

الرياضيات في سنغافورة

(مقرر اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات)
دكتوراه - الشعبة الأولى

عبدالله الشمراني

مقدم إلى سعادة الدكتور
عباس بن حسن خندوره
الفصل الأول ١٤٤١هـ

البداية

أوفدت وزارة التعليم السنغافورية في الثمانينات من القرن الماضي وفودا إلى اليابان والاتحاد السوفيتي وأمريكا لمجابهة انخفاض انجاز الطلبة في العلوم والرياضيات، وبناء على أبحاث مستفيضة في تجارب تلك الدول، طور مركز تخطيط المناهج السنغافوري في التسعينات طريقة النموذج والتي تعتمد مدخل الملموس إلى التصويري إلى المجرد في تعلم الرياضيات حيث تستخدم الوسائل الملموسة والتمثيل التصويري لمساعدة التلاميذ على تعلم مفاهيم الرياضيات المجردة،

فلسفة الرياضيات السنغافورية

ليس المحتوى الذي يجعل Singapore Math مختلفًا عن الأساليب الأخرى ، إنه فلسفة ما هو مهم وكيف يجب تدريسه. يركز Singapore Math على فهم أنه بدون وجود قاعدة تأسيسية قوية ، لن يكون الطلاب قادرين على الاستفادة من أي شيء عندما يتعلق الأمر بالتعلم الأكثر تعقيداً على نحو متزايد في الرياضيات.

إن المهارات الأساسية التي يتعلمها الطلاب مبسطة. تتمثل وجهة النظر في أنه عند تدريس مفهوم أو مهارة ، من المهم أن تقضي الكثير من الوقت حسب حاجة الطلاب لإتقان المهارة. ويمكن إعادة تدريب المهارات السابقة إذا لزم الأمر، مما يفتح المزيد من الوقت التعليمي.

تستخدم الطريقة نموذجًا تعليميًا من ثلاث خطوات يقدم باستمرار المفاهيم في التقدم. ينتقل من الملموسة إلى التمثيل المرئي ثم إلى أكثر تجريدية (استجاب وحل المعادلات المكتوبة). يتم تعليم الطلاب ليس فقط لمعرفة كيفية القيام بشيء ما ولكن أيضا لماذا يعمل.

JEAN PIAGET

ZOLTAN DIENES

LEV VYGOTSKY

RICHARD SKEMP

JEROME BRUNER

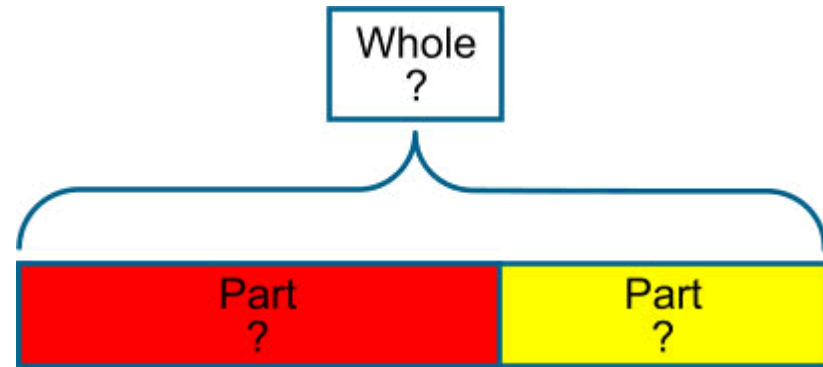
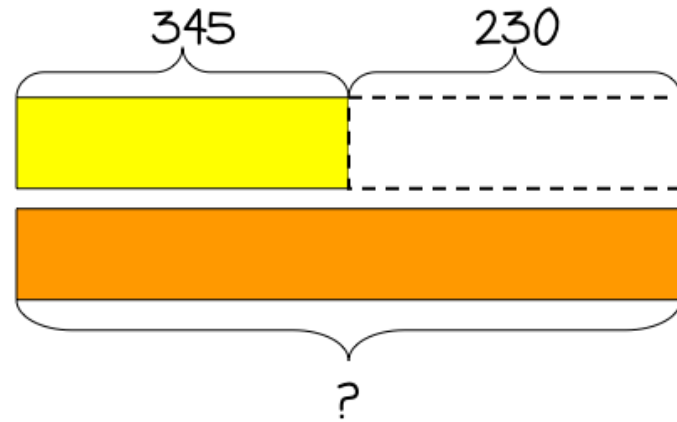
ДЖЕРОМ БРУНЕР

النظريات الأساسية في تعليم وتعلم الرياضيات في سنغافورة:

- ❖ **نظرية جان بياجيه** : من خلال السماح للطلاب بوقت كافي وطويل في المعالجات من أجل الوصول إلى استيعاب الأفكار الجديدة (مهمة أساسية يتم التعامل معها لفترة طويلة).
- ❖ **نظرية زولتان دينز**: تعلّم الأفكار بطريقة ير رسمية أولاً، من خلال الاستكشاف قبل التعلّم المنظم.
- ❖ **نظرية فيجوتسكي**: التعلّم التعاوني أو التعلّم في مجموعات.
- ❖ **نظرية ريتشارد سكيمب**: التركيز على فهم العلاقات من أجل فهم فعّال.
- ❖ **نظرية جيروم برونر**: مرور الطلاب بتجارب ملموسة لنقلهم إلى التعلّم التجريدي شيئاً فشيئاً.

أنماط تمثيل الرياضيات باستخدام رسم نموذج:

وقد أشارت مورين Morin (2014) في دراستها إلى تسعة أنماط أساسية لتمثيل مسائل الرياضيات باستخدام رسم نموذج Model Drawing، هي: التغيير Change، التجميع Group، المقارنة Compare، المقارنة المتعددة Multiplicative Compare، التنوع Vary، الجزء والكل Part-Whole، التناسب Proportion، النسبة Ratio، والجمع والطرح متعدد الخطوات Multistep addition and subtraction (Morin, 2014).



أولاً: مفهوم الجزء والكل: Part-Whole Concept

مثال: يمتلك أحمد ثلاثة أقلام، ويمتلك ثامر أربعة أقلام. فكم عدد الأقلام معهما معاً؟

ثانياً: مفهوم التغير: Change Concept

مثال: لدى مبارك أربعة ريالاً. أعطاه والده ريالان. كم أصبح لديه الآن.

ثالثاً: مفهوم المقارنة: Comparison Concept

المسألة الثالثة: حصل عبد الرحمن على 10 درجات في اختبار الرياضيات، بينما حصل فراج على 7 درجات. أيهما أكثر وبكم؟

رابعاً: مفهوم المكان الفارغ: Place Holder Concept

مثال: أوجد العدد المناسب مكان الفراغ $8 = \dots + 5$

خامساً: مفهوم الباقي: Remainder Concept

مثال: يتقاضى "عبد الله" راتباً شهرياً، يعطي أمه خُمسَ هذا الراتب ويعطي ثلاثة أرباع الباقي لزوجته، ويدخر 400 ريالاً. فكم يكون راتبه الشهري؟

سادساً: مفهوم الكميات المتساوية: Equal quantities Concept

مثال: إذا كان خُمسُ ما يملكه أحمد يساوي نصف ما يملكه خالد، وكان ما يملكه أحمد يزيد عما يملكه خالد بمقدار 30 ريالاً. فما قيمة ما يملكه كل منهما؟

سابعاً: مفهوم المتغير المتكرر: Repeated Variable Concept

مثال: إذا كانت درجة مريم ثلاثة أضعاف هند، ودرجة فاطمة ضعف هند، فإذا كانت درجة مريم تزيد عن درجة فاطمة بمقدار 10 درجات. فكم تكون درجة هند؟.

