

کارگاه آموزش ریاضی

ساختن کلاس‌های قدرتمند ریاضی

جلسه چهارم؛ الگوهایی برای آشکار کردن تفکر ریاضی، روتین‌های ریاضی

زهره پندی



با معرفی یک روتین دیگر ادامه می‌دهیم؛

چه می‌بینی؟ چه کنجکاوی‌هایی داری؟

Notice & Wonder



فرض کنید دانش‌آموز هستید...



چه می‌بینید؟

چه کنجکاوی‌هایی دارید؟



CHAT

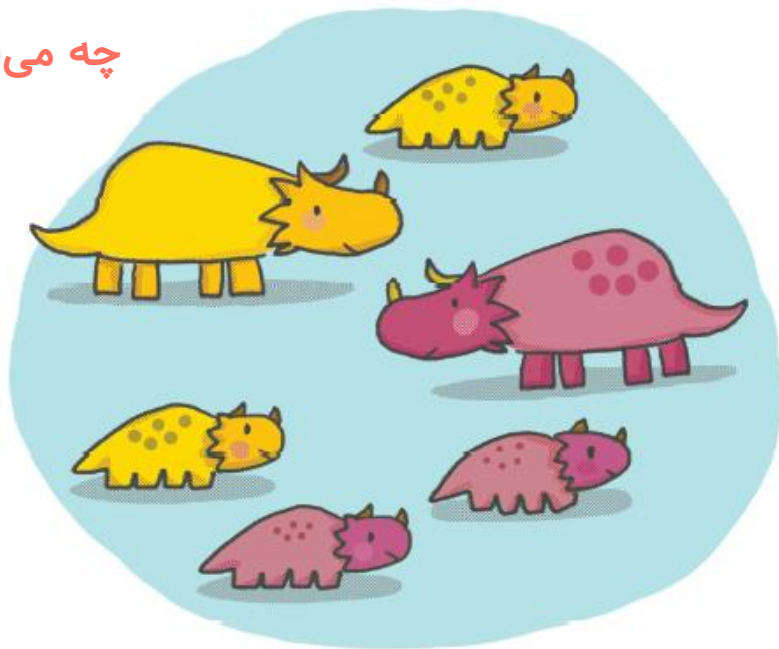
چه می بینی؟ چه کنجاوی هایی داری؟



چه می بینی؟ چه کنجاوی هایی داری؟

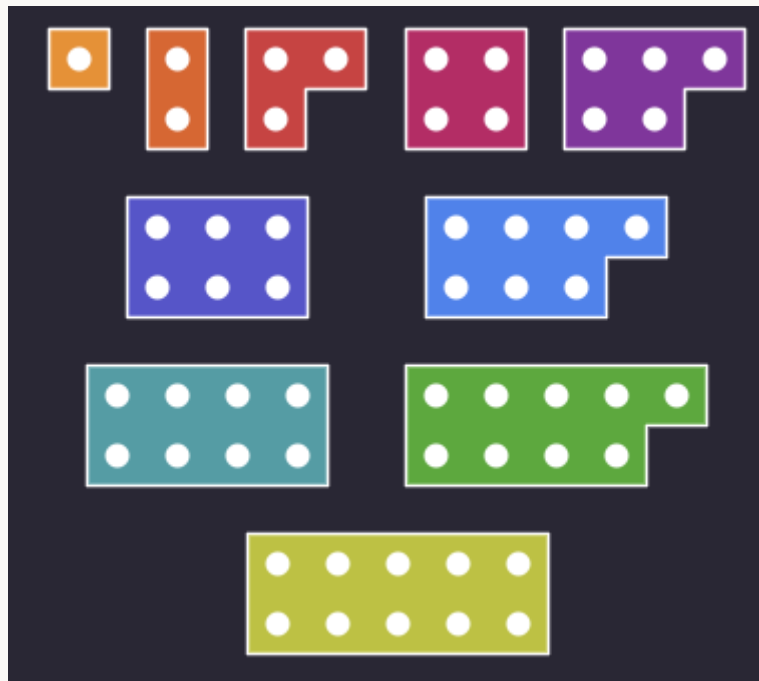


چه می بینی؟ چه کنجاوی هایی داری؟



اول و دوم و سوم

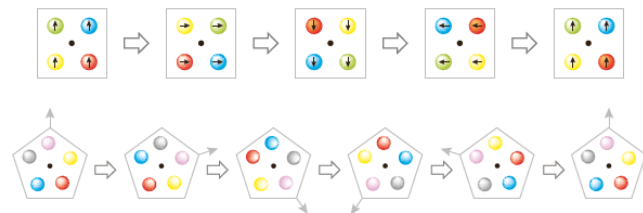
