

# LESSON 12

Math  
Tools



Graphing  
Calculator

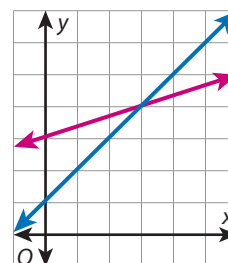
## Dear Family,

This week your student is exploring **systems of linear equations**. A system of linear equations is two or more related equations that are solved together to find a solution common to all the equations. This solution is the  $(x, y)$  pair(s) that make all equations in the system true. On a graph, the solution is represented by the point(s) that the graphs of all the equations have in common. A system of linear equations can have one, zero, or infinitely many solutions.

Your student will first explore systems of linear equations by looking at their graphs. The following examples show the ways the graph of a system can tell you how many solutions the system has.

► **ONE WAY:** One solution

The lines in this graph intersect at one point. The  $(x, y)$  pair for this point makes both equations in the system true.



► **ANOTHER WAY:** No solution

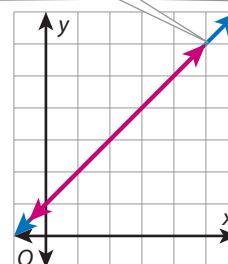
The lines in this graph do not intersect at all. There are no  $(x, y)$  pairs that make both equations in the system true.



► **ANOTHER WAY:** Infinitely many solutions

The lines in this graph intersect at every point and represent the same line. The  $(x, y)$  pairs for all the points on the line make both equations in the system true.

All points on the line are solutions to the system!



► Use the next page to start a conversation about systems of linear equations.

## Activity Thinking About Systems of Linear Equations

- ▶ **Do this activity together to investigate systems of linear equations in the real world.**

Systems of equations help answer questions about when, or if, two relationships share the same pair of related values. For example, suppose two runners in a race are at different distances from the finish line. A system of linear equations based on their two rates of running can be used to determine if and when the runner who is behind will be able to catch up.



Can you think of some other real-world examples where solving a system of linear equations is helpful?

A large rectangular area with a light blue grid pattern, intended for writing student responses to the question above.
--



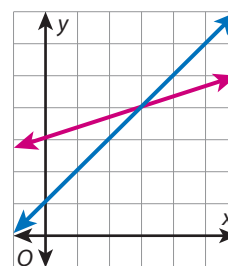
## Estimada familia:

Esta semana su niño está explorando **sistemas de ecuaciones lineales**. Un sistema de ecuaciones lineales son dos o más ecuaciones relacionadas que se resuelven juntas para hallar una solución común a todas las ecuaciones. Esta solución es el par o los pares  $(x, y)$  que hacen que todas las ecuaciones del sistema sean verdaderas. En una gráfica, la solución se representa con el punto o los puntos que tienen en común las gráficas de todas las ecuaciones. Un sistema de ecuaciones lineales puede tener una, cero o un número infinito de soluciones.

Su niño primero explorará sistemas de ecuaciones lineales mirando sus gráficas. Los siguientes ejemplos muestran las maneras en que la gráfica de un sistema indica cuántas soluciones tiene el sistema.

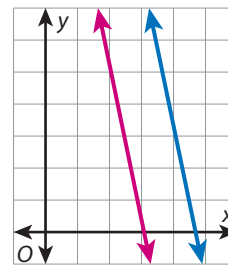
► **UNA MANERA:** Una solución

Las rectas de esta gráfica se intersecan en un punto. El par  $(x, y)$  para este punto hace que ambas ecuaciones del sistema sean verdaderas.



► **OTRA MANERA:** Ninguna solución

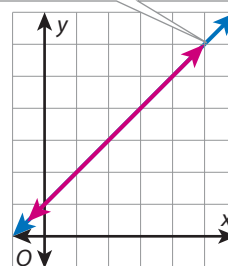
Las rectas de esta gráfica no se intersecan. No hay pares  $(x, y)$  que hagan que ambas ecuaciones del sistema sean verdaderas.



► **OTRA MANERA:** Número infinito de soluciones

Las rectas de esta gráfica se intersecan en todos los puntos y representan la misma recta. Los pares  $(x, y)$  para todos los puntos de la recta hacen que ambas ecuaciones del sistema sean verdaderas.

¡Todos los puntos en la recta son soluciones del sistema!



Usen la siguiente página para comenzar una conversación acerca de los sistemas de ecuaciones lineales.