ثامناً: مفهوم الفرق الثابت: Constant Difference Concept

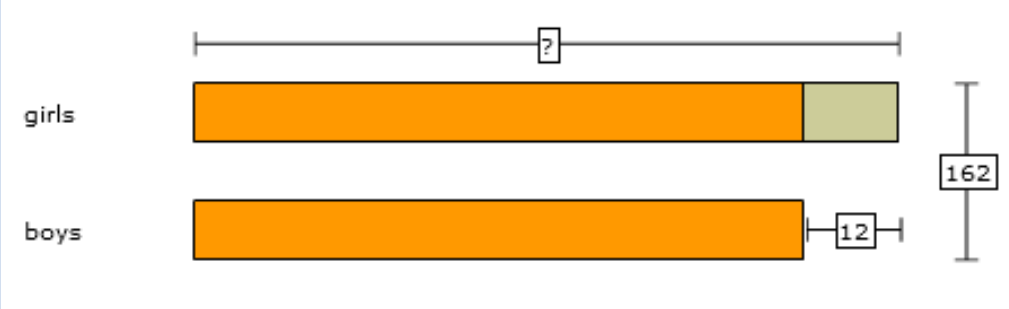
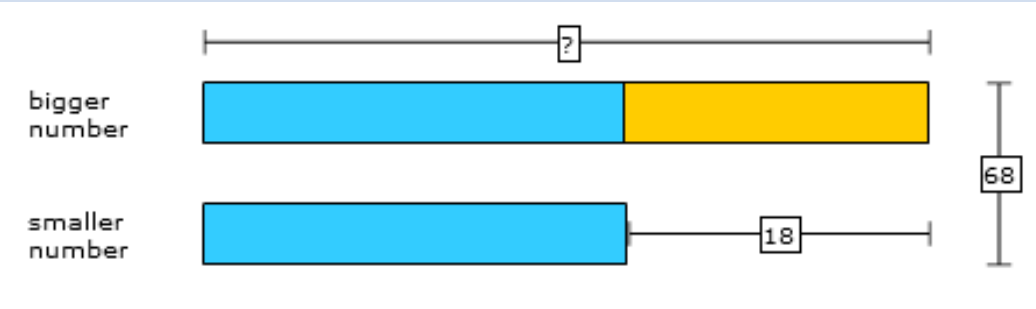
مثال: في أحد الاختبارات حصل "محمد" على 14 درجة، وحصل "إبراهيم" على درجتان فقط، ثم أعطى المعلم كلا منهما عدد من الدرجات فأصبحت النسبة بين درجة "محمد" إلى درجة "إبراهيم" تساوي 3 : 1. كم درجة أعطاه المعلم لكل منهما؟

تاسعاً: مفهوم الكمية الثابتة: Constant Quantity Concept

مثال: لدى هناء عدد من القبعات ثلاثة أضعاف وفاء، وبعد إعطاء هناء 10 قبعات لأختها الصغيرة صار لديها نصف عدد القبعات التي مع وفاء. كم كان لدى كل منهما في البداية؟

حالات مسائل النسبة

أمثلة على حالات مسائل النسبة

م	توضيح المعطيات والمطلوب
١	يعطي مجموع العددين والفرق بينهما و يُطلب معرفة احد العددين أو كليهما .
مثال (١)	يضم النادي الفني ١٦٢ عضوًا. هناك ١٢ فتاة أكثر من الأولاد. كم عدد الفتيات في النادي الفني؟
	 <p>The diagram shows two horizontal bars. The top bar is labeled 'girls' and has a total length of 162, indicated by a vertical bracket on the right. The bar is divided into two segments: a long orange segment and a shorter green segment. A question mark is placed above the bar. The bottom bar is labeled 'boys' and has a total length of 12, indicated by a vertical bracket on the right. The bar is entirely orange.</p>
مثال (٢)	أفكر في رقمين. مجموع أرقامهم هو ٦٨. العدد الأكبر هو ١٨ أكثر من الرقم الأصغر. ما هو العدد الأكبر؟
	 <p>The diagram shows two horizontal bars. The top bar is labeled 'bigger number' and has a total length of 68, indicated by a vertical bracket on the right. The bar is divided into two segments: a blue segment and a yellow segment. A question mark is placed above the bar. The bottom bar is labeled 'smaller number' and has a total length of 18, indicated by a vertical bracket on the right. The bar is entirely blue.</p>

أمثلة على حالات مسائل النسبة

م	توضيح المعطيات والمطلوب
٣	يعطي مجموع ما لدى شخصين والفرق بينهما ، ثم احدهما يفقد بعض المال أو يصرفه، ثم تُعطي النسبة الجديدة بينهما ، ثم يُطلب المبلغ المفقود.
مثال (١)	لدى علي وبلال ٢٠٦ ريالاً، لدى بلال مبلغ اقل ب ٣٤ ريال من مبلغ علي . بعد ان صرف بلال مبلغ من المال في المتجر يصبح ما لدى علي ٦ اضعاف ما بقي مع بلال . فكم صرف بلال في المتجر ؟

Before

علي



بلال



Before:

$$206 - 34 = 172$$

$$\text{Bilal: } 172/2 = 86$$

$$\text{Ali : } 86 + 34 = 120$$

After

علي



بلال

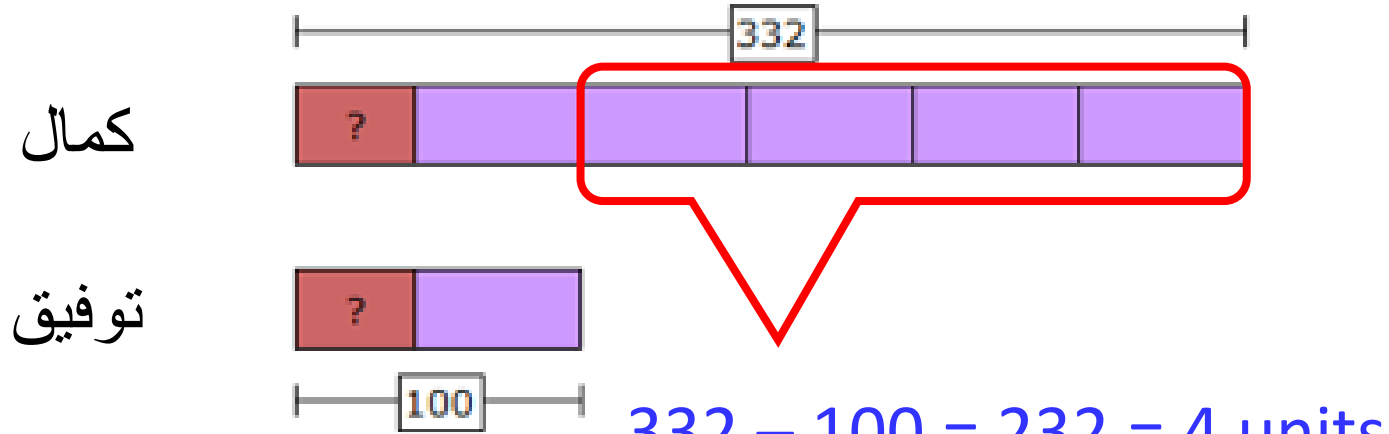


After:

$$6 \text{ units} = 120 , 1 \text{ unit} = 20$$

$$\text{Bilal spends: } 86 - 20 = 66$$

مثال (١)
لدى كمال ٣٣٢ ريال ولدى توفيق ١٠٠ ريال بعد أن تبرع كل منها بنفس
المبلغ اصبح لدى كمال خمسة امثال ما بقي مع توفيق، كم المبلغ
المتبرع به ؟



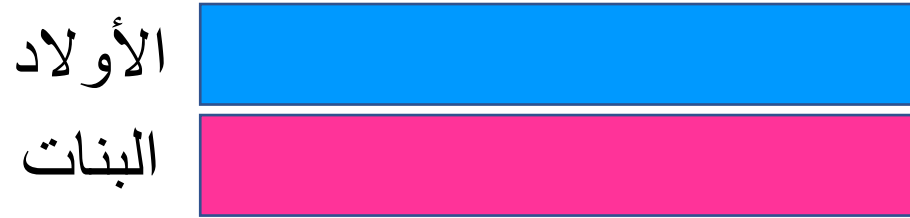
$$332 - 100 = 232 = 4 \text{ units}$$

$$1 \text{ unit} = 232/4 = 58$$

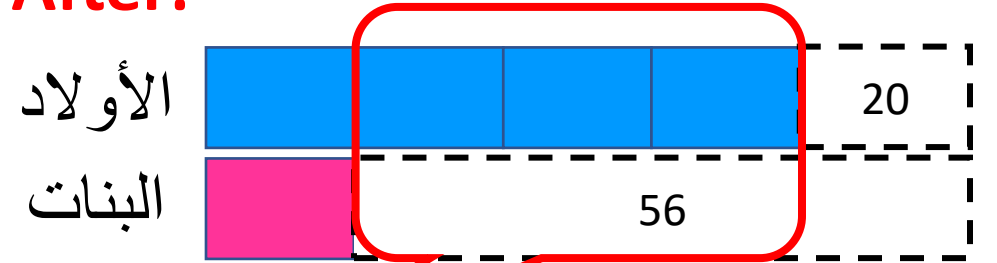
$$\text{The amount of donation} = 100 - 58 = 42$$

روضة أطفال بها عدد متساوي من الأولاد والبنات، فإذا غادرها ٢٠ ولداً
و٥٦ بنتاً، سيبقى عدد الأولاد أربعة أمثال عدد البنات، كم عدد البنات الذي
كان في الروضة منذ البداية؟

Before:



After:



$$56 - 20 = 36 = 3 \text{ units}$$

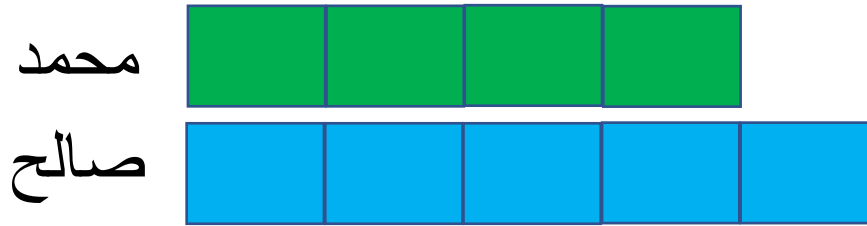
$$1 \text{ unit} = 36/3 = 12$$

$$\text{Girls: } 12 + 56 = 68$$

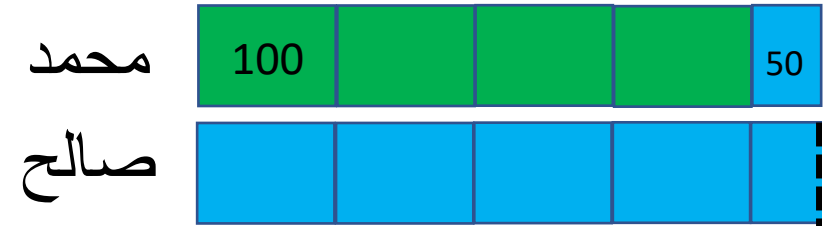
أمثلة على حالات مسائل النسبة

م	توضيح المعطيات والمطلوب
٦	تُعطى النسبة بين مبلغ شخصين، ثم يُعطي أحدهما الآخر مبلغاً معروفاً، وتُعطى النسبة الجديدة ، والمطلوب: كم كان مع كل منهما؟
مثال (١)	النسبة بين محمد وصالح ٤ : ٥ ، اذا اعطى صالح ٥٠ ريال لمحمد يصبح لدى كل منهما المبلغ نفسه، فكم كان لدى كلاً منهما؟

Before:



After:



$$\text{Salih: } 100 * 5 = 500$$

$$\text{Mohammad: } 100 * 4 = 400$$

أمثلة على حالات مسائل النسبة

م	توضيح المعطيات والمطلوب
٧	يُعطى الفرق بين مبلغ شخصين ، ثم يتصدق أحدهما بمبلغ معلوم، وتُعطى النسبة الجديدة، ويُطلب المبلغ في البداية؟
مثال (١)	لدى جميل ٢٠ ريالاً زيادة عن ما لدى كمال . إذا تصدق كمال بـ ١٠ ريالات يصبح ما لدى جميل ٣ أمثال ما لدى كمال ، كم كان مع جميل في البداية؟

Before:

جميل	x	10	10	10
كمال	x	10		

After:

جميل	x	10	10	10
كمال	x			

$$2 \text{ units} = 30 , 1 \text{ unit} = 30 / 2 = 15$$

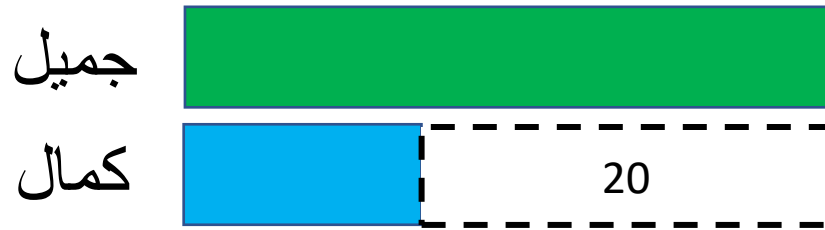
Before:

$$\text{Jamel: has : } 15 + 30 = 45$$

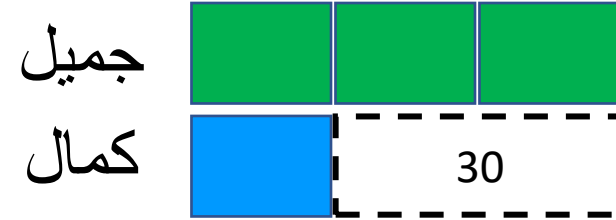
أمثلة على حالات مسائل النسبة

م	توضيح المعطيات والمطلوب
٧	يُعطى الفرق بين مبلغ شخصين ، ثم يتصدق أحدهما بمبلغ معلوم، وتُعطى النسبة الجديدة، ويُطلب المبلغ في البداية؟
مثال (١)	لدى جميل ٢٠ ريالاً زيادة عن ما لدى كمال . إذا تصدق كمال بـ ١٠ ريالات يصبح ما لدى جميل ٣ أمثال ما لدى كمال ، كم كان مع جميل في البداية ؟

Before:



After:



بعد التصدق
يصبح الفرق
بينهما

$$2 \text{ units} = 30 , 1 \text{ unit} = 30 / 2 = 15$$

Before:

$$\text{Kamal has : } 15+10 = 25 , \text{ Jamel: has : } 25 + 20 = 45$$

لدى صالح ٤٠ ريالاً زيادة عما لدى سعيد . إذا اعطى صالح ٥٠ ريالاً لسعيد
يصبح ما لدى سعيد ضعف ما لدى صالح فكم كان مع كل منهما في البداية ؟

Before: 60

صالح	x	10	10	10	10	10
سعيد	x	10				

60

$$\text{Salih: } 60 + 50 = 110$$

$$\text{Saeed: } 60 + 10 = 70$$

After:

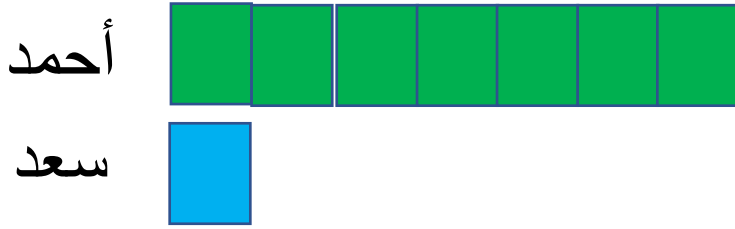
صالح	x					
سعيد	x	10	10	10	10	10

$$x = 60$$

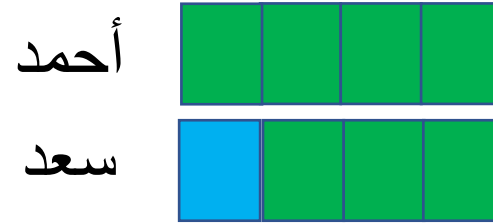
أمثلة على حالات مسائل النسبة

م	توضيح المعطيات والمطلوب
٩	تُعطى النسبة بين ما لدى شخصين، إذا أعطى أحدهما للآخر بعض ما لديه أصبح لدى كلاً منهما مبلغاً موحداً، ثم يُطلب ما أعطاه أحدهما للآخر.
مثال (١)	أحمد جمع ٧ أضعاف عدد الرخام مثل سعد. عندما أعطى أحمد سعد بعضاً من رخامته ، كان لكل منهم ٣٢. كم عدد الرخامات التي أعطاهما أحمد لسعد؟

Before:



After:



$$4 \text{ units} = 32 , 1 \text{ unit} = 32/4 = 8$$

$$\text{Ahmad gives Saad: } 8 * 3 = 24$$



Singapore Math Inc.

ما الرياضيات السنغافورية ؟

طريقة الرياضيات في سنغافورة هي أسلوب تعليمي فعال للغاية طورته في الأصل وزارة التعليم في سنغافورة للمدارس الحكومية في سنغافورة. تم تبني هذه الطريقة على نطاق واسع بأشكال مختلفة في جميع أنحاء العالم على مدار العشرين عامًا التالية لإدخالنا المناهج الدراسية إلى الولايات المتحدة في عام ١٩٩٨ م.

وتحتل سنغافورة المرتبة الأولى في اختبارات الرياضيات الدولية. التطور المتعمد للمفاهيم في منهج الرياضيات في سنغافورة يغرس فهمًا عميقًا للرياضيات، هناك اختباران دوليان ، هما TIMSS (اتجاهات دراسة الرياضيات والعلوم الدولية) و PISA (برنامج لتقييم الطلاب الدوليين) ، لتقييم كفاءة الرياضيات والعلوم في دول حول العالم. يحتل الطلاب السنغافوريون المرتبة الأولى في كلا الاختبارين. تهدف برامج الرياضيات في سنغافورة إلى رفع أداء الطلاب في الولايات المتحدة دوليًا وفي الداخل وفقًا لتقديرات موحدة وحكومية.

