

Examples of Tasks from CCSS Edition Course 2, Unit 2

Getting Started

The tasks below are selected with the intent of presenting key ideas and skills. **Not every answer is complete**, so that teachers can still assign these questions and expect students to finish the tasks. If you are working with your student on homework, please use these solutions with the intention of increasing student understanding and independence. A list of questions to use as you work together, prepared in [English](#) and [Spanish](#), is available. Encourage students to refer to their class notes and Math Toolkit entries for assistance. Comments in red type are not part of the solution.

As you read these selected homework tasks and solutions, you will notice that some very sophisticated communication skills are expected. Students develop these over time. This is the standard for which to strive. See [Research on Communication](#).

The [Discrete Mathematics](#) page might help you follow the conceptual development of the ideas you see in these examples.

Main Mathematical Goals for Unit 2

Upon completion of this unit, students should be able to:

- see the interconnectedness of mathematics through use of matrices to solve problems in algebra, geometry, statistics, and discrete mathematics. (ver la interconexión de las matemáticas mediante el uso de matrices para resolver problemas de álgebra, geometría, estadísticas, y las matemáticas discretas.)
- use matrices to organize, display, and analyze data from a variety of contexts, such as archeology, sociology, ecology, sports, and business. (usar matrices para organizar, mostrar y analizar los datos de una variedad de contextos, tales como la arqueología, la sociología, la ecología, deportes y negocios.)
- understand, carry out, and interpret matrix operations—row and column sums, matrix addition and subtraction, scalar multiplication (multiply a matrix by a number), and matrix multiplication. (comprender, llevar a cabo, e interpretar las operaciones de matrices—la suma de las filas y las columnas, la suma y la resta de una matriz, multiplicación escalar (multiplicar una matriz por un número), y la matriz de multiplicación.)
- understand and apply properties of matrices and matrix operations, compare properties of matrices to those of real numbers, and thereby gain a gentle introduction to algebraic structure. (comprender y aplicar las propiedades de las matrices y las operaciones de matrices, comparar las propiedades de las matrices a los números reales y, por así, obtener una introducción ligera a la estructura algebraica.)
- use matrices to solve systems of two linear equations. (usar matrices para resolver sistemas de dos ecuaciones lineales.)
- compare and analyze different methods for solving systems of two linear equations, by considering limitations, advantages, and disadvantages of methods learned in this and prior units. (comparar y analizar los diferentes métodos para resolver sistemas de dos ecuaciones lineales, teniendo en cuenta las limitaciones, las ventajas y desventajas de los métodos aprendido en esta y en unidades anteriores.)

What Solutions are Available?

- Lesson 1:** Investigation 1—Applications Task 2 (p. 88), Connections Task 7 (p. 92), Review Task 23 (p. 100), Review Task 25 (p. 101)
 Investigation 2—Extensions Task 19 (p. 97)
 Investigation 3—Applications Task 4 (p. 89), Extensions Task 21 (p. 99), Review Task 30 (p. 102), Review Task 31 (p. 102)
- Lesson 2:** Investigation 1—Applications Task 2 (p. 119), Review Task 24 (p. 130), Review Task 26 (p. 130)
 Investigation 2—Applications Task 3 (p. 119), Reflections Task 13 (p. 125), Review Task 32 (p. 131)
 Investigation 3—Applications Task 5 (p. 120), Reflections Task 14 (p. 125)
- Lesson 3:** Investigation 1—Applications Task 2 (p. 145), Connections Task 8 (p. 148), Review Task 23 (p. 155)
 Investigation 2—Applications Task 4 (p. 146), Reflections Task 13 (p. 151)
 Investigation 3—Connections Task 10 (p. 149), Review Task 28 (p. 156)

Selected Homework Tasks and Expected Solutions

(These solutions are for tasks in the CCSS Edition book.

For homework tasks in books with earlier copyright dates, see [Helping with Homework](#).)

