Continue

Instructions: Use this calculator to solve a system of equations you provide using Cramer's rule, showing all the steps. First, click on one of the buttons below to specify the dimension of the system (number of equations and variables). For example, "2x2" means "2 equations and 2 variables" Then, fill out the coefficients associated to all the variables and the right hand size, for each of the equations. If a variable is not present in one specific equation, type "0" or leave it empty. Solving systems of linear equations is one of the paramount objects in Algebra. This is because many different applications lead directly to solving such systems. Could be that your working with a word problem, or assigning optimal diets to soldiers in the Army, you will stumble upon some kind of a linear system. And Cramer's Rule is one of the most common approaches to solving large systems of linear equations, especially when the number of equations is the same as the number of variables. It is not that Cramer's Rule will simplify the number of operations required to solve a system of equations, its fame is based upon the fact that it is a rule that is easy to memorize. First: How is Cramer's rule calculated? Step 1: For Cramer's Rule to work, you need to start with a system of equations that has the same number of equations as the number of variables. If that is not the case, stop, you cannot use Cramer's Rule. Step 2: Identify the system of equation in matrix form: \(Ax = b\), where \(A\) is a \(n \times n\) matrix that contains the coefficients that multiply the variables and \(A_{ij}\) is the coefficient that multiplies the jth variable in the ith equation, and \(b\) is a vector of size \(n\) that collects all the right hand side of each of the equations. Step 3: Compute the determinant of the matrix \(A\). If \(\det(A) = 0\), the system has more than one solution, and Cramer's Rule cannot do anything else. Step 4: You define the associated matrix \(A^{j}\) to be the same as the matrix \(A\), except that column j of the matrix \(A\) is replaced by \(b\). Step 5: If \(\det(A e 0\), there is a unique solution, and the components \(x_j\) , with \(j = 1, 2, ..., n\) are computed as \[x_j = \displaystyle \frac{\det(A^j) }{\det(A)}\] How you do Cramer's rule on a calculator? Different calculators will conduct the Cramer's Rule for you, but majority won't show you the steps. Out calculator will guide you through all the steps, with all the details. How do you solve a 4x4 matrix in Cramer's rule? One of the reasons why Cramer's rule is so popular is that its formulation really does not change much, if at all, for different system sizes. Indeed, doing Cramer's Rule for a 4x4 system is not any harder than doing it for a 2x2 system (other than the calculation of the determinants involved will be more laborious) Ultimately, regardless of the size of the system, you compute the solutions according to \[x_j = \displaystyle \frac{\det(A^j) }{\det(A)}\] which means that you take the original matrix, and replace a column of \(A\) by \(b\) and compute the determinants and find the quotient of them. How to do Cramer's rule calculator for ax=b Solving ax=b in this context refers to solving \(Ax = b\) at the matrix level. So the trick for correctly using Cramer's Rule is to correctly convert a given system of equations into a matrix equation of the form \(Ax = b\). Example of the use of Cramer's Rule Question: The following \(3 \times 3\) system of linear equations has been provided: \[\begin{aligned} 2 x&\, + \, &3 y&\, + \, &4 z & \, = \,1\\2 x&\, + \, &3 y&\, + \, &2 z & \, = \,5\\ x&\, + \, &2 z & \, = \,2 \end{aligned}\] Solve the above system using Cramer's Rule, showing all the steps. Solution:Step 1: Find the corresponding Matrix StructureThe first step consists of finding the corresponding matrix \(A\) and vector \(b\) that allow the system to be written as \(A x = b\).In this case, and based on the coefficients of the equations provided, we get that \[A = \begin{bmatrix} \displaystyle 2&\displaystyle 3&\displaystyle 4\\[0.6em]\displaystyle 2&\displaystyle 3&\displaystyle 2\\[0.6em]\displaystyle 1&\displaystyle 2&\displaystyle 8 \end{bmatrix} \]and\[b = \begin{bmatrix} \displaystyle 1\\[0.6em]\displaystyle 5\\[0.6em]\displaystyle 2 \end{bmatrix} \]Step 2: Compute the Determinant of the MatrixNow, we need to compute the determinant of \(A\) in order to know whether or not we can use Cramer's Rule:Using the sub-determinant formula we get: \[\begin{vmatrix} \displaystyle 2&\displaystyle 3&\displaystyle 4\\[0.6em]\displaystyle 2&\displaystyle 3&\displaystyle 2\\[0.6em]\displaystyle 1&\displaystyle 2&\displaystyle 8 \end{vmatrix} = 2 \cdot \left(3 \cdot \left(8 \right) - 2 \cdot \left(2 \right) \right) - 3 \cdot \left(2 \cdot \left(8 \right) - 1 \cdot \left(2 \right) \right) + 4 \cdot \left(2 \cdot \left(2 \right) - 1 \cdot \left(3 \right) \right)\] \[= 2 \cdot \left(20 \right) - 3 \cdot \left(14 \right) + 4 \cdot \left(1 \right) = 2\] Since \(\det(A) = \displaystyle 2 e 0\), we conclude that the matrix is invertible, and we can continue with the use of Cramer's Rule.Step 3: Computing the SolutionsNow, we need to compute each of the solutions \(x_j\), by using the formula:\[x_j = \displaystyle \frac{\det(A^j)}{\det(A)}\]where \(A^j\) correponds exactly to the matrix \(A\) except that the column j is replaced by \(b\).For \(x\): Using the sub-determinant formula we get: \[\begin{vmatrix} \displaystyle 1&\displaystyle 3&\displaystyle 4\\[0.6em]\displaystyle 5&\displaystyle 3&\displaystyle 2\\[0.6em]\displaystyle 2&\displaystyle 2&\displaystyle 8 \end{vmatrix} = 1 \cdot \left(3 \cdot \left(8 \right) - 2 \cdot \left(2 \right) \right) - 3 \cdot \left(5 \cdot \left(8 \right) - 2 \cdot \left(2 \right) \right) + 4 \cdot \left(5 \cdot \left(2 \right) - 2 \cdot \left(3 \right) \right)\] \[= 1 \cdot \left(20 \right) - 3 \cdot \left(36 \right) + 4 \cdot \left(4 \right) = -72\] Now we find that using Cramer's formula, \(x\) is computed as \[x = \displaystyle \frac{\det(A^{ 1}) }{\det(A)} = \displaystyle \frac{ \begin{vmatrix} \displaystyle 1&\displaystyle 3&\displaystyle 4\\[0.6em]\displaystyle 5&\displaystyle 3&\displaystyle 2\\[0.6em]\displaystyle 2&\displaystyle 2&\displaystyle 8 \end{vmatrix} }{ \begin{vmatrix} \displaystyle 2&\displaystyle 3&\displaystyle 4\\[0.6em]\displaystyle 5&\displaystyle 3&\displaystyle 2\\[0.6em]\displaystyle 1&\displaystyle 2&\displaystyle 8 \end{vmatrix} } = \displaystyle \frac{ \displaystyle -72 }{ \displaystyle 2} = -36 \] For \(y\): Using the sub-determinant formula we get: \[\begin{vmatrix} \displaystyle 2&\displaystyle 1&\displaystyle 4\\[0.6em]\displaystyle 2&\displaystyle 5&\displaystyle 2\\[0.6em]\displaystyle 1&\displaystyle 2&\displaystyle 8 \end{vmatrix} = 2 \cdot \left(5 \cdot \left(8 \right) - 2 \cdot \left(2 \right) \right) - 1 \cdot \left(2 \cdot \left(8 \right) - 1 \cdot \left(2 \right) \right) + 4 \cdot \left(2 \cdot \left(2 \right) - 1 \cdot \left(5 \right) \right)\] \[= 2 \cdot \left(36 \right) - 1 \cdot \left(14 \right) + 4 \cdot \left(-1 \right) = 54\] Now we find that using Cramer's formula, \(y\) is computed as \[y = \displaystyle \frac{\det(A^{ 2}) }{\det(A)} = \displaystyle \frac{ \begin{vmatrix} \displaystyle 2&\displaystyle 1&\displaystyle 4\\[0.6em]\displaystyle 2&\displaystyle 5&\displaystyle 2\\[0.6em]\displaystyle 1&\displaystyle 2&\displaystyle 8 \end{vmatrix} }{ \begin{vmatrix} \displaystyle 2&\displaystyle 3&\displaystyle 4\\[0.6em]\displaystyle 2&\displaystyle 3&\displaystyle 2\\[0.6em]\displaystyle 1&\displaystyle 2&\displaystyle 8 \end{vmatrix} } = \displaystyle \frac{ \displaystyle 54 }{ \displaystyle 2} = 27 \] For \(z\): Using the sub-determinant formula we get: \[\begin{vmatrix} \displaystyle 2&\displaystyle 3&\displaystyle 1\\[0.6em]\displaystyle 2&\displaystyle 3&\displaystyle 5\\[0.6em]\displaystyle 1&\displaystyle 2&\displaystyle 2 \end{vmatrix} = 2 \cdot \left(3 \cdot \left(2 \right) - 2 \cdot \left(5 \right) \right) - 3 \cdot \left(2 \cdot \left(2 \right) - 1 \cdot \left(5 \right) \right) + 1 \cdot \left(2 \cdot \left(2 \right) - 1 \cdot \left(3 \right) \right)\] \[= 2 \cdot \left(-4 \right) - 3 \cdot \left(-1 \right) + 1 \cdot \left(1 \right) = -4\] Now we find that using Cramer's formula, \(z\) is computed as \[z = \displaystyle \frac{\det(A^{ 3}) }{\det(A)} = \displaystyle \frac{ \begin{vmatrix} \displaystyle 2&\displaystyle 3&\displaystyle 1\\[0.6em]\displaystyle 2&\displaystyle 3&\displaystyle 5\\[0.6em]\displaystyle 1&\displaystyle 2&\displaystyle 2 \end{vmatrix} }{ \begin{vmatrix} \displaystyle 2&\displaystyle 3&\displaystyle 4\\[0.6em]\displaystyle 2&\displaystyle 3&\displaystyle 2\\[0.6em]\displaystyle 1&\displaystyle 2&\displaystyle 8 \end{vmatrix} } = \displaystyle \frac{ \displaystyle -4 }{ \displaystyle 2} = -2 \] Hence, and summarizing, the solution is\[\begin{bmatrix} \displaystyle x\\\\\displaystyle y\\\\\displaystyle z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \displaystyle -36\\\\\displaystyle 27\\\\\displaystyle -2 \end{bmatrix} \] which concludes the calculation of the solutions for the given linear system. ndice de ContenidoEn el mbito de las matemticas y la resolucin de sistemas de ecuaciones lineales, la regla de Cramer es una herramienta fundamental que nos permite encontrar la solucin de manera eficiente. Te presentaremos una serie de ejercicios resueltos utilizando la regla de Cramer, los cuales podrs descargar en formato PDF para practicar y mejorar tus habilidades en esta rea.Qu es la regla de Cramer?La regla de Cramer es un mtodo utilizado para resolver sistemas de ecuaciones lineales. Este mtodo se basa en el uso de determinantes para encontrar la solucin de manera precisa y eficiente. La regla de Cramer nos permite resolver