## Actividad Pensar en sistemas de ecuaciones lineales

- **Hagan esta actividad juntos para investigar sistemas de ecuaciones lineales en el mundo real.**

Los sistemas de ecuaciones ayudan a responder preguntas acerca de cuándo, o si, dos relaciones comparten el mismo par de valores relacionados. Por ejemplo, supongan que dos corredores están a diferentes distancias de la meta. Un sistema de ecuaciones lineales que se basa en sus dos velocidades se puede usar para determinar si y cuándo el corredor que está más atrás podrá alcanzar al otro corredor.



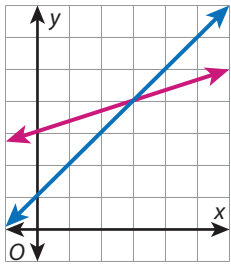
¿Se les ocurren otros ejemplos en los que sea útil resolver un sistema de ecuaciones lineales?

--

## الأسرة الكريمة،

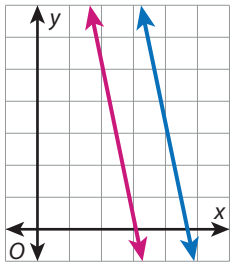
يستكشف الطالب هذا الأسبوع أنظمة المعادلات الخطية. نظام المعادلات الخطية هو معادلتان مرتبطتان أو أكثر يتم حلها معاً من أجل إيجاد حل مشترك لجميع المعادلات. هذا الحل هو زوج (أزواج)  $(y, x)$  يجعل جميع المعادلات في النظام صحيحة. على الرسم البياني، يتم تمثيل الحل بالنقطة (النقاط) التي تشترك فيها الرسوم البيانية لجميع المعادلات. يمكن أن يحتوي نظام المعادلات الخطية على حل واحد أو عدم وجود حلول أو عدد لا نهائي من الحلول.

سوف يستكشف الطالب أولاً أنظمة المعادلات الخطية من خلال النظر إلى الرسوم البيانية الخاصة بهم. توضح الأمثلة التالية الطرق التي يمكن أن يخبرك بها الرسم البياني للنظام عن عدد الحلول التي يمتلكها النظام.



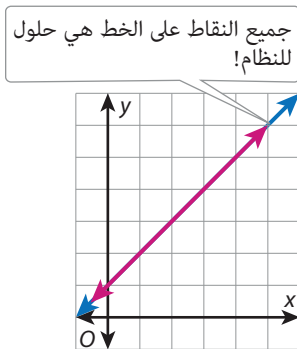
إحدى الطرق: حل واحد

تتقاطع الخطوط في هذا الرسم البياني عند نقطة واحدة. يجعل الزوج  $(y, x)$  لهذه النقطة كلا المعادلتين في النظام صحيحين.



طريقة أخرى: لا يوجد حل

لا تتقاطع الخطوط في هذا الرسم البياني على الإطلاق. لا توجد أزواج  $(y, x)$  تجعل كلا المعادلتين في النظام صحيحين.



طريقة أخرى: عدد لا نهائي من الحلول

تتقاطع الخطوط الموجودة في هذا الرسم البياني عند كل نقطة وتمثل نفس الخط. تجعل أزواج  $(y, x)$  لجميع النقاط على الخط كلا المعادلتين في النظام صحيحين.

استخدم الصفحة التالية لبدء محاكاة حول أنظمة المعادلات الخطية.



## نشاط التفكير في أنظمة المعادلات الخطية

◀ القيام بهذا النشاط معاً لاستكشاف أنظمة المعادلات الخطية في العالم الحقيقي.

تساعد أنظمة المعادلات في الإجابة عن أسئلة حول متى، أو إذا كانت هناك علاقاتان تشتركان في نفس الزوج من القيم ذات الصلة. على سبيل المثال، افترض أن اثنين من المتسابقين في سباق، على مسافات مختلفة من خط النهاية. يمكن استخدام نظام المعادلات الخطية على أساس معدلي الجري لتحديد ما إذا كان الراكض الذي خلفه سيكون قادراً على اللحاق بالراكض ومتى.