چه می بینی؟ چه کنجاوی هایی داری؟



چه می‌بینی؟ چه کنجاوی‌هایی داری؟

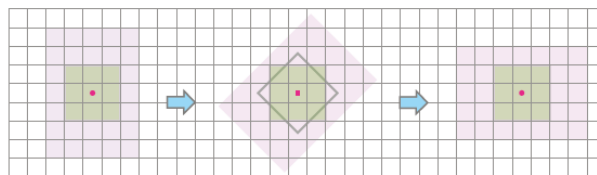
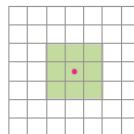
دوران

سال قبل با مفهوم چرخش یا دوران آشنا شدید. هر یک از شکل‌های زیر، حول یک نقطه (مرکز دوران) می‌کنند.



فَعَالِیت

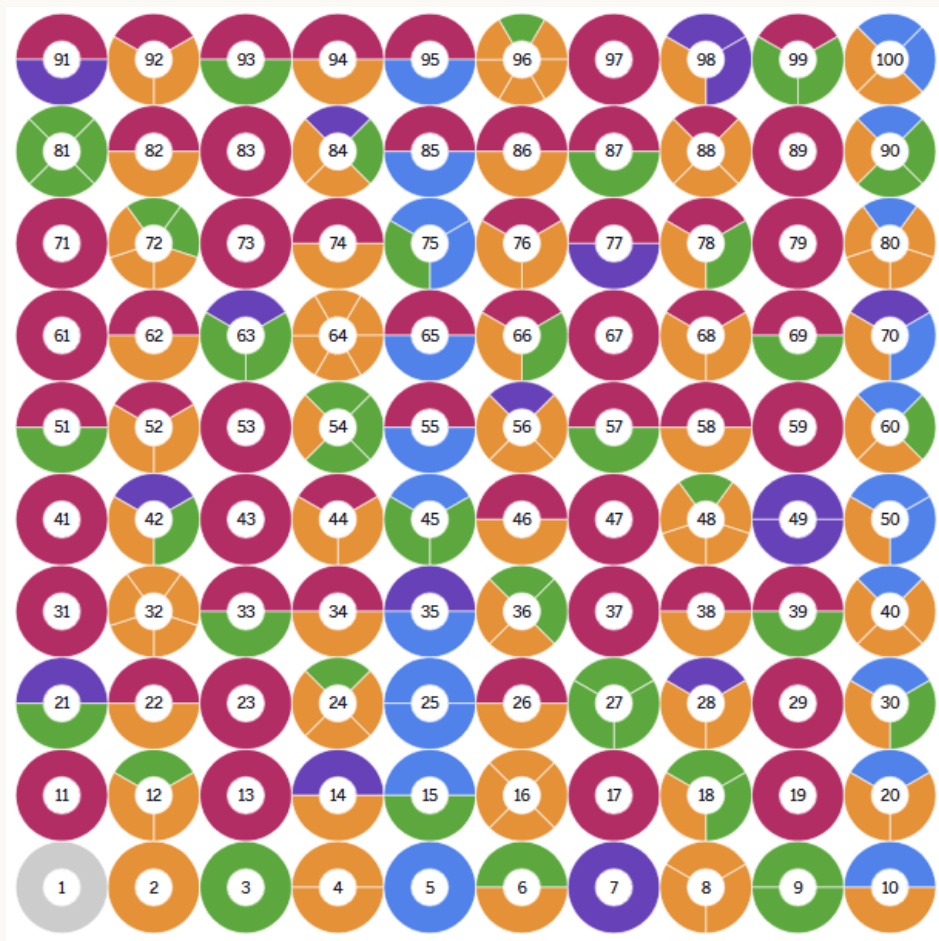
یک ورق کاغذ شفاف را روی مربع زیر قرار دهید. تصویر مربع را روی آن رسم کنید. با استفاده از نوک مداد، کاغذ شفاف را حول مرکز دوران ۹۰ درجه، در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید. آیا تصویر، روی شکل منطبق می‌شود؟ توضیح دهید.