sistemas de ecuaciones con el mismo nmero de ecuaciones y variables, es decir, sistemas cuadrados.Importancia de utilizar la regla de CramerLa regla de Cramer es una herramienta fundamental en el mbito de las matemticas y la resolucin de sistemas de ecuaciones lineales. Su importancia radica en su capacidad para encontrar la solucin de manera precisa y eficiente, evitando as la necesidad de realizar largos y tediosos clculos. Adems, el uso de la regla de Cramer nos permite ahorrar tiempo y esfuerzo al resolver sistemas de ecuaciones en diferentes reas como la ingeniera, la fsica y la economa.Ejercicio 1: Resolucin de un sistema de ecuaciones lineales utilizando la regla de CramerEnunciado del ejercicioResolver el siguiente sistema de ecuaciones utilizando la regla de Cramer:2x + 3y = 84x - 2y = 10Procedimiento de resolucinPara resolver este sistema de ecuaciones utilizando la regla de Cramer, primero debemos calcular los determinantes correspondientes. El determinante del sistema (D) se calcula utilizando los coeficientes de las variables, mientras que los determinantes de las incgnitas (Dx y Dy) se calculan reemplazando las columnas correspondientes con los trminos independientes.Una vez obtenidos los determinantes, la solucin del sistema se calcula dividiendo los determinantes de las incgnitas entre el determinante del sistema.Resultados obtenidosEn este caso, los determinantes se calculan de la siguiente manera:D = (2)(-2) - (3)(4) = -14Dx = (8)(-2) - (3)(10) = -46Dy = (2)(10) - (8)(4) = -28Finalmente, la solucin del sistema es:x = Dx / D = -46 / -14 = 3.29y = Dy / D = -28 / -14 = 2Ejercicio 2: Aplicacin de la regla de Cramer en problemas de ingenieraEnunciado del ejercicioEn un circuito elctrico, se tienen las siguientes ecuaciones:2Ix - 3Iy = 10Haz clic aqu y descubre ms!Optimiza tus finanzas con nuestro sistema de contabilidad de costos4Ix + 2Iy = 5Donde Ix representa la corriente en la rama x e Iy representa la corriente en la rama y. Resolver el sistema de ecuaciones utilizando la regla de Cramer.Procedimiento de resolucinPara resolver este sistema de ecuaciones utilizando la regla de Cramer, debemos calcular los determinantes correspondientes. El determinante del sistema (D) se calcula utilizando los coeficientes de las variables, mientras que los determinantes de las incgnitas (Dx y Dy) se calculan reemplazando las columnas correspondientes con los trminos independientes.Una vez obtenidos los determinantes, la solucin del sistema se calcula dividiendo los determinantes de las incgnitas entre el determinante del sistema.Resultados obtenidosEn este caso, los determinantes se calculan de la siguiente manera:D = (2)(2) - (-3)(4) = 14Dx = (10)(2) - (-3)(5) = 35Dy = (2)(5) - (10)(4) = -30Finalmente, la solucin del sistema es:Ix = Dx / D = 35 / 14 = 2.5Iy = Dy / D = -30 / 14 = -2.14Ejercicio 3: Utilizacin de la regla de Cramer en el mbito financieroEnunciado del ejercicioEn una inversin financiera, se tienen las siguientes ecuaciones:0.04x + 0.02y = 6000.03x + 0.05y = 800Donde x representa la cantidad invertida en una opcin y y representa la cantidad invertida en otra opcin. Resolver el sistema de ecuaciones utilizando la regla de Cramer.Procedimiento de resolucinPara resolver este sistema de ecuaciones utilizando la regla de Cramer, debemos calcular los determinantes correspondientes. El determinante del sistema (D) se calcula utilizando los coeficientes de las variables, mientras que los determinantes de las incgnitas (Dx y Dy) se calculan reemplazando las columnas correspondientes con los trminos independientes.Una vez obtenidos los determinantes, la solucin del sistema se calcula dividiendo los determinantes de las incgnitas entre el determinante del sistema.Haz clic aqu y descubre ms!Nmeros romanos del 1 al 10: una forma fascinante de contar!Resultados obtenidosEn este caso, los determinantes se calculan de la siguiente manera:D = (0.04)(0.05) - (0.02)(0.03) = 0.002Dx = (600)(0.05) - (0.02)(800) = 10Dy = (0.04)(800) - (600)(0.03) = -4Finalmente, la solucin del sistema es:x = Dx / D = 10 / 0.002 = 5000y = Dy / D = -4 / 0.002 = -2000Ejercicio 4: Casos especiales y limitaciones de la regla de CramerEnunciado del ejercicioResolver el siguiente sistema de ecuaciones utilizando la regla de Cramer:x + y = 52x + 2y = 10Procedimiento de resolucinPara resolver este sistema de ecuaciones utilizando la regla de Cramer, debemos calcular los determinantes correspondientes. El determinante del sistema (D) se calcula utilizando los coeficientes de las variables, mientras que los determinantes de las incgnitas (Dx y Dy) se calculan reemplazando las columnas correspondientes con los trminos independientes.Una vez obtenidos los determinantes, la solucin del sistema se calcula dividiendo los determinantes de las incgnitas entre el determinante del sistema.Resultados obtenidosEn este caso, los determinantes se calculan