هل يمكنك التفكير في بعض الأمثلة الواقعية الأخرى حيث يكون حل نظام المعادلات الخطية مفيداً؟



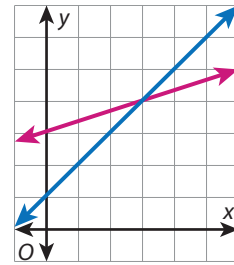
## 가족 여러분,

이번 주에 학생은 이차 방정식의 시스템에 대해 배우게 됩니다. 이차 방정식의 시스템은 모든 방정식에 공통적인 해답을 구하기 위해 둘 이상의 관련 방정식입니다. 시스템의 모든 방정식으로 구할 수 있는 해답이  $(x, y)$  쌍(들)입니다. 그래프에서 해는 공통되는 모든 방정식의 그래프의 교차점을 나타냅니다. 일차 방정식의 시스템은 1, 0 또는 무한히 많은 해입니다.

학생은 그래프를 보면서 일차 방정식의 시스템을 탐구할 것입니다. 아래의 실례는 그래프의 시스템을 보면 푸는 방법을 나타낼 수 있습니다.

### ▶ 한 가지 방법: 한 가지 방법

이 그래프의 선은 어느 지점에서 교차됩니다. 이 지점의  $(x, y)$  쌍은 시스템의 양쪽 방정식을 풀 수 있습니다.



### ▶ 다른 방법: 해답이 없음

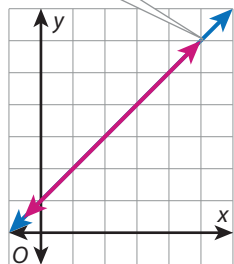
이 그래프의 선은 어느 지점에서 교차점이 없습니다. 시스템의 양쪽 방정식을 풀 수 있는 이 지점의  $(x, y)$  쌍이 없습니다.



### ▶ 다른 방법: 무한히 많은 방법이 있음

이 그래프의 선은 모든 지점에서 교차하고 동일한 선을 나타냅니다. 선의 모든 점에 대한  $(x, y)$  쌍은 시스템의 두 방정식을 모두 참으로 만듭니다.

모든 선의 지점은  
시스템의 해답!



다음 페이지의 활동을 하면서 일차 방정식의 시스템에 대해 얘기해보세요.

## 활동 일차 방정식의 구조 이해하기

- ▶ 이 활동을 하면서 실생활에서 일차 방정식의 시스템을 찾아보세요.

방정식은 두 관계가 동일한 쌍의 관련 값을 공유하는지 질문에 대답하는 데 도움이 됩니다. 예를 들어, 경주에서 두 명의 주자가 다른 거리에서 결승선을 향해 달린다고 가정합니다. 일차 방정식은 두 가지 달리기 속도를 바탕으로 뒤쳐진 주자가 따라잡을 수 있는지, 언제 따라잡을 수 있는지를 결정할 수 있습니다.



방정식의 시스템을 사용하여 실생활에서 사용하는 다른 상황을 생각해보세요.

A large rectangular area with a light blue grid pattern, intended for students to write their answers or thoughts.



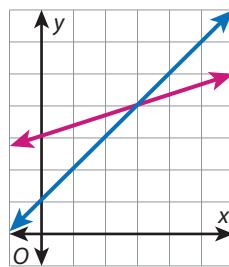
## 家长，你们好，

这周您的孩子将探讨线性方程组。线性方程组有两个或以上相关方程，一起解这些方程可以找出所有方程的共同解，该解是使方程组中所有方程均成立的  $(x, y)$  数对。在图中，解表示为所有方程图共有的点。线性方程组可以有一个、零个或无限个解。

孩子将先通过查看其图来探讨线性方程组。以下例子显示方程组的图可以让您知道该方程组有多少个解。

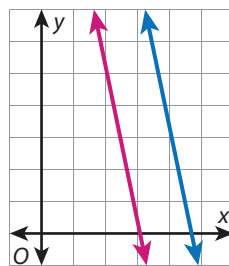
### ▶ 一种方法：一个解

图中的直线在一个点处相交，此点的  $(x, y)$  数使方程组中的两个方程均成立。



### ▶ 另一种方法：没有解

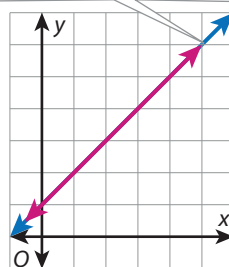
图中的直线根本不相交，没有任何使方程组中的两个方程均成立的  $(x, y)$  数对。



### ▶ 另一种方法：无限个解

图中的直线在每个点处相交，表示同一条直线。直线上所有的  $(x, y)$  数对点均使方程组中的两个方程成立。

直线上的所有点都是方程组的解！



使用下一页开始有关线性方程组的对话。

## 活动 想一想线性方程组

- ▶ 一起进行此项活动以探究现实世界中的线性方程组。

方程组能回答关于两个关系何时或是否有同一对相关值的问题，例如，假设赛跑中的两名运动员处于离终点线的不同距离上，基于他们的跑步速度，线性方程组可以用来确定落后的运动员是否以及何时能够赶上。



您能想出生活中用到求解线性方程组的其他一些实例吗？

A large rectangular area with a light blue grid pattern, intended for students to write their responses to the question.