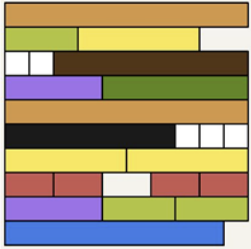
بعد از ۴۵ درجه چرخش

بعد از ۹۰ درجه چرخش

چه می‌بینی؟ چه کنجکاو‌هایی داری؟



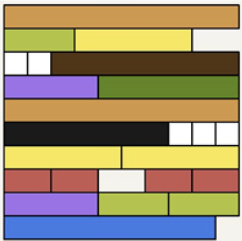
Math Routine Planning Guide

Mathematical Goal What is the math? Where are my students?	CCSS.MATH.CONTENT.K.MD.A.1 Describe measurable attributes of objects, such as length or weight. Describe several measurable attributes of a single object.
Notice and Wonder Prompt What problems will I ask?	What do you notice? What do you wonder? 
Recording What is important about my recording?	1 column for things students notice. 1 column for things students wonder. - Write exactly what students say. - Reference the picture as students notice and wonder things.
Questioning What questions will be important to ask?	Questions about content: - What do you notice? What do you wonder? - What value would you assign to each rod? - What color would go in the empty places? To encourage discourse: - Does anyone have any questions for ___? - Does anyone want to add on to ___'s notice or wonder?
Follow Up What will I use as a formative assessment?	Journal Prompt: Label the values you see in the image.
Extending the Lesson	Could the orange Cuisenaire rod be a different value?

پیش دبستان

پیش و چهارم

Math Routine Planning Guide

Mathematical Goal What is the math? Where are my students?	Explain why a fraction a/b is equivalent to a fraction $(n \times a)/(n \times b)$ by using visual fraction models, with attention to how the number and size of the parts differ even though the two fractions themselves are the same size. Use this principle to recognize and generate equivalent fractions. Students have done a lot of work with equivalent fractions using fraction strips. These strips do not have 5ths and 10ths so this will be an extension of that work.
Notice and Wonder Prompt What problems will I ask?	What do you notice? What do you wonder? 
Recording What is important about my recording?	1 column for things students notice. 1 column for things students wonder. - Write exactly what students say.
Questioning What questions will be important to ask?	Questions about content: - What do you notice? What do you wonder? To encourage discourse: - Does anyone have any questions for ___? - Does anyone want to add on to ___'s notice or wonder?
Follow Up What will I use as a formative assessment?	Journal Prompt: Label the values you see in the image.
Extending the Lesson	- Could the orange Cuisenaire rod be a different value? - What multiplication equations could be represented in the image?

کلاس چهارم

چه می‌بینی؟ چه کنجاوی‌هایی داری؟

$$\frac{1}{1} \quad \frac{2}{1} \quad \frac{3}{1} \quad \frac{4}{1} \quad \frac{5}{1} \quad \frac{6}{1} \quad \dots$$

$$\frac{1}{2} \quad \frac{2}{2} \quad \frac{3}{2} \quad \frac{4}{2} \quad \frac{5}{2} \quad \frac{6}{2} \quad \dots$$

$$\frac{1}{3} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{3}{3} \quad \frac{4}{3} \quad \frac{5}{3} \quad \frac{6}{3} \quad \dots$$

$$\frac{1}{4} \quad \frac{2}{4} \quad \frac{3}{4} \quad \frac{4}{4} \quad \frac{5}{4} \quad \frac{6}{4} \quad \dots$$

$$\frac{1}{5} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{3}{5} \quad \frac{4}{5} \quad \frac{5}{5} \quad \frac{6}{5} \quad \dots$$

$$\dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots$$

چه می‌بینی؟ چه کنجاوی‌هایی داری؟

$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{2}$
$\frac{5}{2}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{8}{2}$
$\frac{9}{2}$	$\frac{10}{2}$	$\frac{11}{2}$	$\frac{12}{2}$

$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{5}$
$\frac{5}{5}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{8}{5}$
$\frac{9}{5}$	$\frac{10}{5}$	$\frac{11}{5}$	$\frac{12}{5}$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{2}{2}$$