de la siguiente manera:D = (1)(2) - (1)(2) = 0Dx = (5)(2) - (1)(10) = 0Dy = (1)(10) - (5)(2) = 0En este caso, el determinante del sistema y los determinantes de las incgnitas son iguales a cero. Esto indica que no es posible encontrar una solucin nica utilizando la regla de Cramer. En casos como este, se dice que el sistema es indeterminado o tiene infinitas soluciones.Haz clic aqu y descubre ms!Mtodo eficiente de eliminacin 2x2 para resolver cubos de RubikConclusinLa regla de Cramer es una herramienta fundamental en la resolucin de sistemas de ecuaciones lineales. Su eficiencia y precisin la convierten en una herramienta muy til en diferentes reas como la ingeniera, la fsica y la economa. A travs de los ejercicios resueltos presentados en este artculo, hemos podido observar cmo la regla de Cramer nos permite encontrar soluciones precisas y eficientes en diferentes situaciones. Si deseas practicar y mejorar tus habilidades en la resolucin de sistemas de ecuaciones lineales, te invitamos a descargar los ejercicios resueltos en formato PDF y seguir practicando.Recursos adicionalesSi deseas ampliar tus conocimientos sobre la regla de Cramer y la resolucin de sistemas de ecuaciones lineales, te recomendamos visitar el siguiente sitio web: esta pgina vers qu es la regla de Cramer y, adems, encontrars ejemplos y ejercicios con resoluciones de sistemas de ecuaciones por la regla de Cramer.La regla de Cramer es un mtodo que se utiliza para resolver sistemas de ecuaciones por determinantes. Veamos cmo se utiliza:Dado un sistema de ecuaciones:La matriz A y la matriz ampliada A del sistema son:La regla de Cramer dice que la solucin de un sistema de ecuaciones es:Fjate que los determinantes de los numeradores son como el determinante de la matriz A pero cambiando la columna de cada incgnita por la columna de los trminos independientes.Por tanto, la regla de Cramer sirve para solucionar sistemas de ecuaciones lineales. Pero, como ya sabes, existen muchas maneras para resolver un sistema de ecuaciones, por ejemplo el metodo de Gauss Jordan es muy conocido.A continuacin tienes ejemplos de cmo resolver sistemas de ecuaciones lineales con la regla de Cramer, o a veces tambin escrito como regla de Kramer.Resuelve el siguiente sistema de 3 ecuaciones con 3 incgnitas utilizando la regla de Cramer:Primero de todo, hacemos la matriz A y la matriz ampliada A del sistema:Ahora calculamos el rango de las dos matrices, con el objetivo de ver qu tipo de sistema es. Para calcular el rango de A, calculamos el determinante 33 de toda la matriz (con la regla de Sarrus) y miramos si da 0:El determinante de A es diferente de 0, por tanto, la matriz A es de rango 3.De manera que la matriz A tambin es de rango 3, ya que no puede ser de rango 4 y tiene que ser como mnimo del mismo rango que la matriz A.El rango de la matriz A es igual al rango de la matriz A y al nmero de incgnitas del sistema (3), por tanto, por el teorema de Rouch-Frobenius sabemos que se trata de un Sistema Compatible Determinado (SCD):Una vez sabemos que el sistema es un SCD, aplicamos la regla de Cramer para resolverlo. Para ello recuerda que la matriz A, su determinante y la matriz A son:Para calcular la incgnita con la regla de Cramer, cambiamos la primera columna del determinante de A por la columna de trminos independientes y lo dividimos entre el determinante de A:Para calcular la incgnita con la regla de Cramer, cambiamos la segunda columna del determinante de A por la columna de trminos independientes y lo dividimos entre el determinante de A:Por lo tanto, la solucin del sistema de ecuaciones es:Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones con la regla de Cramer:Primero de todo, hacemos la matriz A y la matriz ampliada A del sistema:Ahora calculamos el rango de las dos matrices, y as poder ver de qu tipo de sistema se trata. Para calcular el rango de A, calculamos el determinante de toda la matriz (con la regla de Sarrus) y miramos si es 0:El determinante da 0, por tanto, la matriz A no es de rango 3. Pero s que tiene algn determinante 22 diferente de 0:De manera que la matriz A es de rango 2:Una vez sabemos el rango de la matriz A, calculamos el de la matriz A. El determinante de las 3 primeras columnas da 0, as que probamos con los otros determinantes 33 posibles dentro de la matriz A:Todos los determinantes de orden 3 dan 0. Pero, evidentemente, la matriz A tiene el mismo determinante 22 distinto de 0 que la matriz A:Por tanto, la matriz A tambin es de rango 2:Por lo tanto, como el rango de la matriz A es igual al rango de la matriz A pero estos dos son ms pequeos que el nmero de incgnitas del sistema (3), sabemos por el teorema de Rouch-Frobenius que se trata de un Sistema Compatible Indeterminado (SCI):Cuando queremos resolver un Sistema Compatible Indeterminado (SCI) tenemos que transformar el sistema: primero eliminamos una ecuacin, despus