يقول مصممو الرياضيات السنغافورية : نحن نؤمن بأن تعليم الرياضيات بأعلى جودة يجب أن يكون في متناول الجميع. بدأ التزامنا بهذه المهمة منذ أكثر من عشرين عامًا عندما قدمنا العالم للرياضيات السنغافورية ، ويظل هذا المبدأ الذي نسترشد به أثناء تطوير برامج Singapore Math® جديدة وبأسعار معقولة.

عندما انتقلنا من سنغافورة إلى الولايات المتحدة ، وجدنا أن برنامج الرياضيات في المدارس العامة لا يلبسنا ينقصه. بدأنا في استكمال تعليمها بمنهج الرياضيات المستخدم في مدرستها السابقة في سنغافورة. من خلال هذه العملية ، أدركنا أن طريقة الرياضيات في سنغافورة كانت فعالة بشكل فريد وأنها ستكون مفيدة للآباء والمعلمين الآخرين في مجتمعنا. بدأنا في بيع برنامج Singapore Math الأصلي ، الرياضيات الأولية ، من منزلنا في عام ١٩٩٨ لمشاركة هذا النهج القوي.

منذ تلك السنوات المبكرة ، أصبحت الرياضيات في سنغافورة جزءًا ثابتًا من المحادثات الوطنية والدولية حول تعليم الرياضيات. لقد قمنا باستمرار بتحسين وتوسيع برامجنا لتلائم الاحتياجات المتنوعة والمتطورة للطلاب والمعلمين في الولايات المتحدة. تأخذ أحدث سلسلة لدينا ، -PK Dimensions Math® ، ما نحب حول منهج الرياضيات في سنغافورة وتجعله في متناول الطلاب والمعلمين اليوم أكثر سهولة وبتكلفة معقولة.

شيء واحد لن يتغير أبدًا هو اعتقادنا الأساسي بأن الجميع يستحق تعليمًا ممتازًا في الرياضيات ، بغض النظر عن وضعهم. نحن نعلم أن إنشاء مؤسسة في الرياضيات في سنغافورة يهيئ الظروف للنجاح في المستقبل ، وهدفنا هو جعل أفضل تعليم للرياضيات في العالم متاحًا لأكثر عدد ممكن من الطلاب. نحن نطور ونعمد جميع عروضنا مع وضع ذلك في الاعتبار.

شكرًا لك على النمو معنا حيث نرفع معايير الرياضيات للجميع!

بإخلاص،
Jeffery and Dawn Thomas

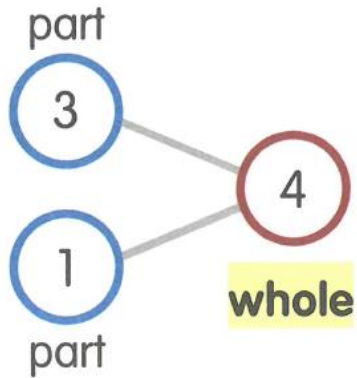
أبرز مكونات الرياضيات السنغافورية

١- النموذج (الملموس ، المصور ، الملخص) CPA

يطور النموذج (الملموس ، المصور ، الملخص) (CPA) فهمًا عميقًا للرياضيات من خلال البناء على الفهم الحالي. يقدم هذا الإطار الفعال للغاية المفاهيم بطريقة ملموسة ويتقدم إلى مستويات متزايدة من التجريد. في المرحلة الملموسة ، يتفاعل الطلاب مع الأشياء المادية لنمذجة المشكلات. في المرحلة التصويرية ، يربطون بين الأشياء التي تعاملوا معها فقط والتمثيلات البصرية لتلك الأشياء. على سبيل المثال ، يتم الآن تمثيل البرتقال الحقيقي ثم رسومات من البرتقال. وفي المرحلة المجردة ، يستخدم الطلاب النمذجة الرمزية للمشاكل باستخدام الأرقام ورموز الرياضيات (+ ، - ، × ، ÷)

٢- روابط الأعداد

هي تقنية تصويرية تُظهر العلاقة الكاملة بين الأعداد. في البداية ، يتم كتابة الرقم بالكامل في دائرة واحدة ، وتتم كتابة أجزاء الرقم في دوائر مجاورة متصلة بخطوط بالدائرة الأولى. تساعد هذه الطريقة الطلاب المبتدئين على العمل نحو الجمع والطرح ، وتوضح الاستراتيجيات لحل التعبيرات عقلياً. يؤدي استخدام روابط الأرقام إلى تعزيز الإحساس بالعدد الذي يخدم الطلاب خلال تعليمهم للرياضيات.

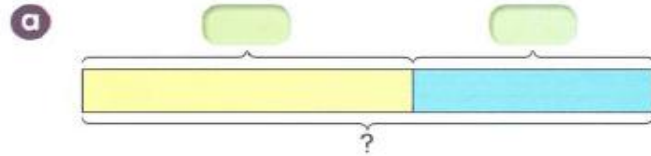


3 and 1 make 4.
This is a **number bond**.

٣- شريط النمذجة (Bar Modeling)

1 There are 22 boys and 16 girls in Vicky's class.
There are 5 more children in Joshua's class than in Vicky's class.

- a How many children are there in Vicky's class?
- b How many children are there in Joshua's class?



○ ○ ○ = ○

There are ○ children in Vicky's class.

Are there more or fewer children in Vicky's class?

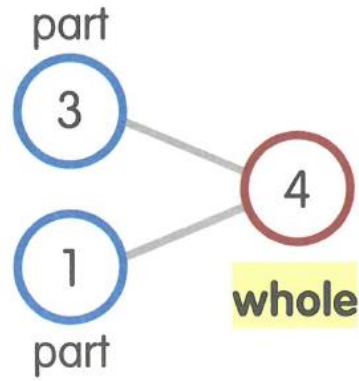


Are there more or fewer children in Vicky's class?

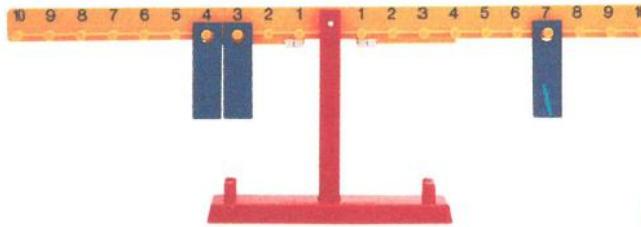
نماذج الأعمدة هي أداة متعددة الاستخدامات وقابلة للنقل يمكن للطلاب استخدامها لتصوير مجموعة من مفاهيم الرياضيات ، مثل الكسور والنسب المئوية وغيرها. ويتيح رسم نماذج شريطية تبسيط لتركيب الكلمات وتحديد الأسماء المعروفة والمجهولة في موقف معين، وخاصة المرحلة التصويرية ، لأنه يسمح للطلاب لتوضيح المعلومات الرياضية الواردة في المشكلات. إنها تعدهم لفهم الرياضيات الأكثر تعقيدًا على المستوى المفاهيمي. هذه الطريقة هي الأكثر فاعلية عند استخدامها بشكل متكرر في جميع أنحاء البرنامج.

طريقة عرض وتعلم مفاهيم أساسية في تعلم الرياضيات بسنغافورة في الصفوف الأولى:

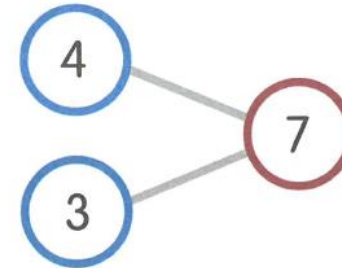
□ تقديم العدد ومكوناته:



3 and 1 make 4.
This is a **number bond**.




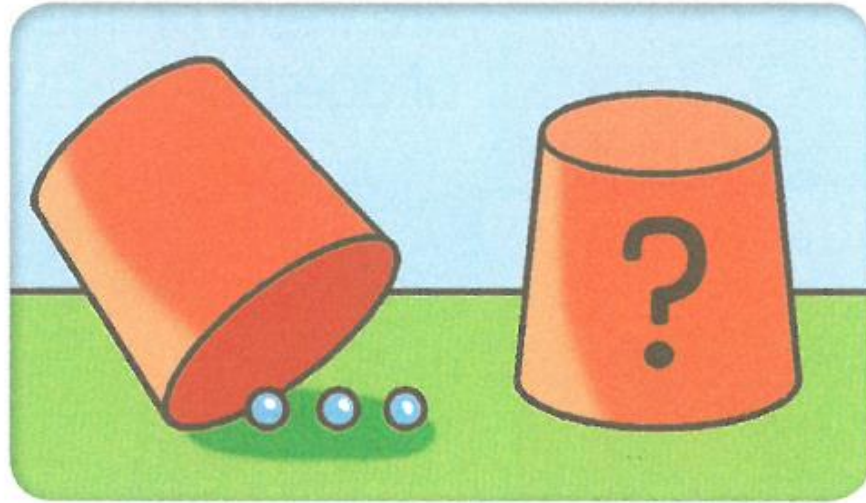
4 and 3 make 7.