Lesson 1, Investigation 1, Applications Task 2 (p. 88)

- a. i.** No, students A and D are not mutual friends because D does not consider A a friend. (No, los estudiantes A y D no son amigos mutuos porque D no le considera a A como amigo.)
- ii–iii.** To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)

b. Mutual Friends

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| B | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| C | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| D | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| E | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |

- c–d.** To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)

Lesson 1, Investigation 1, Connections Task 7 (p. 92)

- a.** $50.833 \approx 51$ pairs
- b.** Reebok has the most variability, but students need to determine the variability of each row and compare them. (Possible measures are the standard deviation, the interquartile range, and the range of values.) (Reebok tiene la mayoría de variabilidad, pero los estudiantes necesitan determinar la variabilidad de cada fila y compararlas. (Las medidas posibles son la desviación estándar, el rango intercuartil, y la gama de valores.))
- c–d.** To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)

Lesson 1, Investigation 1, Review Task 23 (p. 100)

a. Exponential; $y = 0.25(4^x)$; $NEXT = 4NOW$

b–d. To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)

Lesson 1, Investigation 1, Review Task 25 (p. 101)

a. $x = \pm 6$

b. $x = 5$

c. $x = 80$

d–f. To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)

Lesson 1, Investigation 2, Extensions Task 19 (p. 97)

a. For the people that are in their second year of freedom, there are only two choices for the next year: (1) third year of freedom or (2) back in jail. (Para las personas que se encuentran en el segundo año de la libertad, sólo hay dos opciones para el próximo año: (1) tercer año de la libertad o (2) estar en la cárcel de nuevo.)

b. Looking at the title, we see that the columns represent next year, so 88% of the people released two years ago will enter their third year of freedom. (Mirando al título, vemos que las columnas representan el año que viene, el 88% de la población que fueron liberados hace dos años, entrarán en su tercer año de la libertad.)

c–e. To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)

Lesson 1, Investigation 3, Applications Task 4 (p. 89)

Students do not typically have much difficulty reading information from a matrix that has already been constructed. They have more trouble constructing a matrix themselves, or manipulating a matrix to create more information. It is important that they label the rows and columns of the matrices they make, to help them make sense of the result. (Los estudiantes no suelen tener mucha dificultad leyendo la información de una matriz que ya se ha construido. Ellos tienen más problemas para la construcción de una matriz, o la manipulación de una matriz para crear más información. Es importante que pongan las etiquetas de las filas y las columnas en las matrices que hagan, para ayudarles entender el resultado.)

a.

| October | | | | November | | | | | |
|---------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|----|----|
| | 15-in. | 16-in. | 17-in. | | 15-in. | 16-in. | 17-in. | | |
| $O =$ | Chrome | 16 | 24 | 8 | $N =$ | Chrome | 12 | 32 | 16 |
| | Silver | 8 | 12 | 4 | | Silver | 12 | 20 | 0 |

b. To combine the two months' orders we have to *add* the matrices. (Para combinar los dos meses de pedidos, tenemos que sumar las matrices.)

October–November Order

| | 15-in. | 16-in. | 17-in. |
|--------|--------|--------|--------|
| Chrome | 28 | 56 | 24 |
| Silver | 20 | 32 | 4 |

- c. i. To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)
- ii. The “-4” entry makes no sense. It must mean that the retailer had overstocked chrome 16-inch wheels. Therefore, the retailer would not order any chrome 16-inch wheels in December. (La entrada de “-4” no tiene ningún sentido. Se debe significar que el minorista ha de sobreabastecimiento de llantas de cromo de 16 pulgadas. Por lo tanto, el minorista no pediría llantas de cromo de 16 pulgadas en diciembre.)
- d. This requires a **scalar multiplication** of the Monthly matrices. (Se requiere **multiplicación de escalas** de los matrices mensuales.)

20

| | 15-in. | 16-in. | 17-in. |
|--------|--------|--------|--------|
| Chrome | 32 | 48 | 16 |
| Silver | 16 | 24 | 8 |

The remainder of the solution is left for the student to complete. (El resto de solución es para ser completado por el estudiante.)