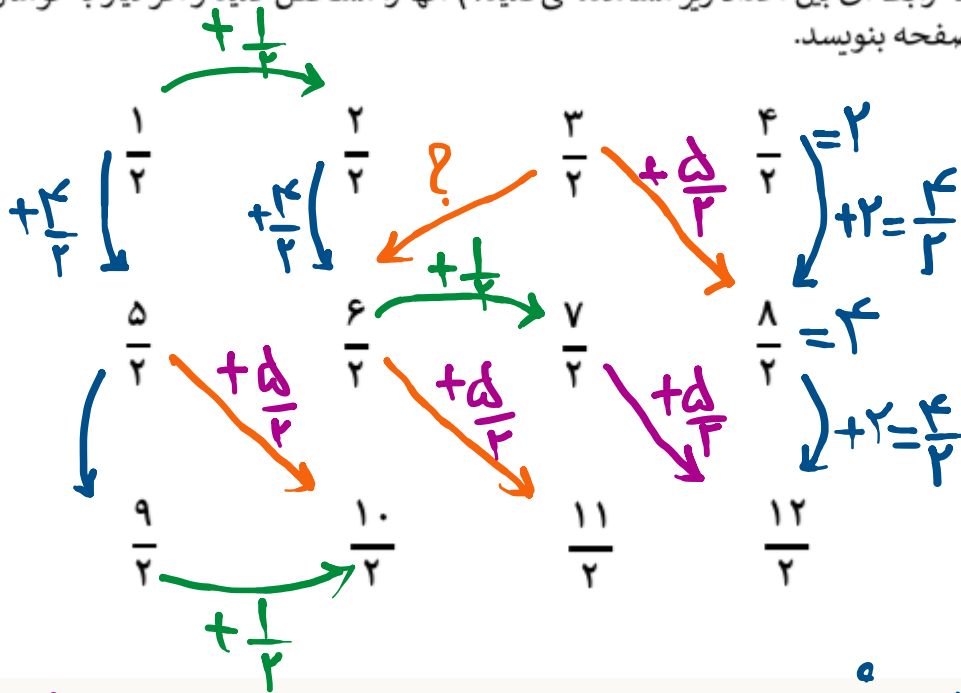
سوال ۴ چه الگوهایی می بیند؟ (چه رابطه ای بین اعداد زیر مشاهده می کنید؟) آنها را مشخص کنید و اگر نیاز به نوشتن توضیح داشتید، می توانید پایین صفحه بنویسید.

اسیر علی انصاری

اگر ادبیری

همه ی این عددهای سر

با قدری $\frac{1}{2}$ درست
نمایند.



کامیار: دو شکل به $\frac{4}{2}$ اضافه شده

$$\frac{4}{2} + \frac{4}{2} = \frac{8}{2} = 4$$

قبل از دادن کاربرد
و در کلاس کار

$$\frac{9}{2} + \frac{1}{2} = \frac{10}{2}$$

$$\frac{1}{2} \text{ و } \frac{5}{2}$$

از ۲ شبیه هست

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

$$5 \times \frac{1}{2} = \frac{5}{2} = 2 \frac{1}{2}$$

کامیار

سوال ۱: چه الگوهای می بینند؟ (چه رابطه‌ای بین اعداد زیر مشاهده می کنید؟) آنها را مشخص کنید و اگر نیاز به نوشتن توضیح داشتید، می توانید پایین صفحه بنویسید.

۱۰۰۰ گرم ۱۰۰۰ گرم ۱۰۰۰ گرم ۱۰۰۰ گرم

$$\frac{1}{2}$$

$$\frac{2}{2}$$

$$\frac{3}{2}$$

$$\frac{4}{2}$$

$$\frac{5}{2}$$

$$\frac{6}{2}$$

$$\frac{7}{2}$$

$$\frac{8}{2}$$

$$\frac{9}{2}$$

$$\frac{10}{2}$$

$$\frac{11}{2}$$

$$\frac{12}{2}$$

سوال ۶ چه الگوهای می بینند؟ [چه رابطه ای بین اعداد زیر مشاهده می کنید؟] آنها را مشخص کنید و اگر نیاز به نوشتن توضیح داشتید، می توانید پایین صفحه بنویسید. به هر عدد $\frac{1}{5}$ اضافه شده است.

$$\frac{1}{5}$$

$$\frac{2}{5}$$

$$\frac{3}{5}$$

$$\frac{4}{5}$$

$$\frac{5}{5}$$

$$\frac{6}{5}$$

$$\frac{7}{5}$$

$$\frac{8}{5}$$

$$\frac{9}{5}$$

$$\frac{10}{5}$$

$$\frac{11}{5}$$

$$\frac{12}{5}$$

اسیر علی اندری

والد * چه الگوهای می بیند؟ (چه رابطه‌ای بین اعداد زیر مشاهده می کنید؟) آنها را مشخص کنید و اگر نیاز به نوشتن توضیح داشتید، بنویسید.

