

# *Крамер методы һәм Microsoft Excel программасы ярдамендә сызыкча тигезләмәләр системасын чишү*

... Тик гыйлем аша табылды тугъры юл,  
Булды гөлбакча ничаклы тозлы чүл...

Г.Утыз-Имәни



## **Максатлар:**

### **Белем бирү:**

- Сызыкча тигезлэмэләр системасын Крамер методы һәм
- MS Excel программасы ярдәмендә чишә алуларны ирешү;
- Сызыкча тигезлэмэләр системасын чишкәндә төрле алымнар
- кулланып чишә алуларына ирешү;
- MS Excel программасында эшләү күнекмәләрен ныгыту.

### **Үстерүче:**

- Предметара бәйлелеккә уңай караш тәрбияләү, укучыларның
- ижади эшчәнлеген үстерү.

### **Тәрбияви:**

- Укучыларның танып белү эшчәнлеген, коммуникатив
  - эшчәнлеген үстерү;
- Белем алуға карата аңлы караш тәрбияләү



## Габриэль Крамер

(нем. *Gabriel Cramer*,  
31 июль 1704 нче елда  
Женева шәһәрндә  
туа. Швейцария  
математигы, Иоганна  
Бернуллиның дусты  
һәм укучысы, сызыкча  
алгебра өлкәсендә бик  
күп хезмәтләр язган  
галим.

# Ике үзгәрешле сызыкча тигезләмәләрне чишү

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1, \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

Түбәндәге типтагы тигезләмәләрне  
чишү өчен **төп** һәм **ярдәмче**  
билгеләгечләрне табарга кирәк.

# Билгелэгчлэрне исэплэү

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} = a_1 * b_2 - a_2 * b_1$$

$$\Delta_x = \begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \end{vmatrix} = c_1 * b_2 - c_2 * b_1$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix} = a_1 * c_2 - c_1 * a_2$$

Эгэр  $\Delta \neq 0$  , ул вакытта

$$x = \frac{\Delta_1}{\Delta}$$

$$y = \frac{\Delta_2}{\Delta}$$



- Крамер  
формуласы

## 3 нче тэртиптэге сызыкча тигезлэмэлэрне чишү

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1, \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2, \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3. \end{cases}$$

Түбэндэге тигезлэмэлэр  
системасын чишү өчен өченче  
тэртиптэге **төп** һәм **ярдәмче**  
билгелэгечлэрне табарга кирәк

3-нче тэртиптэге төп һәм ярдәмче билгелэгечлэрне табарга .

$$\Delta = \begin{bmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{bmatrix}$$

$$= \underline{(a_1 * b_2 * c_3 + a_2 * b_3 * c_1 + a_3 * b_1 * c_2)} \\ - \underline{(a_3 * b_2 * c_1 + a_1 * b_3 * c_2 + a_2 * b_1 * c_3)}$$



3-нче тэртиптэге төп һәм ярдәмче билгелэгечлэрне табарга .

$$\Delta_1 = \begin{bmatrix} d_1 & b_1 & c_1 \\ d_2 & b_2 & c_2 \\ d_3 & b_3 & c_3 \end{bmatrix} = (d_1 * b_2 * c_3 + d_2 * b_3 * c_1 + d_3 * b_1 * c_2) - (d_3 * b_2 * c_1 + d_1 * b_3 * c_2 + d_2 * b_1 * c_3)$$

$$\Delta_2 = \begin{bmatrix} a_1 & d_1 & c_1 \\ a_2 & d_2 & c_2 \\ a_3 & d_3 & c_3 \end{bmatrix} = (a_1 * d_2 * c_3 + a_2 * d_3 * c_1 + a_3 * d_1 * c_2) - (a_3 * d_2 * c_1 + a_1 * d_3 * c_2 + a_2 * d_1 * c_3)$$

$$\Delta_3 = \begin{bmatrix} a_1 & b_1 & d_1 \\ a_2 & b_2 & d_2 \\ a_3 & b_3 & d_3 \end{bmatrix}$$

$$= a_1 * b_2 * d_3 + a_2 * b_3 * d_1 + b_1 * d_2 * a_3 - (a_3 * b_2 * d_1 + a_2 * b_1 * d_3 + a_1 * b_3 * d_2)$$

**Өгэр  $\Delta \neq 0$ , ул вакытта:**

$$x = \frac{\Delta_1}{\Delta} \quad y = \frac{\Delta_2}{\Delta} \quad z = \frac{\Delta_3}{\Delta}$$





Тема:

Крамер методы ярдәмендә тигезләмәләр системасын  
чишү



$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}$$

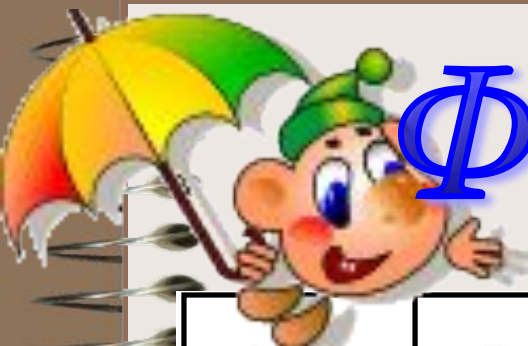
Крамер кагыйдәсе буенча әгәр  $\Delta \neq 0$ , ул вакытта (1) системаның бердән-бер чишелеше бар. по правилу

(2)

$$x_1 = \frac{\Delta_{x1}}{\Delta}, x_2 = \frac{\Delta_{x2}}{\Delta}, \dots, x_n = \frac{\Delta_{xn}}{\Delta}.$$

Монда  $\Delta x_1, \Delta x_2, \dots, \Delta x_n$  ярдәмче билгеләгечләр





# Физкультминутка

<b>30</b>	<b>4</b>	<b>44</b>	<b>13</b>	<b>34</b>	<b>11</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>29</b>	
			<b>25</b>		<b>36</b>				
<b>41</b>	<b>12</b>		<b>47</b>	<b>38</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>49</b>	
<b>6</b>	<b>28</b>	<b>32</b>							
<b>21</b>	<b>39</b>		<b>27</b>	<b>18</b>	<b>50</b>	<b>45</b>		<b>23</b>	
								<b>7</b>	
<b>33</b>	<b>10</b>	<b>46</b>	<b>16</b>		<b>37</b>	<b>20</b>	<b>48</b>	<b>31</b>	<b>42</b>
	<b>19</b>				<b>3</b>	<b>43</b>			
<b>51</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>40</b>		<b>26</b>		<b>35</b>	<b>9</b>	
<b>22</b>					<b>17</b>				

## Тигезлэмэлэр системасын Крамер методы белэн чишэргэ

$$\begin{cases} 4x - 3y = -1 \\ x - 5y = 4 \end{cases}$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} 4 & -3 \\ 1 & -5 \end{vmatrix} = 4 * (-5) - (-3) * 1$$
$$= -20 + 3 = 17$$

$$\Delta_x = \begin{vmatrix} -1 & -3 \\ 4 & -5 \end{vmatrix} = 5 + 12 = 17$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} -1 & 4 \\ 4 & 1 \end{vmatrix} = -1 - 16 = -17$$

$$x = \frac{\Delta_x}{\Delta} = 1$$

Жауап: (1;-1)

$$y = \frac{\Delta_y}{\Delta} = -1$$



$$\begin{cases} 2x - 3y + z = -1 \\ 5x + 2y - z = 0 \\ x - y + 2z = 3 \end{cases}$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 5 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix} = 2 * 2 * 2 + 5 * (-1) * 1 + (-3) * (-1) * 1 + -$$
$$-1 * 2 * 1 - 2 * (-1) * (-1) - 5 * (-3) * 2 = 32$$

$$\Delta_x = \begin{vmatrix} -1 & -3 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 3 & -1 & 2 \end{vmatrix} = (-1) * 2 * 2 + 0 * (-1) * 1 +$$

$$+ 3 * (-3) * (-1) - 3 * 2 * 1 - (-1) * (-1) * (-1) -$$

$$- 0 * (-3) * 2 = 0$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 5 & 0 & -1 \\ 1 & 3 & 2 \end{vmatrix} = 2 * 0 * 2 + 5 * 3 * 1 + \\ + 1 * (-1) * (-1) - 1 * 0 * 1 - 2 * 3 * (-1) - \\ - 5 * (-1) * 2 = 32$$

$$\Delta_z = \begin{vmatrix} 2 & -3 & -1 \\ 5 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 3 \end{vmatrix} = 2 * 2 * 3 + 5 * (-1) * (-1) +$$

$$+ 1 * (-3) * 0 - 1 * 2 * (-1) - 2 * (-1) * 0 - 5(-3) * 3 = 64$$

$$x = \frac{\Delta_x}{\Delta} = 0$$

$$y = \frac{\Delta_y}{\Delta} = 1$$

$$z = \frac{\Delta_z}{\Delta} = 2$$

## Өйгэ эш

---

Uztest.ru

Тест № 15(1)

Тест №16 (2)

Тренинг №5(1)

Тренинг №6(2)