Lesson 1, Investigation 3, Extensions Task 21 (p. 99)

- a. i. Both the 0% entry in the 6th row and 1st column, and the 100% entry in the 6th row and 6th column correspond to this assumption because we are assuming that *none* of the persons who have remained out of prison for more than 4 years will be back in prison the next year, so *all* of them will still be free. (La entrada del 0% en la 6ª fila y la primera columna, y la entrada del 100% en la 6ª fila y la 6ª columna corresponden a esta hipótesis, porque estamos suponiendo que ninguna de las personas que han permanecido fuera de la cárcel durante más de 4 años estarán de vuelta en la cárcel el próximo año, de modo que todos ellos seguirán con su libertad.)
- ii. The trend from the first 5 rows of the matrix indicates that the percentage who return to prison declines as the number of years of freedom increases. If this continues, then the percentage who return to prison after 4 years will be very small, though probably not 0%. The four-year assumption indicated by the 6th row was presumably made to represent the end point of this trend, and to make the matrix have a manageable number of rows. (La tendencia de las primeras 5 filas de la matriz indica que el porcentaje de las personas quienes vuelven a la cárcel disminuye como el número de años de libertad aumenta. Si esto continúa, entonces el porcentaje de las que vuelven a la cárcel después de 4 años será muy pequeño, aunque probablemente no al 0%. Los cuatro años de supuesto indicado en la 6ª fila fue presumiblemente hecho para representar el punto final de esta tendencia, y para que la matriz tenga un número manejable de filas.)
- b. A released prisoner who is in the second year of freedom is more likely to go back to jail than a released prisoner in the fourth year of freedom. (Un prisionero liberado que se encuentra en el segundo año de la libertad tiene más probabilidad de volver a la cárcel que un prisioneros liberado en su cuarto año de la libertad.)
- c. When released from prison, they enter their first year of freedom. And 81% of all prisoners who are in their first year of freedom remain free the next year. Thus, 81% of all those released remain free for more than one year, and they enter their second year of freedom. 88% of those in their second year of freedom are still free the next year. Thus, 88% of 81%, or 71%, of all prisoners released remain free for more than two years (and enter their third year of freedom). Of this 71% of all released prisoners, only 93% are still free the following year. Thus, 66% (0.93×0.71) of all released prisoners remain

free for more than three years. (Cuando salgan de la cárcel, entran en su primer año de la libertad. Y el 81% de todos los prisioneros que se encuentran en su primer año de la libertad siguen siendo libres el próximo año. Entonces, el 81% de todos los liberados siguen siendo libres para más de un año, y entran en su segundo año de la libertad. 88% de las personas en su segundo año de la libertad siguen siendo libre el próximo año. De este modo, el 88% del 81%, o 71%, de todos los prisioneros puestos en libertad siguen siendo libres para más de dos años (y entran en su tercer año de la libertad). De este 71% de todos los prisioneros liberados, sólo el 93% siguen en libertad el año siguiente. Así, el 66% ($0,93 \times 0,71$) de todos los prisioneros liberados siguen siendo libres para más de tres años.)

- d.** About 34% of all released prisoners are sent back to prison within 3 years (100% minus the 66% who are still free). Another way to get this answer would be to total the percentage which is sent back to prison each year. Thus, 19% of all released will be sent back to prison after 1st year, 12% of 81% will be sent back the next year, 7% of 88% of 81% will be sent back after 3 years.
So, $19\% + (0,12 \cdot 81\%) + (0,07 \cdot 0,88 \cdot 81\%) = 33,7\%$. (Casi 34% de todos los prisioneros liberados son devueltos a la cárcel dentro de 3 años (100% menos el 66% que aún están libres). Otra forma de obtener esta respuesta sería sumar el porcentaje total de los que regresan a la cárcel cada año. Entonces, el 19% de todos los liberados serán devueltos a la cárcel después de 1 año, 12% del 81% serán devueltos el próximo año, el 7% del 88% del 81% serán devueltos después de 3 años. Así, $19\% + (0,12 \cdot 81\%) + (0,07 \cdot 0,88 \cdot 81\%) = 33,7\%$.)