convertimos una variable en (normalmente la variable z), y finalmente ponemos los trminos con junto con los trminos independientes.Una vez hemos transformado el sistema, aplicamos la regla de Cramer y obtendremos la solucin del sistema en funcin de .En este caso, eliminaremos la ltima ecuacin del sistema:Ahora convertimos la variable z en :Y ponemos los trminos con junto con los trminos independientes:Por tanto, la matriz A y la matriz A del sistema quedan:Finalmente, una vez hemos transformado el sistema, aplicamos la regla de Cramer. As que resolvemos el determinante de A:Para calcular la incgnita con la regla de Cramer, cambiamos la primera columna del determinante de A por la columna de trminos independientes y lo dividimos entre el determinante de A:Para calcular la incgnita con la regla de Cramer, cambiamos la segunda columna del determinante de A por la columna de trminos independientes y lo dividimos entre el determinante de A:De modo que la solucin del sistema de ecuaciones queda en funcin de , ya que es un SCI y, por tanto, tiene infinitas soluciones:Aplicar la regla de Cramer para resolver el siguiente sistema de dos ecuaciones con 2 incgnitas:Lo primero que debemos hacer es la matriz A y la matriz ampliada A del sistema:Ahora tenemos que hallar el rango de la matriz A. Para ello, miramos si el determinante de toda la matriz es diferente de 0:Como la matriz tiene un determinante 22 distinto de 0,la matriz A es de rango 2:Una vez sabemos el rango de A, calculamos el rango de A. Esta ser como mnimo de rango 2, porque acabamos de ver que dentro tiene un determinante de orden 2 diferente de 0. A parte, no puede ser de rango 3, ya que no podemos hacer ningn determinante 33. Por tanto,la matriz A tambin es de rango 2:Por tanto, aplicando el teorema de Rouch-Frobenius sabemos que se trata de un Sistema Compatible Determinado (SCD), porque el rango de A es igual al rango de A y al nmero de incgnitas.Una vez sabemos que el sistema es un SCD, aplicamos la regla de Cramer para resolverlo.Para calcular la incgnita con la regla de Cramer, cambiamos la primera columna del determinante de A por la columna de trminos independientes y lo dividimos entre el determinante de A:Para calcular la incgnita con la regla de Cramer, cambiamos la segunda columna del determinante de A por la columna de trminos independientes y lo dividimos entre el determinante de A:Por lo tanto, la solucin del sistema de ecuaciones es:Halla la solucin del siguiente sistema de tres ecuaciones con 3 incgnitas por la regla de Cramer:Primero de todo hacemos la matriz A y la matriz ampliada A del sistema:Ahora hallamos el rango de la matriz A calculando el determinante de la matriz 33 con la regla de Sarrus:Como la matriz tiene un determinante de orden 3 distinto de 0,la matriz A es de rango 3:En consecuencia, la matriz A tambin es de rango 3:Por tanto, utilizando el teorema de Rouch-Frobenius sabemos que se trata de un Sistema Compatible Determinado (SCD), porque el rango de A es igual al rango de A y al nmero de incgnitas.Una vez sabemos que el sistema es un SCD, tenemos que aplicar la regla de Cramer para resolver el sistema.Para calcular la incgnita con la regla de Cramer, cambiamos la primera columna del determinante de A por la columna de trminos independientes y lo dividimos entre el determinante de A:Para calcular la incgnita con la regla de Cramer, cambiamos la segunda columna del determinante de A por la columna de trminos independientes y lo dividimos entre el determinante de A:Para calcular la incgnita con la regla de Cramer, cambiamos la tercera columna del determinante de A por la columna de trminos independientes y lo dividimos entre el determinante de A:Por lo tanto, la solucin del sistema de ecuaciones es:Calcula la solucin del siguiente sistema de tres ecuaciones con 3 incgnitas por la regla de Cramer:Primero hacemos la matriz A y la matriz ampliada A del sistema:Calculamos el rango de la matriz A:Una vez sabemos el rango de la matriz A, calculamos el de la matriz A. El determinante de las 3 primeras columnas da 0, as que probamos con los otros determinantes 33 posibles dentro de la matriz A:Todos los determinantes de orden 3 dan 0. Sin embargo, la matriz A tiene el mismo determinante 22 distinto de 0 que la matriz A:Por tanto, la matriz A tambin es de rango 2:Como el rango de la matriz A es igual al rango de la matriz A pero estos dos son ms pequeos que el nmero de incgnitas del sistema (3), sabemos por el teorema de Rouch-Frobenius que se trata de un Sistema Compatible Indeterminado (SCI):Al ser una sistema SCI, debemos eliminar una ecuacin. En este caso, eliminaremos la ltima ecuacin del sistema:Ahora convertimos la variable z en :Y ponemos los trminos con junto con los trminos independientes:De manera que la matriz A y la matriz A del sistema quedan:Finalmente, una vez hemos transformado el sistema, aplicamos la regla de Cramer. As