

**Exercițiul de calcul și construire a unei foi de calcul pentru o metodă
spectrofotometrică de dozare**

Determinarea spectrometrică a Fe^{III} sub forma complexului cu acidul salicilic (1:1) în mediu acid se bazează pe măsurarea absorbției soluției complexului la lungimea de undă caracteristică maximului de absorbție, 505 nm (pag. 109-110). Determinarea se face pe baza legii Bouguer-Lambert-Beer (pag. 84-96), folosind metoda etalonării externe (pag. 96-97).

S-a preparat o soluție etalon de Fe^{III} (soluția A): 0,0515 g alaun feriamoniacal se cântăresc într-un balon cotat de 100,0 mL clătit, în prealabil, cu acid clorhidric concentrat, se dizolvă în 1-2 mL HCl conc. și se completează la volum cu apă distilată ($M_{\text{r Fe}(\text{NH}_4)(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}} = 482,19$; $A_{\text{Fe}} = 55,85$). Folosind această soluție etalon se prepară o serie de 10 soluții standard (diluții) conform tabelului următor.

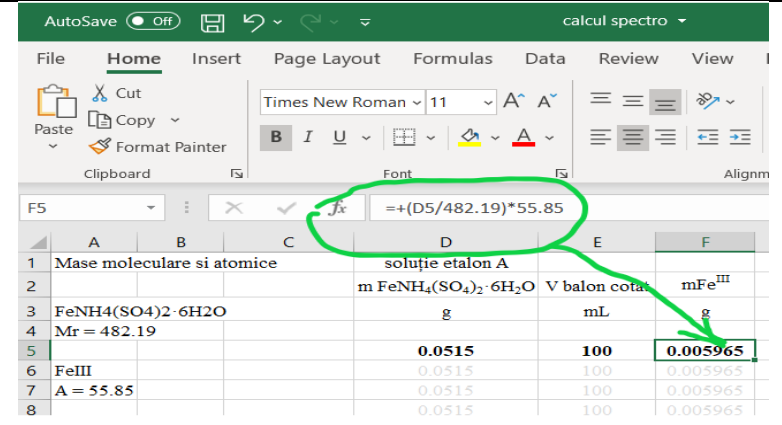
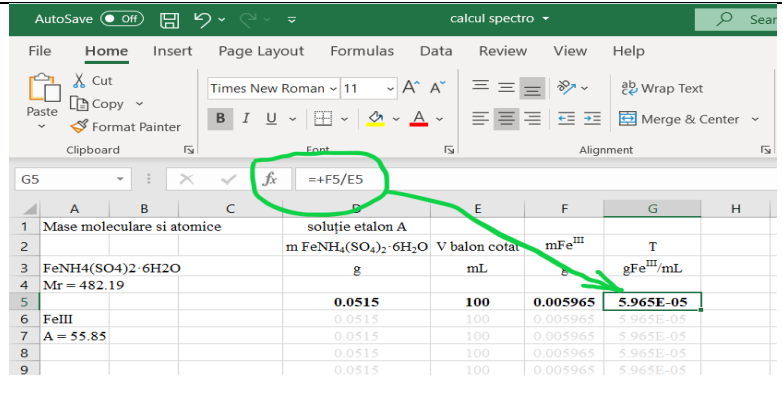
Reactivi	M	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	P
Fe^{III} – soluție etalon A (mL)	-	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	-
Probă de analizat (mL)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0-4,5
ASS 20%(mL)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
H_2O (mL)	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	8,5-5,0

Pentru fiecare soluție se măsoară și se înregistrează absorbția, față de martor (**M**, in tabel), la 505 nm. Se calculează absorbivitatea molară și absorbția specifică a speciei chimice analizate (Fe^{III} în acest caz) și parametrii dreptei de regresie (panta și, după caz, ordonata la origine) și se construiește curba de calibrare (de etalonare).

Soluția probei de analizat se diluează, dacă este cazul și se prelucrează conform procedurii de lucru. Se măsoară absorbția probei și se calculează concentrația acesteia prin metoda grafică (folosind ecuația dreptei de regresie) și conform legii Bouguer-Lambert-Beer, folosind valoarea absorbivității molare calculate sau valoarea absorbției specifice.