طريقة عرض وتعلم مفاهيم أساسية في تعلم الرياضيات بسنخافورة في الصفوف الأولى:

□ الصياغة على شكل لغز أو تحدي :

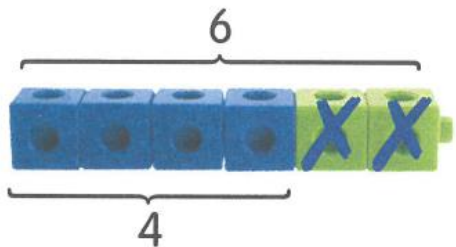
- 2 There are 8 beads under the two cups.
How many beads are under  ?



طريقة عرض وتعلم مفاهيم أساسية في تعلم الرياضيات بسنغافورة في الصفوف الأولى:

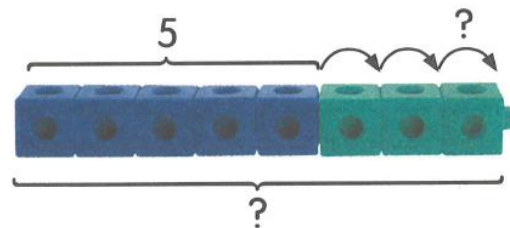
□ الجمع والطرح باستخدام المكعبات المتداخلة :

How many cubes are left?

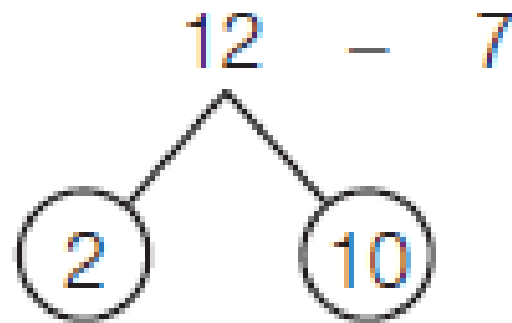
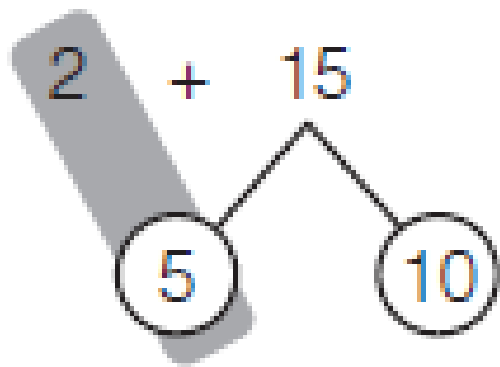


$$6 - 2 = 4$$

4 How many cubes are there altogether?



$$5 + 3 = \text{[]}$$



طريقة عرض وتعلم مفاهيم أساسية في تعلم الرياضيات بسنغافورة في الصفوف الأولى:

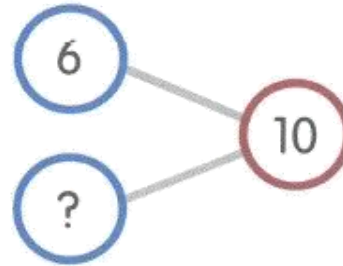
□ الطرح بمفهوم الكل والجزء:



How many biscuits does Weiwei take?

$$\text{ } - \text{ } = \text{ }$$

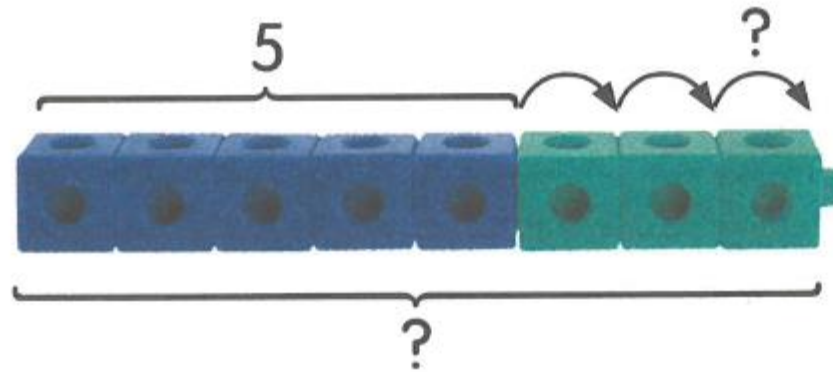
Weiwei takes biscuits.



طريقة عرض وتعلم مفاهيم أساسية في تعلم الرياضيات بسنغافورة في الصفوف الأولى:

□ فكرة نموذج الشريط (Bar Modeling) من الصف الأول :

4 How many cubes are there altogether?



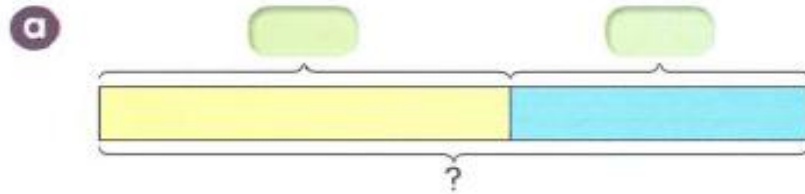
$$5 + 3 = \text{[]}$$

طريقة عرض وتعلم مفاهيم أساسية في تعلم الرياضيات بسنغافورة في الصفوف الأولى:

□ استخدام نموذج الشريط (Bar Modeling) من الصف الثاني :

1 There are 22 boys and 16 girls in Vicky's class.
There are 5 more children in Joshua's class than in Vicky's class.

- a How many children are there in Vicky's class?
b How many children are there in Joshua's class?



=

There are children in Vicky's class.

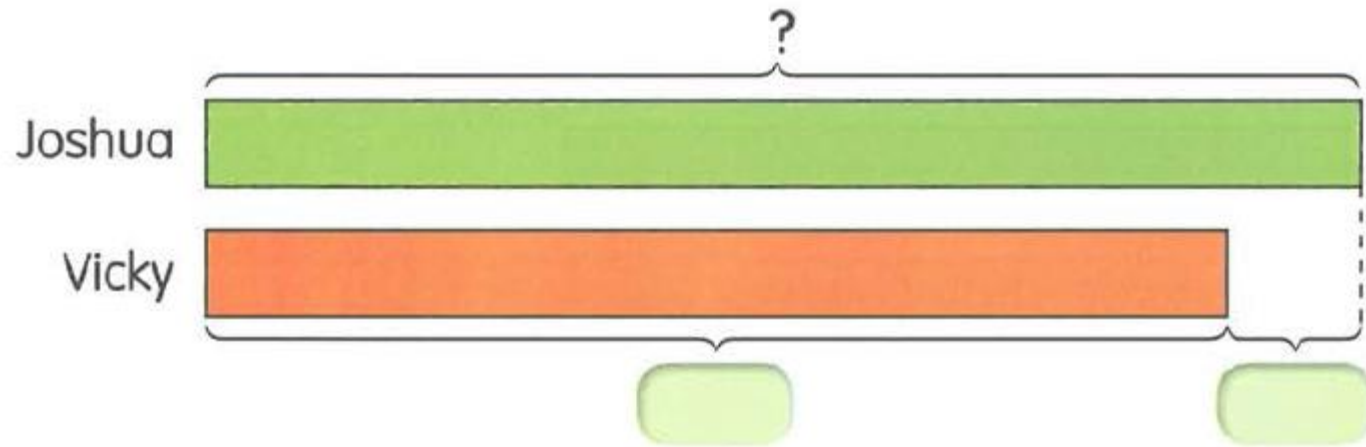
Are there more or fewer children in Vicky's class?



طريقة عرض وتعلم مفاهيم أساسية في تعلم الرياضيات بسنغافورة في الصفوف الأولى:

□ استخدام نموذج الشريط (Bar Modeling) :

b



$$\text{[light green box]} \text{ [light green circle]} \text{ [light green box]} = \text{[light green box]}$$

There are [light green box] children in Joshua's class.