que resolvemos el determinante de A:Para calcular la incgnita con la regla de Cramer, cambiamos la primera columna del determinante de A por la columna de trminos independientes y lo dividimos entre el determinante de A:Para calcular la incgnita con la regla de Cramer, cambiamos la segunda columna del determinante de A por la columna de trminos independientes y lo dividimos entre el determinante de A:De modo que la solucin del sistema de ecuaciones queda en funcin de , ya que es un SCI y, por tanto, tiene infinitas soluciones:Resuelve el siguiente problema de un sistema de tres ecuaciones con 3 incgnitas aplicando la regla de Cramer:En primer lugar, hacemos la matriz A y la matriz ampliada A del sistema:Ahora calculamos el rango de la matriz A calculando el determinante de la matriz 33 mediante la regla de Sarrus:Como la matriz tiene un determinante de orden 3 distinto de 0,la matriz A es de rango 3:En consecuencia, la matriz A tambin es de rango 3, ya que esta tiene que ser como mnimo del mismo rango que la matriz A y no puede ser de rango 4 porque es una matriz de dimensin 34.Por tanto, usando el teorema de Rouch-Frobenius deducimos que se trata de un Sistema Compatible Determinado (SCD), porque el rango de A es igual al rango de A y al nmero de incgnitas.Una vez sabemos que el sistema es un SCD, tenemos que aplicar la regla de Cramer para resolver el sistema.Para calcular la incgnita con la regla de Cramer, cambiamos la primera columna del determinante de A por la columna de trminos independientes y lo dividimos entre el determinante de A:Para calcular la incgnita con la regla de Cramer, cambiamos la segunda columna del determinante de A por la columna de trminos independientes y lo dividimos entre el determinante de A:Para calcular la incgnita con la regla de Cramer, cambiamos la tercera columna del determinante de A por la columna de trminos independientes y lo dividimos entre el determinante de A:Por lo tanto, la solucin del sistema de ecuaciones lineales es:Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones lineales por la regla de Cramer:Primero de todo hacemos la matriz A y la matriz ampliada A del sistema:Calculamos el rango de la matriz A:Una vez sabemos el rango de la matriz A, calculamos el de la matriz A. El determinante de las 3 primeras columnas da 0, as que probamos con los otros determinantes 33 posibles dentro de la matriz A:Todos los determinantes de orden 3 dan 0. Pero, obviamente, la matriz A tiene el mismo determinante de orden 2 distinto de 0 que la matriz A:Por lo tanto, la matriz A tambin es de rango 2:El rango de la matriz A es igual al rango de la matriz A pero estos dos son ms pequeos que el nmero de incgnitas del sistema (3), as que por el teorema de Rouch-Frobenius sabemos que es un Sistema Compatible Indeterminado (SCI):Al ser una sistema SCI, debemos eliminar una ecuacin. En este caso, eliminaremos la ltima ecuacin del sistema:Ahora convertimos la variable z en :Y ponemos los trminos con junto con los trminos independientes:De manera que la matriz A y la matriz A del sistema quedan:Finalmente, una vez hemos transformado el sistema, aplicamos la regla de Cramer. As que resolvemos el determinante de A:Para calcular la incgnita con la regla de Cramer, cambiamos la primera columna del determinante de A por la columna de trminos independientes y lo dividimos entre el determinante de A:Para calcular la incgnita con la regla de Cramer, cambiamos la segunda columna del determinante de A por la columna de trminos independientes y lo dividimos entre el determinante de A:De manera que la solucin del sistema de ecuaciones queda en funcin de , ya que es un SCI y, por tanto, el sistema tiene infinitas soluciones: Share copy and redistribute the material in any medium or format for any purpose, even commercially. Adapt remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially. The licensor cannot revoke these freedoms as long as you follow the license terms. Attribution You must give appropriate credit , provide a link to the license, and indicate if changes were made . You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use. ShareAlike If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. No additional restrictions You may not apply legal terms or technological measures that legally restrict others from doing anything the license permits. You do not have to comply with the license for elements of the material in the public domain or where your use is permitted by an applicable exception or limitation . No warranties are given. The license may not give you all of the permissions necessary for your intended use. For example, other rights such as publicity, privacy, or moral rights may limit how you use the material. LearnPracticeImproveSucceedRegistered Students7.1+ CroreStudent Selections4+ Lacs Tests Attempted242+ CroreClasses Attended5.5+ CroreGet unlimited access