$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{2}$
$\frac{5}{2}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{8}{2}$
$\frac{9}{2}$	$\frac{10}{2}$	$\frac{11}{2}$	$\frac{12}{2}$

Handwritten annotations: A bracket connects $\frac{1}{2}$ and $\frac{2}{2}$ with a plus sign. An arrow points from $\frac{2}{2}$ to $\frac{3}{2}$ with a plus sign.

سوال ۳ چه الگوهای می بیند؟ (چه رابطه ای بین اعداد زیر مشاهده می کنید؟) آنها را مشخص کنید و اگر نیاز به نوشتن توضیح داشتید، می توانید پایین صفحه بنویسید.

یافته ها: مضرب نشان ۱ است که طور نشان ۱ کی ۱ کی

جلوی رود *

$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{2}$
$\frac{5}{2}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{8}{2}$
$\frac{9}{2}$	$\frac{10}{2}$	$\frac{11}{2}$	$\frac{12}{2}$

هر چی جلوی رویم کسر بزرگ می شود.

سوال ۲ چه الگوهای می بینید؟ (چه رابطه ای بین اعداد زیر مشاهده می کنید؟) آنها را مشخص کنید و اگر نیاز به نوشتن توضیح داشتید، می توانید پایین صفحه بنویسید. **مختصر همان یکی است صورت آنها یکی یکی زیاد می شود.**

$$\frac{1}{5}$$

$$\frac{2}{5}$$

$$\frac{3}{5}$$

$$\frac{4}{5}$$

$$\frac{5}{5}$$

$$\frac{6}{5}$$

$$\frac{7}{5}$$

$$\frac{8}{5}$$

$$\frac{9}{5}$$

$$\frac{10}{5}$$

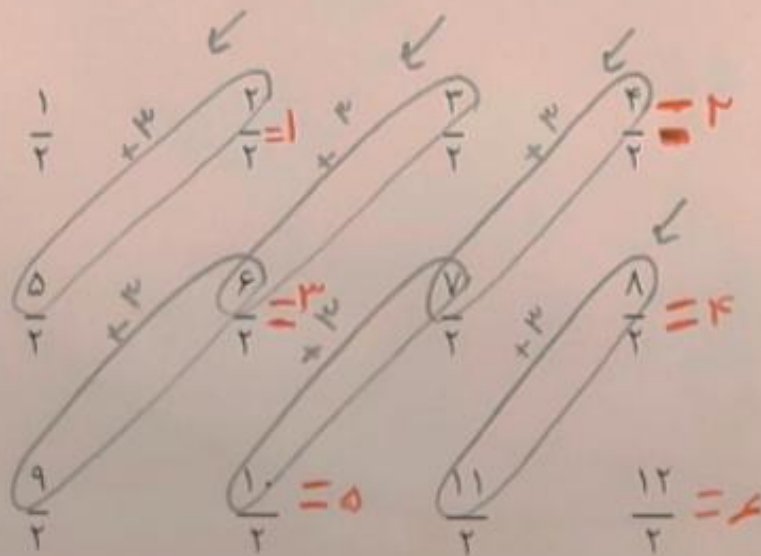
$$\frac{11}{5}$$

$$\frac{12}{5}$$

هرچی جابجی رو ببینیم کسر بزرگ تر می شود.

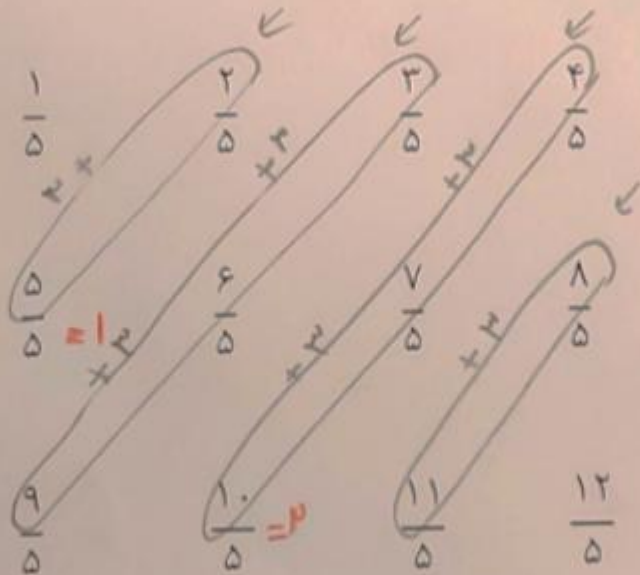
اسرعلى جبهه

سوال ۲ چه الگوهایی می بیند؟ (چه رابطه ای بین اعداد زیر مشاهده می کنید؟) آنها را مشخص کنید و اگر نیاز به نوشتن توضیح داشتید، می توانید پایین صفحه بنویسید.