مقارنة الرياضيات المطورة (سلسلة ماجروهل) بمكونات الرياضيات السنغافورية



عَصَافِيرَ _____









نموذج (CPA)
مرحلة الرسوم
التصويرية

كَانَ فِي الْمَاءِ ٧ بَطَّاتٍ، ذَهَبَ ٣ مِنْهَا. كَمْ بَطَّةً بَقِيَتْ؟ بَطَّاتٍ




مقارنة الرياضيات المطورة (سلسلة ماجروهل) بمكونات الرياضيات السنغافورية



روابط الأعداد أو مفهوم الكل والجزء (عملية الجمع)



 جزء	 جزء		 جزء	 جزء	
٥	٤		٦	٣	
الكل			الكل		



مقارنة الرياضيات المطورة (سلسلة ماجروهل) بمكونات الرياضيات السنغافورية

أَسْتَطِيعُ الطَّرْحَ لِمَعْرِفَةِ الْجُزْءِ الْمُتَبَقِّيِّ، إِذَا كَانَ مَعْلُومًا لَدَيَّ الْكُلُّ وَالْجُزْءُ.

جُزْءٌ	جُزْءٌ	
		
الْكُلُّ		
		

جُزْءٌ	جُزْءٌ	
	
الْكُلُّ		
		

جُزْءٌ 	جُزْءٌ 	
٢	٧	
الْكُلُّ		
٩		

جُزْءٌ 	جُزْءٌ 	
٢	
الْكُلُّ		
٩		



روابط الأعداد
أو مفهوم الكل والجزء
(عملية الطرح)

جُزْءٌ	جُزْءٌ	
٤	
الْكُلُّ		
٩		

مقارنة الرياضيات المطورة (سلسلة ماجروهل) بمكونات الرياضيات السنغافورية

ملف البيانات


في حديقة الحيوانات أفيال وأسود و زرافات و حيوانات أخرى.
أكتب جملة الطرح التي تمثل الصورة.

  ١٨

..... ○ ○

الرسوم التصويرية
في نموذج (CPA)

أطرح و أكتب جملة الطرح:

 ٣

..... ○ ○

استخدام صور المكعبات
المتداخلة

مقارنة الرياضيات المطورة (سلسلة ماجروهل) بمكونات الرياضيات السنغافورية

أَتَذَكَّرُ
أَفْهَمُ
أَنْظِظُ
أَكُلُ
أَتَحَقَّقُ

أحاول

أرسم صورة لأحل المسألة:


١ لدى يوسف ٦ حبات من الكرز، أكل ٣ منها.
كم حبة بقيت؟

كرزات

استراتيجية رسم
صورة لحل
المشكلات من
الصف الأول

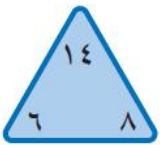
مقارنة الرياضيات المطورة (سلسلة ماجروهل) بمكونات الرياضيات السنغافورية

اَتَدْرِبْ

اَسْتَعْمِلْ  ، وَاكْمِلْ الْحَقَائِقَ الْمُتْرَابِطَةَ:

..... = +

..... = +



..... = +



رابطہ المدرس الرقمی



www.ica.edu.sa

اَلْحَقَائِقُ الْمُتْرَابِطَةُ

٧-٣

اَسْتَعِدْ

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

اَكُوْنُ مَجْمُوْعَةٌ
اَلْحَقَائِقُ الْمُتْرَابِطَةُ.

اَلْمُفْرَدَاتُ

مَجْمُوْعَةُ اَلْحَقَائِقِ الْمُتْرَابِطَةُ
هِيَ مَجْمُوْعَةُ اَلْحَقَائِقِ الَّتِي تَرْبِطُ بَيْنَ ثَلَاثَةِ اَعْدَادٍ.

اَسْتَعِيْدُ مِنْ حَقَائِقِ الْجَمْعِ
وَالطَّرِيْحِ لِاَكُوْنِ الْحَقَائِقُ الْمُتْرَابِطَةُ.

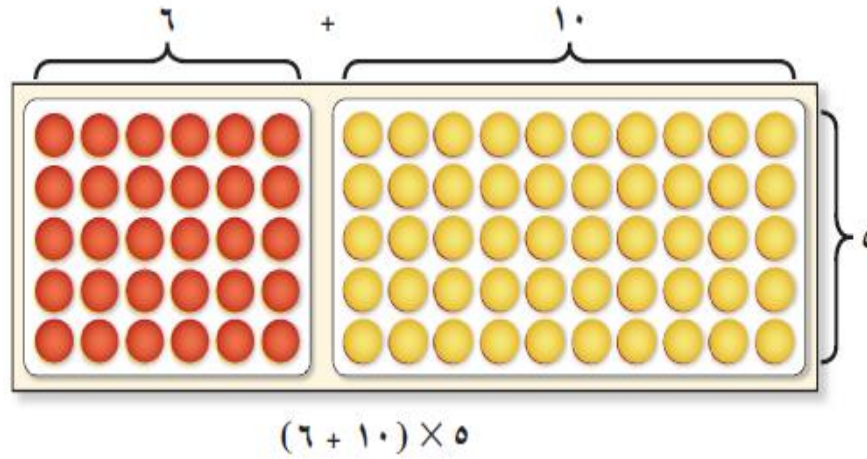
١٠ = ٧ + ٣ ١٠ = ٣ + ٧



٣ = ٧ - ١٠ ٧ = ٣ - ١٠

مقارنة الرياضيات المطورة (سلسلة ماجروهل) بمكونات الرياضيات السنغافورية

جزئ ١٦ إلى ١٠ + ٦
ليسهل ضربهما في ٥



الحساب الذهني (بدءاً
من الصف الخامس)

مثال من واقع الحياة الجمع الذهني

غزلان: ارجع إلى الجدول السابق، واستعمل الموازنة لإيجاد ناتج $23 + 28$ ، وهو العدد الكلي للغزلان من النوعين.

$$\begin{array}{r}
 23 + 28 \\
 \text{اجمع 2 إلى 28، واطرح 2 من 23} \\
 23 + 28 = 21 + 30 = 51
 \end{array}$$

Learn

Multiply a 2-digit number by a 2-digit number

□ عملية الضرب :

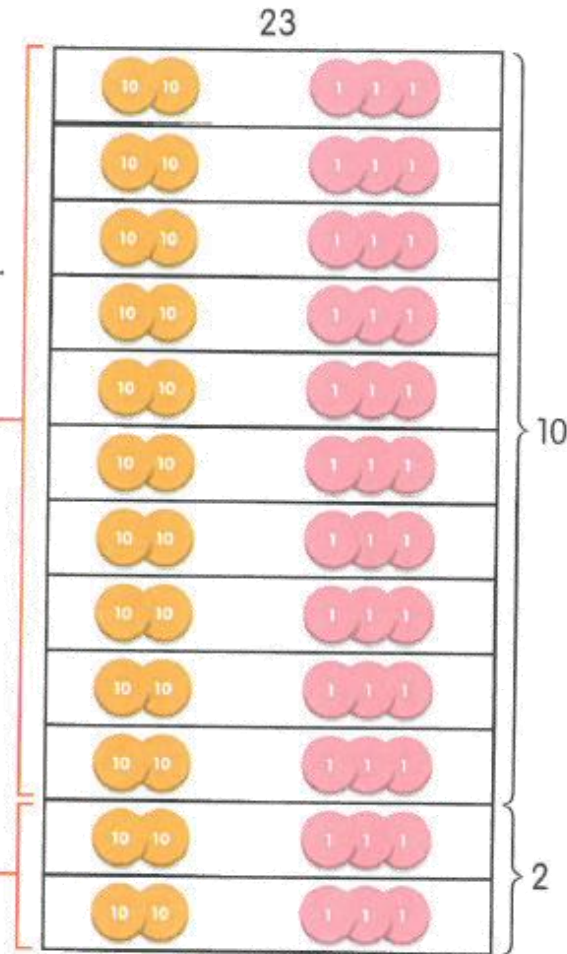
1 Multiply 23 by 12.

$$23 \times 12 = ?$$

$$12 = 10 + 2$$

We can add 23×2 and 23×10 to find out.

$$\begin{aligned} 23 \times 10 &= 230 \\ 23 \times 2 &= 46 \\ 23 \times 12 & \\ &= 230 + 46 \\ &= 276 \end{aligned}$$



□ عملية الضرب :

Step 1	Step 2	Step 3
$\begin{array}{r} 23 \\ \times 12 \\ \hline 46 \end{array}$	$\begin{array}{r} 23 \\ \times 12 \\ \hline 46 \\ 230 \end{array}$	$\begin{array}{r} 23 \\ \times 12 \\ \hline 46 \\ 230 \\ \hline 276 \end{array}$

$23 \approx 20$ and $12 \approx 10$
 $20 \times 10 = 200$
 $23 \times 12 \approx 200$
 276 is close to 200 .
So, the answer is reasonable.

23×2

23×10

So, $23 \times 12 = 276$.



