-Bianca
Viebrock
Julia Vischer
Alla Vlasenko
Dirk Vorhold
Carena Wellmeyer

Anja Wemhoff
Corinna Wendeln
Sonja Weßel
Christine Wiechers
Maren Wies
Julia Winckler
Josephine Windisch
Kirsten Winkel
Inga Winkelmann
Christina Woitschek
Wera Wortelen
Philipp Zumdohme
Janina Zwirner





اظهارات کودکان زد-ام-او

ما می‌خواهیم در دوره تمرین ذهنی زد-ام-او مشارکت کنیم، زیرا...

wir herausgefordert werden möchten.
ما می‌خواهیم به چالش کشیده شویم.

Weil's Spaß macht!
چون با حال است!

ich Mathe sehr sehr gerne mag und ich werde alles geben. Ich war
sanz aufgeregt als ich ausgewählt wurde. Jemand wie war mir das
sehr wichtig. Das Gefühl kann ich nicht beschreiben. Ich bin
sehr glücklich.
من خیلی ریاضی را دوست دارم و بهترینم را نشان می‌دهم. وقتی انتخاب شدم کاملا هیجان زده بودم.
به نوعی این برای من مهم بود. من نمی‌توانم احساسم را توصیف کنم.
من خیلی خوشحالم.

ich zeigen möchte was ich alles kann.
من می‌خواهم توانایی‌هایم را ارائه دهم.

wir ~~haben~~ schon so viel in Mathe gelernt
haben und wir dann bestimmt gute Chancen
haben zu gewinnen.
ما چیزهای زیادی در ریاضی آموخته‌ایم، بنابراین شانس برنده شدن ما قطعاً خوب است.

Weil wir Mathe gut finden. Weil wir gerne etwas
neues lernen wollen.
چون ما ریاضی را دوست داریم.
چون ما می‌خواهیم چیز جدیدی یاد بگیریم.

Damit wir unseren Kopf mal
richtig einschalten können.
چون ما می‌توانیم به درستی مغزمان را بکار گیریم.



wir für die ganze Klasse mitmachen

ما به جای کل کلاس شرکت می کنیم.

Weil ich gerne Mathearbeiten mag. Ich möchte gerne testen wie gut ich wirklich bin.

چون من آزمونهای ریاضی را دوست دارم.

من می خواهم خودم را آزمایش کنم که چقدر خوب هستم.

wir Schwierige Aufgaben mögen, gerne knobeln und Spaß an Mathe haben.

ما مسائل دشوار و معماها را دوست داریم و ریاضی سرگرم کننده است.

esekun besonders ist.

چیزی فوق العاده است. بسیار خوب است که ما می توانیم در این کار مشارکت کنیم.

es ist sehr schön das wir es dürfen.

Weil ich Mathe liebe. Und wenn man dann auch noch Preise gewinnen kann ist das Super.

از آنجا که من عاشق ریاضی هستم و همچنین این عالی است که امکان برنده شدن جایزه وجود دارد.

... wir gerne unser Klasse gut vertreten möchten.

... es sicherlich viel Spaß machen wird, mit

... ما می خواهیم کلاس خود را خوب نشان دهیم.

anderen Kindern zu rechnen.

... مطمئناً محاسبه با بچه های دیگر بسیار سرگرم کننده خواهد بود.