e–f. To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)

Lesson 1, Investigation 3, Review Task 30 (p. 102)

- a.** $10x^5y^6$
b. $\frac{3y^4}{x^2}$ or $3x^{-2}y^4$

c–e. To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)

Lesson 1, Investigation 3, Review Task 31 (p. 102)

- a.** $25x^3 - 30x + 100 = \underline{5} (5x^2 + \underline{-6}x + \underline{20})$
d. $x^2 + \underline{8}x + 15 = (x + \underline{5})(x + 3)$

b–c, e–f. To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)

Lesson 2, Investigation 1, Applications Task 2 (p. 119)

- a.** Candidate A is top-rated by Tonya since A has the greatest row sum, and the row sum is the sum of the candidate's rating on all three issues. (El candidato A es lo mejor para Tonya ya que A tiene la mayor cantidad de la suma de la fila, y la suma de la fila es la suma de las calificaciones de los tres candidatos.)
b. Tonya's rating for A is $2(4) + 5 + 3(2) = 19$. (La evaluación que Tonya dio para A es $2(4) + 5 + 3(2) = 19$.)

c–d. To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)

Lesson 2, Investigation 1, Review Task 24 (p. 130)

- a. $22x - 16$
- b, d. To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)
- c. $14n^2 + 10n + 72$

Lesson 2, Investigation 1, Review Task 26 (p. 130)

- a. 120 cm^3
- b–c. To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)

Lesson 2, Investigation 2, Applications Task 3 (p. 119)

The order of multiplication is crucial. The number of columns of the first matrix must be the same as the number of rows of the second matrix. Also in addition to that requirement, in order for the answer matrix to make sense in the context, the labels on the columns of the first matrix must match the labels on the rows of the second matrix. (El orden de la multiplicación es crucial. El número de columnas de la primera matriz debe ser igual al número de filas de la segunda matriz. También en adición de ese requisito, para que la matriz de la respuesta tenga sentido en el contexto, las etiquetas de las columnas de la primera matriz debe coincidir con las etiquetas de las filas de la segunda matriz.)

- a. The entries would represent total revenue and total profit for each of the first two weeks of Year 1. (Las entradas representarían el total de ingresos y beneficio total para cada una de las dos primeras semanas del Año 1.)

b. Year 1 Total

| | Revenue | Profit |
|--------|-------------|----------|
| Week 1 | \$17,256.60 | \$915.20 |
| Week 2 | \$16,206.90 | \$859.00 |

c. Year 2 Total

| | Revenue | Profit |
|--------|-------------|----------|
| Week 1 | \$17,386.70 | \$904.60 |
| Week 2 | \$16,484.00 | \$857.10 |

- d–e. To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)

Lesson 2, Investigation 2, Reflections Task 13 (p. 125)

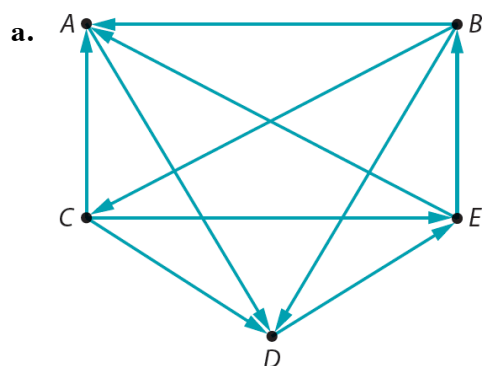
Only a square matrix can be multiplied by itself because it has the same number of columns as rows, so the number of columns in the first matrix is the same as the number of rows in the second matrix. (Sólo una matriz cuadrada puede ser multiplicada por sí misma porque tiene el mismo número de columnas como las filas, por lo que el número de columnas en la primera matriz es lo mismo que el número de filas de la segunda matriz.)