to the most relevant Mock Tests, on India's Structured Online Test series platformWhat you get with Testbook PassExplore Testbook Pass RRB NTPC Mock Test Series 2024-25 (CBT 1 + CBT 2) 1799 Total Tests | 17 Free Tests English,Hindi + 6 MoreAvailable in: English, Hindi, Bengali, Marathi, Telugu, Tamil, Gujarati, Kannada, 2 Ultimate Live Test6 Most Repeated Railway 2024 PYQs191 Most Saved Qs CT+1600 more tests SSC CGL (Tier I & Tier II) Mock Test 2025 (New) 1088 Total Tests | 3 Free Tests1 Ultimate Live Test120 2024 PYQ233 Chapter Test (Tier I)+734 more tests RPF Constable Mock Test Series 2024 1197 Total Tests | 9 Free Tests English,Hindi + 6 MoreAvailable in: English, Hindi, Bengali, Marathi, Tamil, Telugu, Gujarati, Oria, 91 ALP & SI 2024 PYP Qs3 ALP & SI 2024 PYP Repeated Qs5 Railway Latest Pattern FT+1098 more tests RPF SI Mock Test Series 2024 1318 Total Tests | 3 Free Tests English,Hindi + 7 MoreAvailable in: English, Hindi, Bengali, Marathi, Telugu, Tamil, Gujarati, Kannada, Oria, 41 Current Affairs Special3 Unexpected/Bouncer FT26 General Science Special+1248 more testsExplore all Test Series With 1.8+ Crore Students and One of the best Selection rate in India amongst online learning platforms, you can surely rely on us to excel.Get Started For FreeLearn from the masters of the subject, in the most engaging yet simplified waysGet a detailed breakdown of your strengths & weaknesses and discover insights to improve your scoreFeel the thrill of a real exam. Improve your time & pressure management skillsLearn in the language you are most comfortable with. Choose from any of our 8 languagesAIR 1|Delhi Judicial 2024Start your learning journey now!LearnPracticeImproveSucceed Our site offers a wide variety of Math Help resources, including hundreds of Statistics, Calculus, Algebra, Decision Analysis and Finance calculators with steps. So please search around to find what you need. We are continuously adding new tutorials and lessons, solvers, online calculators and solved math problems. The math help we provide is mostly suitable forcollege and high school students, even though we believe that there is a little bit for everyone. We can help you with the following subjects: Search our Math and Stats Help tutorials, online solvers and calculators with the navigation menus on the top of the page, or you can search what you need in the search box below: Our Mission Mathcracker aims to help YOU LEARN math by giving you access to learning tools. Our belief is that Math is fundamental to understanding and functioning in the modern world, plus, math is also pretty neat. Our desire is to make math accessible to everyone in an open-access, democratic environment, by helping you to learn and do math using our tools, solvers, articles. The Mathcracker project is situated within the Multiliteracies paradigm, which posits that changes in technology are changing how education, learning, and being work. The digital tools provided throughout Mathcracker can help your mathematical literacies take shape and help make you a better learner, thinker, and practitioner, in whatever your field may be. So, enjoy! Feedback helps us make your experience better, so please send us your thoughts and ideas at mathcracker0@gmail.com. Latest Tutorials Welcome Mathcracker 2.0 February 3rd, 2021 Finally! We are very pleased to announce the new version of the site. We have added new exciting features such a crisp new graph designs, with a thorough review of the content and materials. And we have added a much anticipated feature: now you will be able to download the step-by-solutions our calculators provide in a Word (docx) file. We have also added a premium membership that allows you to get access to our content and solver/calculators, without any ads. Also, our members will have access to a 30,000+ collection of step-by-step sample solved Math and Stats problems. And many other features to be unveiled throughout the year, including artificial intelligence, automated worksheets, lessons and practice, along with automated detection and solution of problems. Welcome 2020 January 3rd, 2020 This year is the year where MathCracker will make a substantial leap in terms of the content offered in the site. So, keep tuned for more math solvers, calculators and lessons, and all the success in this new academic year. Factoring Expressions August 1st, 2019 This in depth and meaty tutorial will help you understand how to factor algebraic expressions. Learn How to Simplify Radicals August 1st, 2019 Simplifying radicals gotta be THE most useful thing to know about in Basic Algebra. Learn about it in this tutorial. Dealing with Negative Exponents July 20th, 2019 Among all things related to the rules of exponents, students tend to get confused when dealing with negative exponents. This tutorial will clarify all your doubts. Rules of Exponents July 20th, 2019 One