□ ثم القسمة المطولة (في الصف الرابع)
:

1 Divide 420 by 5.

$420 \div 5 = ?$

400 20

Step 1 $400 \div 5 = 80$

Step 2 $20 \div 5 = 4$

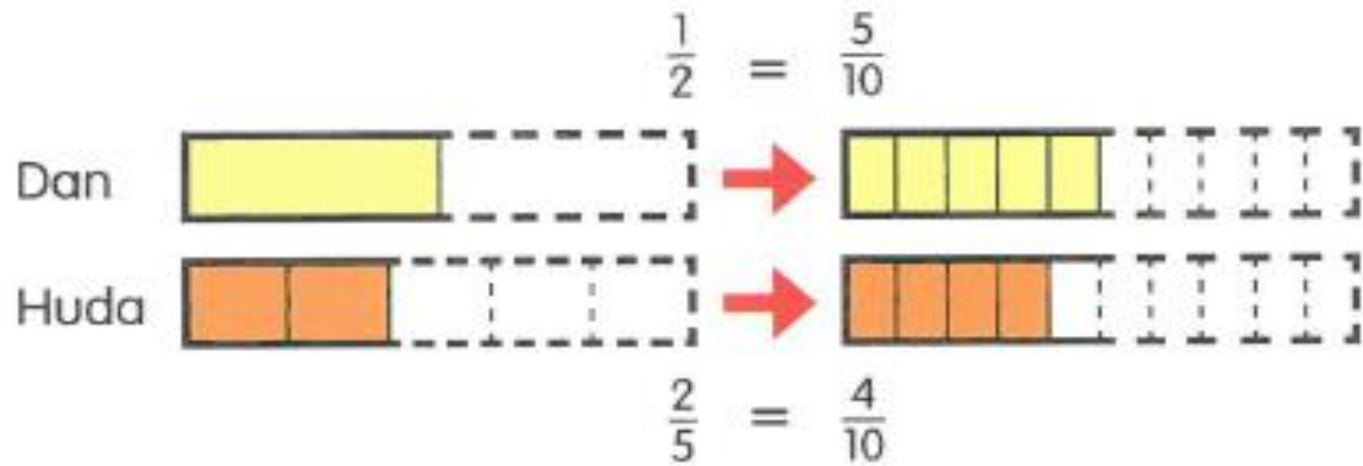
Step 3 $80 + 4 = 84$



□ العمليات على الكسور:

Learn

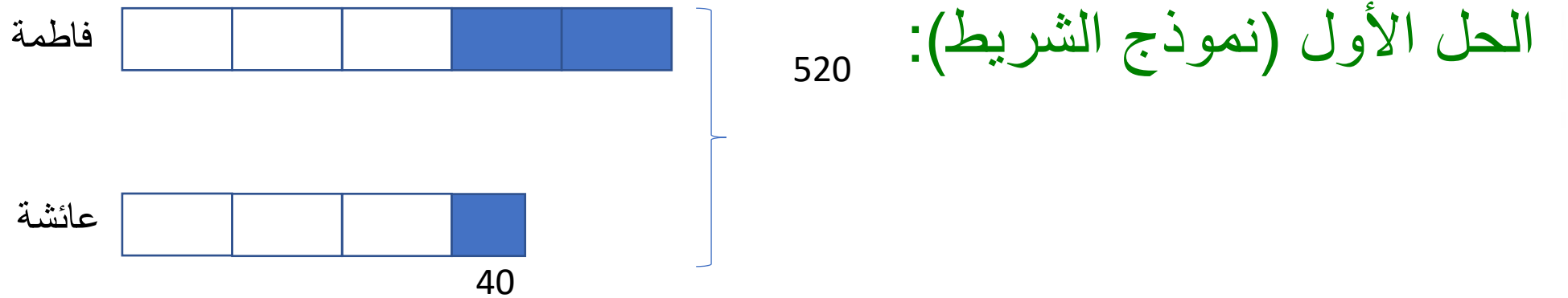
- ① Dan drank $\frac{1}{2}$ a cup of water. Huda drank $\frac{2}{5}$ cup of water.
How much more of a cup of water did Dan drink than Huda?



$$\begin{aligned}\frac{1}{2} - \frac{2}{5} &= \frac{5}{10} - \frac{4}{10} \\ &= \frac{1}{10}\end{aligned}$$

نماذج من حل مسائل باستخدام شريط النمذجة:

فاطمة وعائشة لديهما ٥٢٠ ريالاً . إذا كانت فاطمة تنفق $\frac{2}{5}$ من أموالها وعائشة تنفق ٤٠ ريالاً ، فسيحصلن على نفس المبلغ من المال . كم من المال لدى فاطمة ؟



٥٢٠ - ٤٠ = ٤٨٠ وهذه تمثل قيمة ٨ وحدات . الوحدة الواحدة = ٤٨٠ ÷ ٨ = ٦٠ ريالاً
إذاً مع فاطمة ٥ وحدات = ٥ × ٦٠ = ٣٠٠ ريال .

حل مسائل متفرقة (١)

فاطمة وعائشة لديهما ٥٢٠ ريالاً . إذا كانت فاطمة تنفق $\frac{2}{5}$ من أموالها وعائشة تنفق ٤٠ ريالاً ، فسيحصلن على نفس المبلغ من المال . كم من المال لدى فاطمة ؟

الحل الثاني (جبرياً):

Let Devi's money be \$ x , and Minah's money be \$ y .

Then $x + y = 520$ and $\frac{3}{5}x = y - 40$.

Solving the equations for x and y , we have $x = 300$ and $y = 220$. Therefore Devi has \$300.

حل مسائل متفرقة (١)

فاطمة وعائشة لديهما ٥٢٠ ريالاً . إذا كانت فاطمة تنفق $\frac{2}{5}$ من أموالها وعائشة تنفق ٤٠ ريالاً ، فسيحصلن على نفس المبلغ من المال . كم من المال لدى فاطمة ؟

الحل الثالث (جبرياً):

Let Devi's money be \$ x , and Minah's money be \$(520 - x).

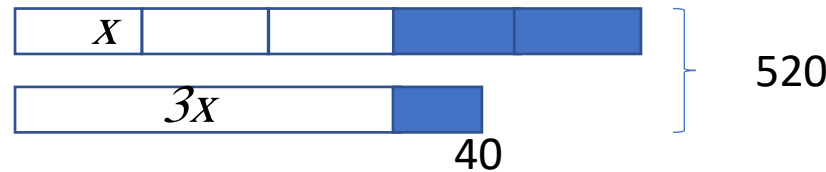
$$\text{Then } 520 - x - 40 = \frac{3}{5}x.$$

Solving the equations for x , we have $x = 300$.

Therefore Devi has \$300.

حل مسائل متفرقة (١)

فاطمة وعائشة لديهما ٥٢٠ ريالاً . إذا كانت فاطمة تنفق $\frac{2}{5}$ من أموالها وعائشة تنفق ٤٠ ريالاً ، فسيحصلن على نفس المبلغ من المال . كم من المال لدى فاطمة ؟



الحل الرابع (جبرياً):

From the model, we obtain the equation $8x + 40 = 520$.

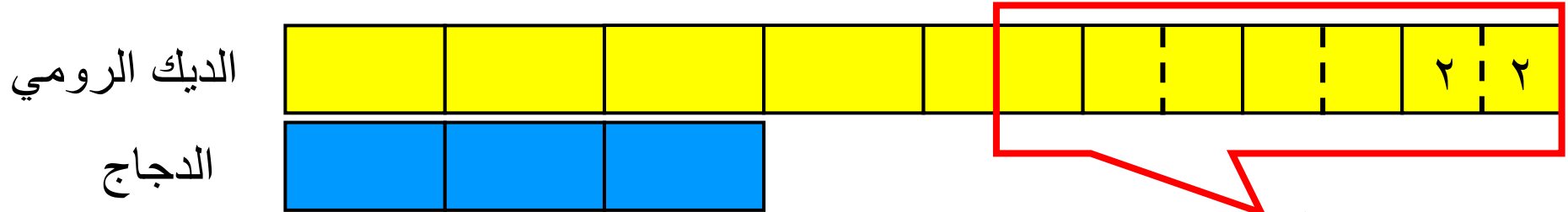
Solving the equations for x , we have $x = 60$.

Therefore Devi has \$300.

مسائل متفرقة (٢) كانت نسبة كمية الديك الرومي إلى كمية الدجاج في محل البقالة ٨ : ٣ في الصباح. بحلول نهاية اليوم ، تم بيع ١٤ رطلاً من الديك الرومي. فأصبحت نسبة كمية الديك الرومي إلى كمية الدجاج الآن ٣ : ٢ .