Lesson 2, Investigation 2, Review Task 32 (p. 131)

Students should supply specific examples as well as the solutions below. (Los estudiantes deben contestar con ejemplos específicos además de las soluciones abajo.)

- a. i. $x = 0$
ii. $x = 1$
- b. To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)

Lesson 2, Investigation 3, Applications Task 5 (p. 120)



b.
$$\begin{matrix} & \begin{matrix} A & B & C & D & E \end{matrix} \\ \begin{matrix} A \\ B \\ C \\ D \\ E \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix} = M$$

- c. Matrix M represents who beat whom, reading from row to column. When direct information is not available, ranking usually involves the logic that “better than” means that if you beat someone that beat someone, then you are better than the second person. Thus, with only the information that Anna beat Darien and Darien beat Emilio, we would expect that Anna would beat Emilio, and rank these three players Anna, Darien, Emilio. M^2 would represent these two-step expectations. M^3 would represent three-step expectations. Of course, the situation is never as clean as this. It is quite possible that there would be a two-step expectation that Anna would beat Emilio and simultaneously, because of other matches, that Emilio would beat Anna. Thus, these expectations are summed to create a final ranking. (La matriz M representa quien ganó a quien, leyendo desde la fila a la columna. Cuando la información directa no está disponible, la clasificación suele tener la lógica de que “mejor que” significa que si usted ganó a alguien quien ganó a otra persona, entonces usted es mejor que la segunda persona. Así, con sólo la información de que Anna ganó a Darién y Darién ganó a Emilio, esperamos que Anna le ganará a Emilio, y clasificar estos tres jugadores Anna, Darién, Emilio. M^2 se representa estas dos etapas expectativas. M^3 se representa tres etapas expectativas. Por supuesto, la situación nunca es tan limpia como esta. Es muy posible que haya una expectativa de dos pasos de que Anna le ganará a Emilio y, al mismo tiempo, a causa de otros partidos, que Emilio le ganará a Anna. Por lo tanto, estas expectativas se resumen a crear una clasificación final.)

The **row sums** of matrix M (above) indicate a tie in expectation between Bo and Chan. (La fila de sumas de la matriz M (arriba) indica un empate en la expectativa entre Bo y Chan.)

$$\begin{matrix} & \begin{matrix} A & B & C & D & E \end{matrix} \\ \begin{matrix} A \\ B \\ C \\ D \\ E \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 2 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix} = M^2$$

Looking at the row sums of M^2 alone, a tie is still present, between Chan and Emilio. (En cuanto a la fila de sumas de M^2 por sí sola, un empate todavía está presente, entre Chan y Emilio.)

$$\begin{matrix} & \begin{matrix} A & B & C & D & E \end{matrix} \\ \begin{matrix} A \\ B \\ C \\ D \\ E \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 2 & 3 \end{bmatrix} \end{matrix} = M^3$$

Looking at the row sums of M^3 alone, a tie is still present. (En cuanto a la fila de sumas de M^3 por sí sola, un empate aún está presente.)

$$\begin{matrix} & \begin{matrix} A & B & C & D & E \end{matrix} \\ \begin{matrix} A \\ B \\ C \\ D \\ E \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 4 & 2 & 1 & 4 & 4 \\ 4 & 2 & 1 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 1 & 4 & 3 \end{bmatrix} \end{matrix} = M + M^2 + M^3$$

Examining the row sums of this matrix, the **highest row sum**, representing the highest expectations, for direct matches added to expectations for two and three stage comparisons, is for Bo (sum 15), then Chan, then Emilio, then Darien, then Anna. (Note that $M + M^2$ would also yield this ranking.) (Examinando las sumas de las filas de esta matriz, **la fila con la suma más alta**, que representa las expectativas más altas, para parejas directas sumadas a las expectativas de las comparaciones de las etapas dos y tres, es para Bo (suma 15), luego Chan, luego Emilio, y luego Darién, y luego Anna . (Tenga en cuenta que $M + M^2$ también tendrá esta calificación).)