of the crucial skills required to deal with algebraic expression is the proper use of rules of exponents. Cramer's Rule July 4th, 2019 All you need to know about Cramer's Rule and how to use it to solve systems of linear equations. The Binomial Theorem July 4th, 2019 One of the most ubiquitous theorems in Math: The Binomial Theorem. Learn how to easily compute the binomial coefficients. The Mean, the Median and the Mode July 4th, 2019 See this tutorial to learn how to and when to use the mean, median or mode as the measure of center, depending on the type of distribution. The Box-and Whisker Plot June 5th, 2019 What is a Box and Whisker Plot? How do you define the box? The Whiskers? Find out in this tutorial. The Ellipse May 28th, 2019 And to conclude the series on conic sections, it is now time for the ellipse. The Hyperbola May 28th, 2019 We continue our series of tutorial on conic sections. This time, it is the turn of the hyperbola. The Parabola May 24th, 2019 Conic sections and the general equation of the parabola. Partial Fractions Decomposition May 23th, 2019 A very complete and in depth tutorial on partial fractions decompositions, with concrete steps to follow. Logarithmic Rules May 22th, 2019 A complete tutorial of how to apply log rules, with explanations and examples. Order of Operations May 22th, 2019 Take a look at this tutorial about PEMDAS and the convention for the order of operations. The Graph of a Function May 21th, 2019 Learn more about all the concepts related with the graph of a function. The Unit Circle May 21th, 2019 One of the most versatile Math artifacts: See how the unit circle crosses Algebra, Geometry and Trigonometry. Domain and Range May 20th, 2019 Crucial concepts when dealing with functions: Domain and Range. Absolute Value May 19th, 2019 Another great, in-depth tutorial. All you need to know about the Absolute Value of a number. Commutative Property May 18th, 2019 Here is another crucial property in Algebra: the Commutative Property. Associative Property May 18th, 2019 The associative property is one of those properties that is used all the time, but we do not really know. Horizontal Asymptotes May 17th, 2019 All there is to know about horizontal asymptotes. Equation of the Circle May 5th, 2019 Learn all that there is to the circle: The Equation of a Circle. Finance Solvers October 11th, 2018 We have started a new section for Finance solvers. Check them out: Future Value Calculator, Present Value Calculator, Present Value of an Annuity, among many other Finance Calculators. Semester will Start Soon August 11th, 2018 One of the best advice right before starting a new semester: Don't panic. Easy Stats, Hard Stats? August 3rd, 2018 Excellent article about why it is usually the easy Stats classes those where students need the most help with. Check it out!. Busy preparing the MathCracker 2.0 launch June 1st, 2018 Going for a large overhaul in the site, which much more powerful tools. In the meantime, here I leave you a new article Tricks of the Trade: Finding Stats Homework Help. Another interesting post about why more and more students end up learning their Stats using private tutors. Check it here. Also all, you need to know about the process finding help with your finance assignment. Descriptive Statistics Calculators February 28th, 2018 Although we already had a complete descriptive statistics calculator, I have requests to make some specific calculators, to compute one measure at a time, so here I have it: I added a mean calculator, standard deviation calculator and median calculator. New Section of Education Articles February 20th, 2018 I have added a page that puts together all the articles we have available about education topics. Also, I found this interesting article about the advantages of staring with Algebra early in life. SPSS Tutorial September 20th, 2017 Check our revised SPSS tutorial. Statistics Calculators August 17th, 2017 I have added a couple of algebraic solvers for arithmetic sequences and geometric sequences. Statistics Calculators August 15th, 2017 Z-scores are the way we compute normal probabilities, as any general normal distribution can always be reduced to a standard normal distribution. Check out this Z-Scores Calculator. Statistics Tutorials August 2nd, 2017 I have found two excellent tutorials one about hypothesis testing, and the other one about statistics and parameters. Both are great reads. Several Effect Size Calculators July 31st, 2017 I have added several effect size calculators, including a Gamma Calculator and a Phi Coefficient Calculator. Cramer's V Calculator December 25th, 2016 The idea of "effect size" is very relevant in statistics. If often happens that a test statistics is significant, but the association has no practical meaning. This is because a extremely large sample size alone can find significant n extremely small effect.