هر دفعه به صورت یکی اضافه شده و هر بار مخرج ثابت است. از بالا به پایین به صورت کسرها ۳ تا اضافه شده

سوال ۷ چه الگوهایی می بیند؟ (چه رابطه ای بین اعداد زیر مشاهده می کنید؟) آنها را مشخص کنید و اگر نیاز به نوشتن توضیح داشتید، می توانید پایین صفحه بنویسید.

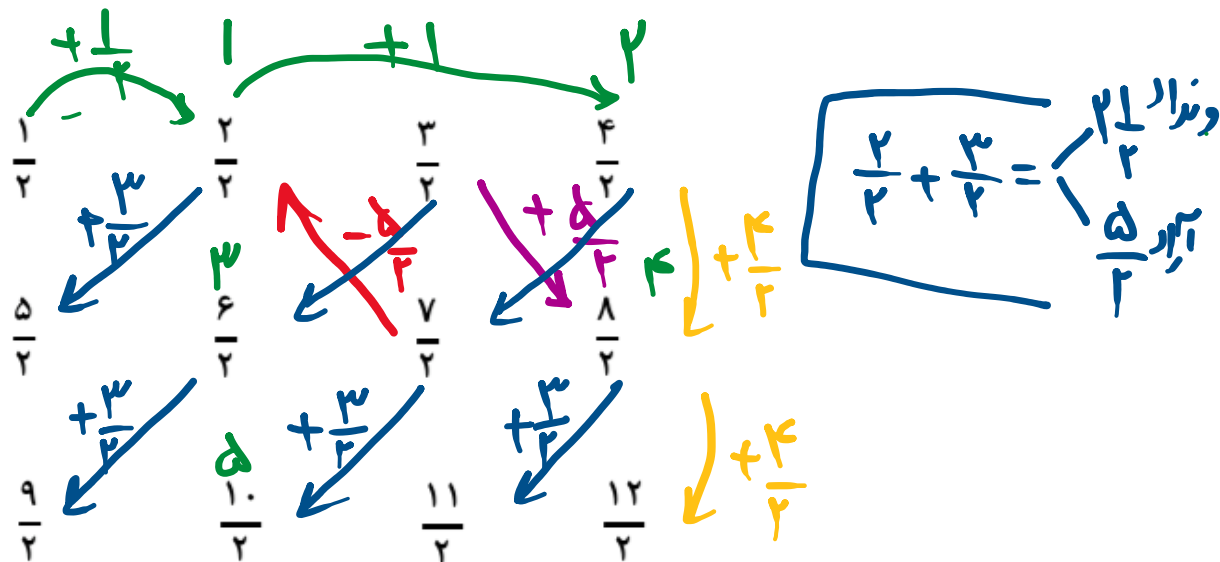


هر چه پیدا می رویم به صورت کسرها یکی اضافه شده و مخرج کسرها ثابت است در این کسر ملارد واحد کامل داریم .