أ. كم رطلاً من الديك الرومي في محلات البقالة في الصباح؟
 ب. كم رطل من الدجاج كان في محل البقالة في الصباح؟

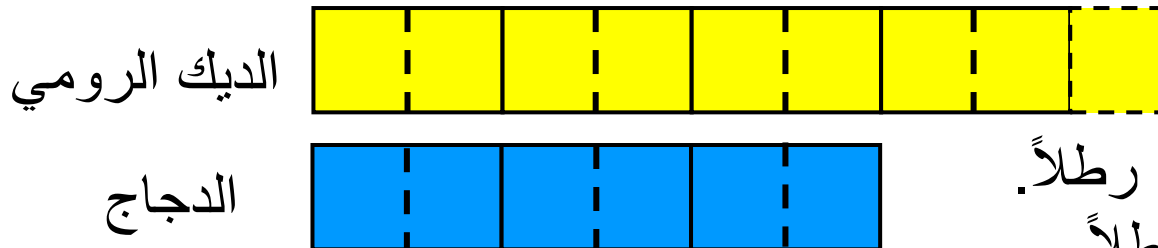
Before



١٤ رطلاً

$$٢ = ٧ \div ١٤$$

After



أ) كمية الديك الرومي = $٨ \times ٤ = ٣٢$ رطلاً.

ب) كمية الدجاج = $٣ \times ٤ = ١٢$ رطلاً.

مسائل متفرقة (٣)

هناك ٨ فتيات أكثر من الأولاد في فصل معين. $\frac{3}{5}$ من الأولاد وثُلث الفتيات ولدوا في جدة. إذا كان عدد الأولاد الذين ولدوا في جدة يساوي عدد الفتيات الذين ولدوا في جدة، فكم عدد الطلاب (الأولاد والبنات معا) في تلك الفئة الذين ولدوا في جدة؟

الحل جبرياً:

$$\frac{3}{5} b = \frac{1}{3} (b+8)$$

$$\frac{3}{5} b = \frac{1}{3} b + \frac{8}{3}$$

$$(\frac{3}{5} - \frac{1}{3}) b = \frac{8}{3}$$

$$(\frac{9}{15} - \frac{5}{15}) b = \frac{8}{3}$$

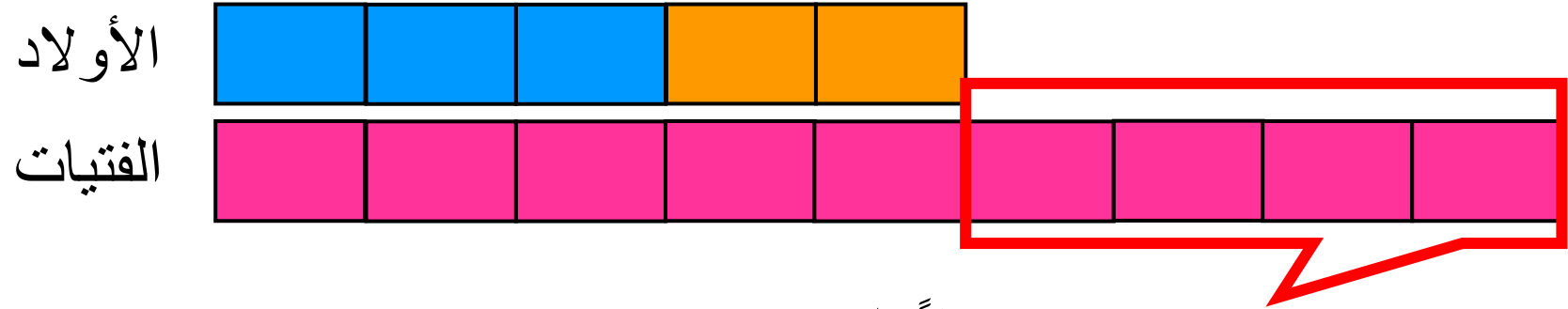
$$\frac{4}{15} b = \frac{8}{3}$$

$$4 b = 40 , b = 10$$

$$\frac{3}{5} b = \frac{3}{5} * 10 = 6 , g = 6 , all = 12$$

مسائل متفرقة (٣)

هناك ٨ فتيات أكثر من الأولاد في فصل معين. $\frac{3}{5}$ من الأولاد وثُلث الفتيات ولدوا في جدة. إذا كان عدد الأولاد الذين ولدوا في جدة يساوي عدد الفتيات الذين ولدوا في جدة، فكم عدد الطلاب (الأولاد والبنات معا) في تلك الفئة الذين ولدوا في جدة؟



٨ فتيات : إذاً الوحدة = $8 \div 4 = 2$

عدد الأولاد الذين ولدوا في جدة = $3 \times 2 = 6$

عدد الفتيات اللاتي ولدن في جدة = $3 \times 2 = 6$

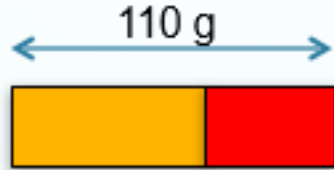
عدد الطلاب الذين ولدوا في جدة (الذكور والاناث) = 12

مسائل متفرقة (٤)

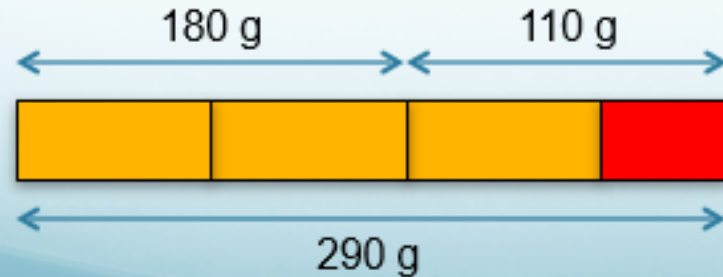
يضع حسن بعض السكر البني على طبق.
الوزن الكلي للسكر البني والطبق هو ١١٠ غرام.
يضع نايف ثلاثة أضعاف كمية السكر البني التي يضعها حسن
في طبق مماثل ، ويبلغ الوزن الكلي للسكر البني والطبق ٢٩٠
غرام.

أوجد وزن السكر البني الذي وضعه نايف على الطبق.

حسن



نايف

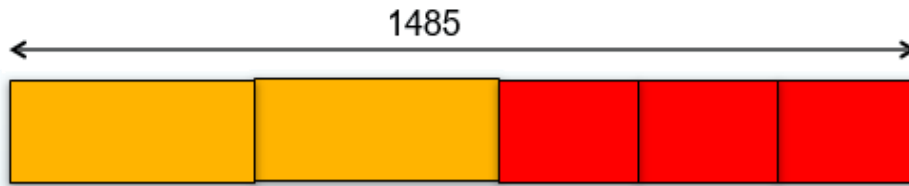
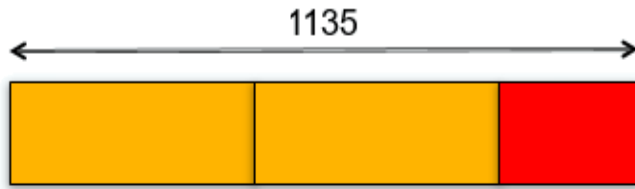


$$2 \text{ units} : 180 / 2 = 90 \text{ g}$$

$$3 \text{ units} : 90 * 3 = 270 \text{ g}$$

مسائل متفرقة (٥)

في عطلة الصيف ، يمكن لشخصين بالغين وطفل واحد الذهاب مقابل ١١٣٥ ريالاً ، وبالمثل ، تبلغ الأجرة لشخصين بالغين وثلاثة أطفال ١٤٨٥ ريالاً .
كم يكلف شخص بالغ وطفل واحد؟



$$2 \text{ children} : 1485 - 1135 = 350$$

$$1 \text{ child} = 350 / 2 = 175$$

$$2 \text{ adults} : 1135 - 175 = 960$$

$$1 \text{ adult} : 960 / 2 = 480$$

$$1 \text{ adult} + 1 \text{ child} = 480 + 175 = 655$$

مسائل متفرقة (٦) عادل لديه ٤ أضعاف ما يملكه من طلال . استخدم عادل بعض أمواله لشراء مضرب تنس ، واستخدم طلال ٣٠ ريالاً لشراء زوج سراويل رياضية ، فأصبح لدى عادل ضعف ما يملكه طلال . إذا كان لدى طلال ٩٨ ريالاً في البداية،

Before

عادل	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
طلال	<input type="text" value="\$98"/>			

(أ) كم من المال لدى عادل في النهاية؟

(ب) كم من المال ينفقه عادل

لشراء مضرب التنس؟

After

عادل	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
طلال	<input type="text"/>	<input type="text" value="\$30"/>		

a) After: Talal has : $98 - 30 = 68$, Adel has: $68 * 2 = 136$

b) Before : Adel has: $98 * 4 = 392$, he Spends: $392 - 136 = 256$.