Lesson 2, Investigation 3, Reflections Task 14 (p. 125)

- a. Eventually, some power of A will be all zeroes. This is because there are not any circuits in the digraph, so all paths have finite length. At some point, the lengths of the paths corresponding to a power of the matrix A will be longer than the length of any path in the digraph, so all entries will be zero. In the food web, the longest paths are of length 4, so A^5 and all higher powers will contain all zeroes. (Eventualmente, la potencia de A estará en puros ceros. Esto se debe a que no hay circuitos en el dígrafo, de modo que todos los caminos tienen una longitud finita. En algún momento, las longitudes de los caminos que corresponden a una potencia de la matriz A estarán más largas que la longitud de cualquier camino en el dígrafo, de modo que todas las entradas serán ceros. En la red de alimentos, el más largo de los caminos es de longitud 4, a fin de que A^5 y todas las mayores potencias contendrán todos ceros.)
- b. To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)
- c. Compute $A + A^2 + A^3 + A^4$. Compute up to the fourth power because 4 is the longest path length in the digraph. Thus, entries in $A + A^2 + A^3 + A^4$ show the number of paths of all possible lengths from one vertex to any other (see the matrix below). For each organism, look at the nonzero entries in the row corresponding to the organism. The organism corresponding to the column of the nonzero entry is farther up the food chain than the organism represented by the row. (Calcular $A + A^2 + A^3 + A^4$. Calcular hasta la cuarta potencia porque 4 es el camino de longitud más largo en el dígrafo. Por lo tanto, las entradas en $A + A^2 + A^3 + A^4$ muestran el número de rutas de todas las posibles longitudes de un vértice a cualquier otro (véase la matriz abajo). Para cada organismo, mire las entradas que no son de ceros en la fila correspondiente al organismo. El organismo correspondiente a la columna de la entrada (no cero) está más allá en la cadena alimentaria que el organismo representado por la fila.)

Matrix Methods

| | Bg | Fb | Fr | Gs | Mw | Sa | Sn | Sp | Yw |
|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Bronze grackle | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Flea beetle | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Frog | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Garter snake | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Meadow willow | 3 | 1 | 4 | 4 | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 |
| Sawfly | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Snail | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Spider | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Yellow warbler | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

d–e. To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)

Lesson 3, Investigation 1, Applications Task 2 (p. 145)

This task reviews once again if your student understands how to multiply matrices to set up a system of equations. When they multiply the matrices, they must multiply the rows of the first matrix times the columns of the second matrix. The answers are given below, but understanding where the answers came from is the important part. (Esta tarea repasa, una vez más, si el estudiante entiende cómo multiplicar matrices para establecer un sistema de ecuaciones. Cuando se multiplican las matrices, deben multiplicar las filas de la primera matriz por las columnas de la segunda matriz. Las respuestas están a continuación, pero la comprensión de dónde vienen las respuestas es la parte importante.)

a. $5a + 4c = 5$
 $5b + 4d = 4$
 $2a + 6c = 2$
 $2b + 6d = 6$

b–c. To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)

Lesson 3, Investigation 1, Connections Task 8 (p. 148)

a.
$$\begin{bmatrix} 600 & 700 & 500 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.4 & 0.4 & 0.2 \\ 0.2 & 0.5 & 0.3 \\ 0.1 & 0.2 & 0.7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 430 & 690 & 680 \end{bmatrix}$$

This model projects that 430 people will buy Nike shoes, 690 will buy Reebok shoes, and 680 will buy Fila shoes next year. (Este model predice que 430 personas comprarán tenis de Nike, 690 comprarán tenis de Reebok, y 680 comprarán tenis de Fila el próximo año.)

b–c. To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)

Lesson 3, Investigation 1, Review Task 23 (p. 155)

a. $y = \frac{1}{3}x + 7$

b. $y = 3x + 7$

c–d. To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)

Lesson 3, Investigation 2, Applications Task 4 (p. 146)