$$\frac{9}{3} = 3$$

$$3 \times \frac{9}{3} = \frac{12}{1}$$

$$3 \times 3 = 9$$



$$\frac{12}{2} = 6$$

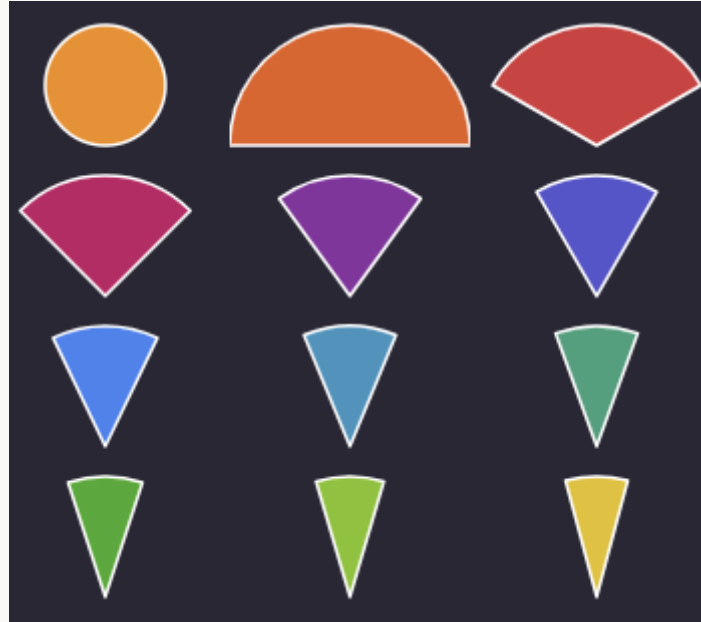
تو چندتا ۲ هست ۶

$$2 \times 3 = 6$$

اگر در تقوی
یک در میان در ردیف های افقی می باشد درها افقی نمی شود
 $2 \times \frac{1}{2} = 1$

بعد از دادن کاربرگ و در کلاس کار شده

چه می بینی؟ چه کنجاوی هایی داری؟



چه می‌بینی؟ چه کنجاوی‌هایی داری؟

$$\frac{1}{2} = 0,5$$

$$\frac{1}{7} = 0,142857143$$

$$\frac{1}{3} = 0,33333333$$

$$\frac{1}{8} = 0,125$$

$$\frac{1}{4} = 0,25$$

$$\frac{1}{9} = 0,111111$$

$$\frac{1}{5} = 0,2$$

$$\frac{1}{10} = 0,1$$

$$\frac{1}{6} = 0,166667$$

$$\frac{1}{11} = 0,0909091$$

استدلال کن

آنچه با دلیل می‌توانیم توجیه کنیم.

حدس بزن

آنچه شاید درست باشد، ولی هنوز مطمئن نیستیم.

ببین

آنچه واقعاً در نمایش هست. بدون تفسیر.

وقتی این سه فعل را از هم جدا می‌کنیم، فضای فکر برای همه باز می‌شود.

چه می‌بینی؟ چه کنجکاوی‌هایی داری؟

نکته کلیدی

هدف، ساختن سؤال است و یافتن پاسخ آن است...

۱ یک نمایش ریاضی بدون سؤال و بدون دستورالعمل خاص نشان دهید.

۲ همه حدود ۶۰ ثانیه در سکوت مشاهده کنند.

۳ بپرسید: چه می‌بینید؟ فقط مشاهده، بدون تفسیر.

۴ بپرسید: چه کنجکاوی‌هایی دارید؟

۵ از میان پرسش‌ها، پرسش‌هایی را انتخاب کنید و درس را از آنجا پیش ببرید.

مدت پیشنهادی

۸ تا ۱۲ دقیقه برای هر گفت‌وگو

جمله پایانی



این روتین را کی و برای چه هدفی در کلاس تکرار می‌کنم؟



یک یادداشت کوتاه برای خودتان بنویسید.



می‌خواهیم برویم سراغ روتین بعدی



CHAT

برای کلاس خودتان طراحی کنید

۱ پایه شما؟

۳ سه چیزی که ممکن است بچه‌ها ببینند، چیست؟

۲ چه چیزی را نمایش می‌دهید؟

۴ کدام کنجکاوی را می‌توانید به درس وصل کنید؟

استدلال کن

آنچه با دلیل می‌توانیم توجیه کنیم.

حدس بزن

آنچه شاید درست باشد، ولی هنوز مطمئن نیستیم.

ببین

آنچه واقعاً در نمایش هست. بدون تفسیر.

وقتی این سه فعل را از هم جدا می‌کنیم، فضای فکر برای همه باز می‌شود.



با معرفی یک روتین دیگر ادامه می‌دهیم؛

آیا همیشه درست است؟

Is It Always True?



پنجم و ششم

آیا همیشه درست است؟

اگر عددی زوج باشد، حاصل جمع ارقامش هم زوج است.

N

همیشه نادرست

S

گاهی درست

A

همیشه درست

CHAT

هفتم

آیا همیشه درست است؟

وقتی دو کسر به صورت $\frac{1}{n}$ هستند، هرچه n بیشتر باشد، کسر کوچک تر است.

N

همیشه نادرست

S

گاهی درست

A

همیشه درست

CHAT

هفتم

آیا همیشه درست است؟

وقتی دو کسر به صورت $\frac{n-1}{n}$ هستند، هرچه n بیشتر باشد، کسر بزرگتر است.