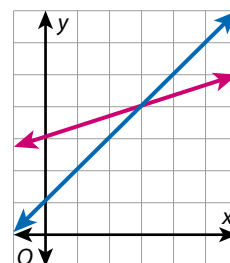
## Querida Família,

Esta semana o vosso aluno está a explorar **sistemas de equações lineares**. Um Sistema de equações lineares são duas ou mais equações relacionadas que são resolvidas juntas para encontrar uma solução comum a todas elas. A solução é o(s) par(es)  $(x, y)$  que torne(m) todas as equações verdadeiras. A solução é representada num gráfico pelo(s) ponto(s) que os gráficos de todas as equações têm em comum. Um sistema de equações lineares pode ter uma, zero ou infinitas soluções.

O vosso aluno vai explorar sistemas de equações lineares observando primeiro os seus gráficos. Os exemplos seguintes mostram as maneiras que o gráfico de um sistema tem de nos dizer quantas soluções o sistema tem.

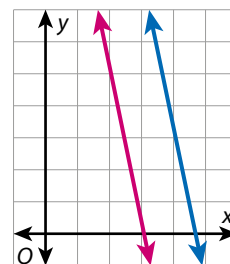
► **UMA FORMA:** Uma solução

As retas do gráfico interseitam num ponto. O par  $(x, y)$  para esse ponto tornam ambas as equações do sistema verdadeiras.



► **OUTRA FORMA:** Nenhuma solução

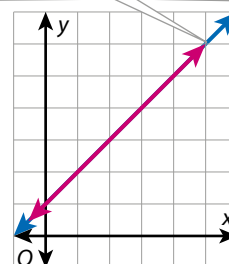
As retas deste gráfico nunca se interseitam. Não há nenhum par  $(x, y)$  que torne ambas as equações do sistema verdadeiras.



► **OUTRA FORMA:** Soluções infinitas

As retas deste gráfico interseitam em todos os pontos e representam a mesma reta. Os pares  $(x, y)$  para todos os pontos da reta tornam ambas as equações deste sistema verdadeiras.

Todos os pontos da reta são soluções para o sistema!



► Usem a página seguinte para iniciar uma conversa sobre sistemas de equações lineares.

## Atividade Pensar Sobre Sistemas de Equações Lineares

- ▶ **Façam esta atividade juntos para investigar sistemas de equações lineares no nosso dia a dia.**

Sistemas de equações ajudam-nos a responder a questões sobre quando, ou se, duas relações partilham o mesmo par de valores relacionados. Por exemplo, vamos imaginar que dois atletas numa corrida estão a distâncias diferentes da linha de chegada. Um sistema de equações lineares baseado nas suas duas taxas de corrida pode ser usado para determinar se e quando o atleta que vai atrás vai conseguir apanhar o da frente.



Conseguem pensar noutros exemplos do dia a dia em que resolver sistemas de equações lineares seja útil?

A large rectangular area with a light blue grid pattern, intended for students to write their answers to the question above.

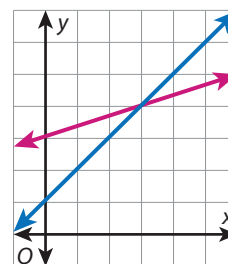
## ДОРОГИЕ РОДИТЕЛИ!

На этой неделе ваш ребенок познакомится с **системой линейных уравнений**. Система линейных уравнений — это два или более связанных уравнений, которые необходимо решать вместе, чтобы найти общее для всех уравнений решение. Такое решение — это пара(-ы)  $(x, y)$ , при которых все равенства в системе верны. Графически решение можно представить в виде общей точки или точек всех графиков уравнений. Система линейных уравнений может иметь одно решение, бесконечное множество решений или не иметь решений.

Знакомство с системой линейных уравнений начинается с изучения графиков уравнений. На примерах ниже видно, как с помощью графиков уравнений можно определить количество решений системы.