Hint: To begin this task let s represent the number of bricks in the short sides of the rectangle and the triangle, and let ℓ represent the number of bricks in the long sides. Then the equation for the rectangle in the system of equations is as follows: $2s + 2\ell = 50$. Use this example to help you write the other equation for the triangle and then solve the system. (*Pista:* Para comenzar esta tarea deje que s representa el número de ladrillos en los lados cortos del rectángulo y el triángulo, y deje que ℓ representa el número de ladrillos en los lados largos. Entonces la ecuación para el rectángulo en el sistema de ecuaciones es el siguiente: $2s + 2\ell = 50$. Utilice este ejemplo para ayudar a escribir la otra ecuación para el triángulo y luego resolver el sistema.)

Lesson 3, Investigation 2, Reflections Task 13 (p. 151)

- a. Students should point out that sizes will not “fit” or that since matrix multiplication is not commutative, you cannot change the order. (Los estudiantes deben recordar que los tamaños no “cabén” o, ya que la multiplicación de una matriz no es conmutativa, no se puede cambiar el orden.)
- b. Students should respond with reasoning similar to the following. Two general rules for solving equations are to “do the same thing to both sides” and “undo” something by “doing the opposite.” Applying these rules to the equation $AX = D$, we see that in order to find X , we have to undo the multiplication by matrix A . (Los estudiantes deben responder con razonamiento similar al siguiente. Dos reglas generales para la solución de ecuaciones son “hacer lo mismo para ambas partes” y “deshacer” algo por “hacer lo contrario.” La aplicación de estas reglas a la ecuación $AX = D$, vemos que, a fin de encontrar X , tenemos que deshacer la multiplicación de la matriz A .)

To do that, we multiply on the left by A^{-1} since $A^{-1} \cdot A = I$ and $I \cdot X = X$. Since we multiplied one side of the equation on the left by A^{-1} , we now have to do the same process to the other side of the equation. This yields $A^{-1} \cdot D$ (and not $D \cdot A^{-1}$). Some students may respond by noting that you cannot multiply on the right by A^{-1} since $A \cdot X \cdot A^{-1} \neq X$. Even in a situation where the sizes are compatible, $A \cdot X \cdot A^{-1}$ does not necessarily equal X since matrix multiplication is not commutative. (Para hacerlo, multiplicamos a la izquierda por A^{-1} ya que $A^{-1} \cdot A = I$ y $I \cdot X = X$. Ya que multiplicamos uno de los lados de la ecuación a la izquierda por A^{-1} , ahora tenemos que hacer el mismo proceso al otro lado de la ecuación. Este proceso da $A^{-1} \cdot D$ (y no $D \cdot A^{-1}$). Algunos estudiantes pueden responder señalando que no se puede multiplicar a la derecha por A^{-1} ya que $A \cdot X \cdot A^{-1} \neq X$. Incluso en una situación en la que los tamaños son compatibles, $A \cdot X \cdot A^{-1}$ no equivale necesariamente a la X porque la matriz de multiplicación no es conmutativa.)

Lesson 3, Investigation 3, Connections Task 10 (p. 149)

a.
$$\begin{array}{l} \text{Balls} \\ \text{Paddles} \end{array} \begin{array}{cc} \text{Tourn} & \text{Std} \\ \left[\begin{array}{cc} 6 & 1 \\ 4 & 2 \end{array} \right] \end{array}$$

b. The matrix equation is
$$\begin{bmatrix} 6 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} t \\ s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 110 \\ 100 \end{bmatrix}.$$

c–d. To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)

Lesson 3, Investigation 3, Review Task 28 (p. 156)

a, b, d–f. To be completed by the student. (Para ser completado por el estudiante.)

c. $2x + 8(12 + 3x) = 20x$
 $2x + 96 + 24x = 20x$
 $96 + 2x + 24x = 20x$
 $96 + 26x = 20x$
 $96 + 26x - 26x = 20x - 26x$
 $96 = -6x$
 $\frac{96}{-6} = \frac{-6x}{-6}$
 $-16 = x$