N

همیشه نادرست

S

گاهی درست

A

همیشه درست

CHAT

اول و دوم

چه می بینی؟ چه کنجاوی هایی داری؟

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰
۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰
۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰
۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰
۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰
۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰
۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹	۱۰۰

اول و دوم

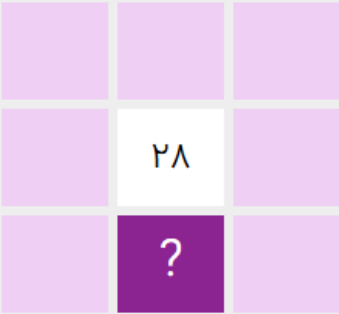
آیا همیشه درست است؟

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰
۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰
۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰
۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰
۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰
۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰
۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹	۱۰۰

خودمان 😊

چه می بینی؟ چه کنجاوی هایی داری؟

آیا همیشه درست است؟

۱	۲	۳	۴	۵					
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵					
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵					
۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵					
۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵					
۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰
۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰
۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰
۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰
۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹	۱۰۰

همه پایه‌ها

چه می‌بینی؟ چه کنجاوی‌هایی داری؟

×	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۲	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰
۳	۳	۶	۹	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	۲۴	۲۷	۳۰
۴	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴	۲۸	۳۲	۳۶	۴۰
۵	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰
۶	۶	۱۲	۱۸	۲۴	۳۰	۳۶	۴۲	۴۸	۵۴	۶۰
۷	۷	۱۴	۲۱	۲۸	۳۵	۴۲	۴۹	۵۶	۶۳	۷۰
۸	۸	۱۶	۲۴	۳۲	۴۰	۴۸	۵۶	۶۴	۷۲	۸۰
۹	۹	۱۸	۲۷	۳۶	۴۵	۵۴	۶۳	۷۲	۸۱	۹۰
۱۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰

سوم و چهارم

آیا همیشه درست است؟

×	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۲	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰
۳	۳	۶	۹	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	۲۴	۲۷	۳۰
۴	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴	۲۸	۳۲	۳۶	۴۰
۵	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰
۶	۶	۱۲	۱۸	۲۴	۳۰	۳۶	۴۲	۴۸	۵۴	۶۰
۷	۷	۱۴	۲۱	۲۸	۳۵	۴۲	۴۹	۵۶	۶۳	۷۰
۸	۸	۱۶	۲۴	۳۲	۴۰	۴۸	۵۶	۶۴	۷۲	۸۰
۹	۹	۱۸	۲۷	۳۶	۴۵	۵۴	۶۳	۷۲	۸۱	۹۰
۱۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰

متوسطه

آیا همیشه درست است؟

[illegible]



تعمیم بده!

برای «همیشه درست یا نادرست»، یک استدلال کلی لازم است، نه فقط مثال.



نقض کن!

برای «گاهی درست»، یک مثال و یک ضدمثال لازم است.



مثال بساز!

برای «همیشه درست یا نادرست»، حداقل یک مثال نیاز است.

ارزش فعالیت در چرایی و شرایط درست بودن یا نبودن است.

آیا همیشه درست است؟

نکته کلیدی

هدف، ساختن سؤال است و یافتن پاسخ آن است...

۱ گزاره را نمایش دهید.

۲ هرکس موضعش را با توجه به مثال‌ها و دلایلش انتخاب کند: همیشه درست، گاهی درست، همیشه نادرست.

۳ باهم مثال و ضدمثال بسازید.

۴ برای همیشه درست و همیشه نادرست، دلیل بخواهید.

۵ هر کس ممکن است با شنیدن مثال‌ها و دلایل، موضعش را تغییر دهد.

مدت پیشنهادی

۸ تا ۱۲ دقیقه برای هر گفت‌وگو

CHAT

برای کلاس خودتان طراحی کنید

۱ پایه شما؟

۳ سه چیزی که ممکن است بچه‌ها ببینند، چیست؟

۲ چه چیزی را نمایش می‌دهید؟

۴ کدام کنجکاوی را می‌توانید به درس وصل کنید؟

جمله پایانی



این روتین را کی و برای چه هدفی در کلاس تکرار می‌کنم؟



یک یادداشت کوتاه برای خودتان بنویسید.

با چه احساسی از این روتین‌ها خارج می‌شوید؟

menti.com/al3rkmnib6dt

ممنون از همراهی‌تان