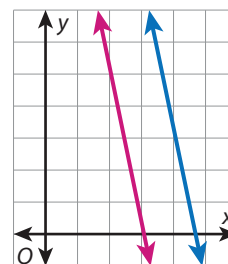
### ▶ ПЕРВЫЙ ВАРИАНТ: одно решение

Прямые пересекаются в одной точке. Координаты  $(x, y)$  этой точки — решение для обоих уравнений системы.



### ▶ ВТОРОЙ ВАРИАНТ: нет решения

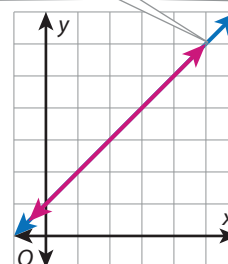
Прямые не пересекаются вообще. Нет такой пары  $(x, y)$ , которая будет решением для обоих уравнений системы.



### ▶ ТРЕТИЙ ВАРИАНТ: бесконечное множество решений

Прямые имеют бесконечно много общих точек и совпадают. Координаты  $(x, y)$  для всех точек на прямой будут решением для обоих уравнений системы.

Решения системы — все точки на прямой!



Используйте информацию на следующей странице, чтобы обсудить системы линейных уравнений.

## Упражнение: системы линейных уравнений

- **Выполните это упражнение вместе и найдите примеры систем линейных уравнений в окружающем мире.**

Системы уравнений помогают ответить на вопросы, при каких условиях, если они есть вообще, две зависимости могут иметь одну и ту же пару связанных значений.

Например, предположим, что два участвующих в забеге бегуна находятся на разном расстоянии от финиша. Чтобы определить, когда бегун, который находится позади, сравняется с другим бегуном (и сравняется ли вообще), можно использовать систему линейных уравнений, в основе которой — скорости двух бегунов.



Можете ли вы вспомнить другие примеры из окружающего мира, когда может пригодиться система линейных уравнений?

A large rectangular area with a light blue grid pattern, intended for students to write their answers to the reflection question.

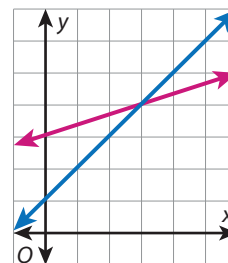
## Mahal na Pamilya,

Sa linggong ito ay pag-aaralan ng inyong estudyante ang mga **sistema ng mga linear equation**. Ang isang sistema ng mga linear equation ay binubuo ng dalawa o higit pang magkakaugnay na equation na sabay-sabay na nilulutas para makahanap ng iisang solusyon para sa lahat ng equation. Ang solusyong ito ay ang magkakapares na  $(x, y)$  na magagamit para maging tama ang lahat ng equation sa sistema. Sa isang graph, ang solusyon ay ipinakikita ng point o mga point na pare-parehong matatagpuan sa mga graph ng lahat ng equation. Ang isang sistema ng mga linear equation ay maaaring may isang solusyon, walang solusyon, o maraming solusyon.

Pag-aaralan muna ng mga estudyante ang mga sistema ng linear equation sa pamamagitan ng pagsusuri sa mga graph ng mga ito. Makikita sa sumusunod na halimbawa kung paano magagamit ang mga graph ng isang sistema para malaman kung gaano karaming solusyon mayroon ang sistema.

► **ISANG PARAAN:** Isang solusyon

Ang mga linya sa graph na ito ay nag-i-intersect sa isang point. Ang magkapares na  $(x, y)$  para sa point na ito ay magagamit para maging tama ang dalawang equation sa sistema.

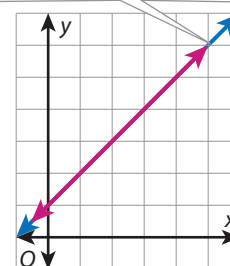


► **ISA PANG PARAAN:** Walang solusyon

Ang mga linya sa graph na ito ay hindi nag-i-intersect. Walang magkapares na  $(x, y)$  na magagamit para maging tama ang dalawang equation sa sistema.



Ang lahat ng point na nasa linya ay mga solusyon sa sistema!



► **ISA PANG PARAAN:** Maraming solusyon

Ang mga linya sa graph na ito ay nag-i-intersect sa bawat point at iisang linya lang ang mga ito. Ang magkakapares na  $(x, y)$  para sa lahat ng point na nasa linya ay magagamit para maging tama ang dalawang equation sa sistema.