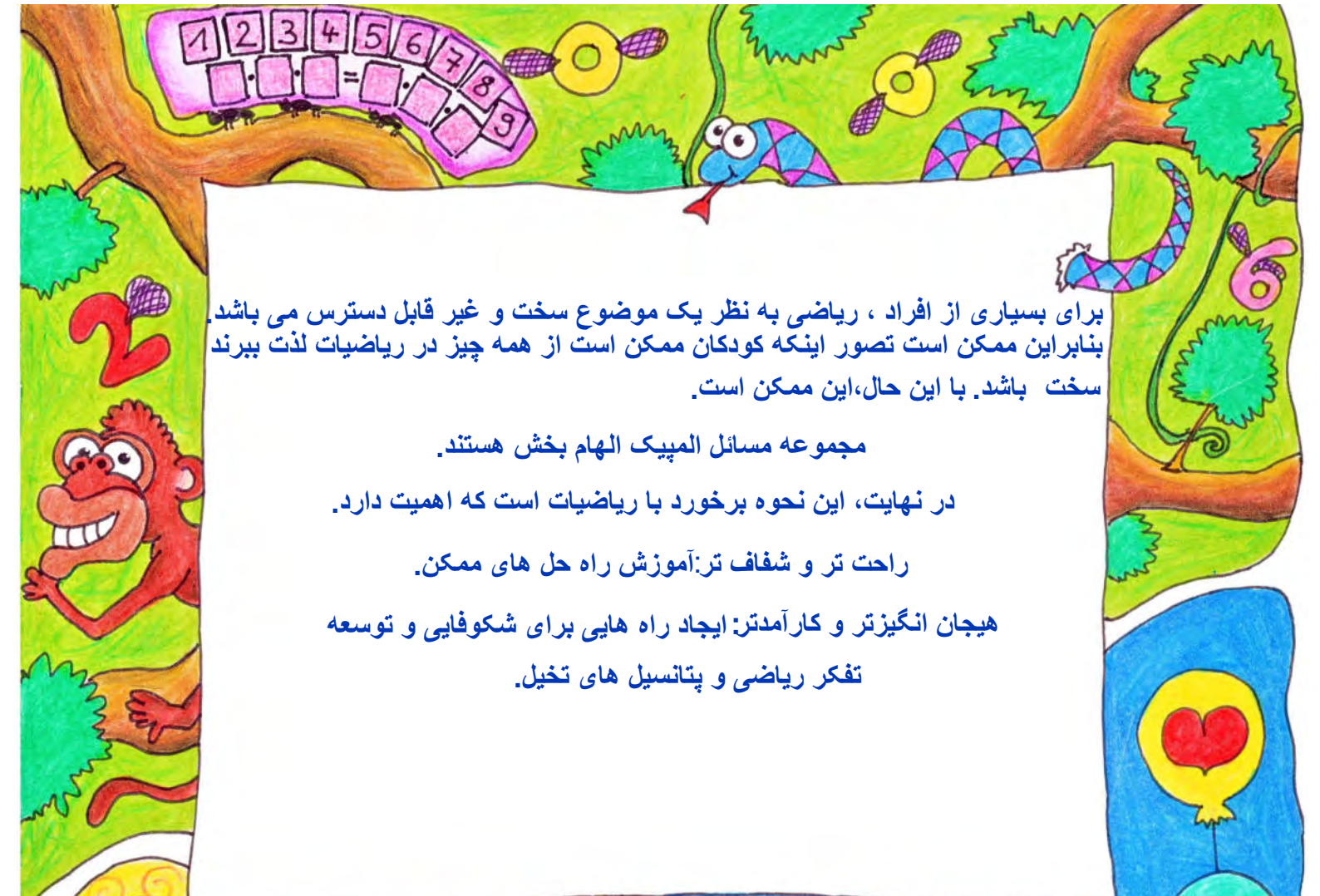
... این یک رویداد هیجان انگیز خواهد بود.

... es ein spannendes Erlebnis sein wird.

wir Mathe mögen und in der Hirnspornrunde kann man mal so richtig den Kopf anwerfen.

ما ریاضی را دوست داریم و در دوره تمرین ذهنی می توان به درستی مغزمان را بکار گیریم.





برای بسیاری از افراد ، ریاضی به نظر یک موضوع سخت و غیر قابل دسترس می باشد.
بنابراین ممکن است تصور اینکه کودکان ممکن است از همه چیز در ریاضیات لذت ببرند
سخت باشد. با این حال، این ممکن است.

مجموعه مسائل المپیک الهام بخش هستند.

در نهایت، این نحوه برخورد با ریاضیات است که اهمیت دارد.

راحت تر و شفاف تر: آموزش راه حل های ممکن.

هیجان انگیزتر و کارآمدتر: ایجاد راه هایی برای شکوفایی و توسعه

تفکر ریاضی و پتانسیل های تخیل.