Gamitin ang kasunod na pahina para simulan ang talakayan tungkol sa mga sistema ng mga linear equation.

## Gawain Suriin ang mga Sistema ng mga Linear Equation

- **Magkasamang gawin ang gawain para suriin ang mga sistema ng mga linear equation sa mga totoong sitwasyon.**

Nakatutulong ang mga sistema ng mga equation para sagutin ang tanong kung kailan, o kung, ang dalawang ugnayan ay may magkaparehong pares ng magkaugnay na halaga. Halimbawa, ipagpalagay na ang dalawang mananakbo sa isang karera ay nasa magkaibang distansiya mula sa finish line. Magagamit ang isang sistema ng mga linear equation na batay sa bilis ng kanilang pagtakbo para malaman kung at kung kailan makakahabol ang mananakbong naiiwan.



**?** May naiisip ka bang iba pang halimbawa ng mga totoong sitwasyon na makatutulong ang paglutas ng isang sistema ng mga linear equation?

A large rectangular area with a light blue grid pattern, intended for students to write their answers to the question above.



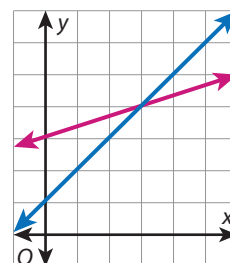
## Gia đình thân mến,

Tuần này, học sinh sẽ khám phá **hệ phương trình tuyến tính**. Hệ phương trình tuyến tính là hai hoặc nhiều phương trình có liên quan được giải cùng nhau để tìm ra một nghiệm chung cho tất cả phương trình. Nghiệm này là (các) cặp  $(x, y)$  làm cho tất cả phương trình trong hệ đúng. Trên đồ thị, nghiệm phương trình được biểu diễn bằng (các) điểm mà đồ thị của tất cả các phương trình có chung. Một hệ phương trình tuyến tính có thể có một nghiệm, không có nghiệm hoặc vô số nghiệm.

Trước tiên, học sinh sẽ tìm hiểu hệ phương trình tuyến tính bằng cách nhìn vào đồ thị của chúng. Những ví dụ sau đây cho thấy cách mà đồ thị của một hệ phương trình có thể cho học sinh biết hệ có bao nhiêu nghiệm.

### ► **MỘT CÁCH:** Một nghiệm

Hai đường thẳng trong đồ thị này giao nhau tại một điểm. Cặp tọa độ  $(x, y)$  của điểm này làm cho cả hai phương trình trong hệ đúng.



### ► **CÁCH KHÁC:** Không có nghiệm

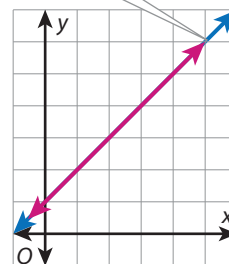
Hai đường thẳng trong đồ thị này không giao nhau. Không có cặp tọa độ  $(x, y)$  nào làm cho cả hai phương trình trong hệ đúng.



### ► **CÁCH KHÁC:** Vô số nghiệm

Hai đường thẳng trong đồ thị này giao nhau tại mọi điểm và biểu diễn cùng một đường thẳng. Cặp tọa độ  $(x, y)$  cho tất cả điểm trên đường thẳng làm cho cả hai phương trình trong hệ đúng.

Tất cả điểm trên đường thẳng là nghiệm của hệ phương trình!



Chuyển sang trang tiếp theo để thảo luận về hệ phương trình tuyến tính.

## Hoạt động Tìm hiểu về hệ phương trình tuyến tính

- Cùng nhau thực hiện hoạt động này để khám phá hệ phương trình tuyến tính trong thực tế.

Hệ phương trình giúp trả lời câu hỏi về thời điểm, hoặc nếu, hai mối quan hệ có cùng một cặp giá trị liên quan. Ví dụ: giả sử trong một cuộc thi điền kinh, hai vận động viên đang ở những khoảng cách khác nhau tính từ vạch đích. Một hệ phương trình tuyến tính dựa trên tốc độ chạy của hai vận động viên có thể được sử dụng để xác định xem nếu như và khi nào vận động viên chạy phía sau có thể đuổi kịp vận động viên chạy phía trước.



Bạn có thể đưa ra một số ví dụ thực tế khác mà việc giải hệ phương trình tuyến tính là hữu ích không?

A large grid area for writing answers to the question above.