Procedeu de calcul și construirea foii de calcul

1. Calculul concentrației soluției etalon A (gFe^{III}/mL)

<p>1mol FeNH₄(SO₄)₂·12H₂O 1 iong Fe^{III} 482,19 g FeNH₄(SO₄)₂·12H₂O 55,85 g Fe^{III} 0,0515 g FeNH₄(SO₄)₂·12H₂O x</p> <hr style="width: 50%; margin: 10px auto;"/> $x = \frac{0,0515 \cdot 55,85}{482,19} = 0,005965 \text{ g Fe}^{\text{III}}$	 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td colspan="2">Mase moleculare si atomice</td> <td colspan="2">soluție etalon A</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>m FeNH₄(SO₄)₂·6H₂O</td> <td>V balon cotar</td> <td></td> <td>mFe^{III}</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td>g</td> <td>mL</td> <td></td> <td>g</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td>Mr = 482.19</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td>0.0515</td> <td>100</td> <td></td> <td>0.005965</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td>FeIII</td> <td>0.0515</td> <td>100</td> <td>0.005965</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td>A = 55.85</td> <td>0.0515</td> <td>100</td> <td>0.005965</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td>0.0515</td> <td>100</td> <td></td> <td>0.005965</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	Mase moleculare si atomice		soluție etalon A				2			m FeNH ₄ (SO ₄) ₂ ·6H ₂ O	V balon cotar		mFe ^{III}	3			g	mL		g	4			Mr = 482.19				5			0.0515	100		0.005965	6			FeIII	0.0515	100	0.005965	7			A = 55.85	0.0515	100	0.005965	8			0.0515	100		0.005965																											
	A	B	C	D	E	F																																																																																					
1	Mase moleculare si atomice		soluție etalon A																																																																																								
2			m FeNH ₄ (SO ₄) ₂ ·6H ₂ O	V balon cotar		mFe ^{III}																																																																																					
3			g	mL		g																																																																																					
4			Mr = 482.19																																																																																								
5			0.0515	100		0.005965																																																																																					
6			FeIII	0.0515	100	0.005965																																																																																					
7			A = 55.85	0.0515	100	0.005965																																																																																					
8			0.0515	100		0.005965																																																																																					
<p>100,0 mL soluție etalon A 0,005965 g Fe^{III} 1,0 mL soluție A..... y</p> <hr style="width: 50%; margin: 10px auto;"/> $y = 5,965 \cdot 10^{-5} \text{ g Fe}^{\text{III}}/\text{mL}$	 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td colspan="2">Mase moleculare si atomice</td> <td colspan="2">soluție etalon A</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>m FeNH₄(SO₄)₂·6H₂O</td> <td>V balon cotar</td> <td></td> <td>mFe^{III}</td> <td>T</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td>g</td> <td>mL</td> <td></td> <td>g</td> <td>gFe^{III}/mL</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td>Mr = 482.19</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td>0.0515</td> <td>100</td> <td></td> <td>0.005965</td> <td>5.965E-05</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td>FeIII</td> <td>0.0515</td> <td>100</td> <td>0.005965</td> <td>5.965E-05</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td>A = 55.85</td> <td>0.0515</td> <td>100</td> <td>0.005965</td> <td>5.965E-05</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td>0.0515</td> <td>100</td> <td></td> <td>0.005965</td> <td>5.965E-05</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td>0.0515</td> <td>100</td> <td></td> <td>0.005965</td> <td>5.965E-05</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	G	H	1	Mase moleculare si atomice		soluție etalon A						2			m FeNH ₄ (SO ₄) ₂ ·6H ₂ O	V balon cotar		mFe ^{III}	T		3			g	mL		g	gFe ^{III} /mL		4			Mr = 482.19						5			0.0515	100		0.005965	5.965E-05		6			FeIII	0.0515	100	0.005965	5.965E-05		7			A = 55.85	0.0515	100	0.005965	5.965E-05		8			0.0515	100		0.005965	5.965E-05		9			0.0515	100		0.005965	5.965E-05	
	A	B	C	D	E	F	G	H																																																																																			
1	Mase moleculare si atomice		soluție etalon A																																																																																								
2			m FeNH ₄ (SO ₄) ₂ ·6H ₂ O	V balon cotar		mFe ^{III}	T																																																																																				
3			g	mL		g	gFe ^{III} /mL																																																																																				
4			Mr = 482.19																																																																																								
5			0.0515	100		0.005965	5.965E-05																																																																																				
6			FeIII	0.0515	100	0.005965	5.965E-05																																																																																				
7			A = 55.85	0.0515	100	0.005965	5.965E-05																																																																																				
8			0.0515	100		0.005965	5.965E-05																																																																																				
9			0.0515	100		0.005965	5.965E-05																																																																																				

2. **Calculul concentrațiilor (T - $\text{gFe}^{\text{III}}/\text{mL}$, c - $\text{gFe}^{\text{III}}/100\text{mL}$, M - ionig/L) soluțiilor etalon care alcătuiesc seria de diluții**

Pentru diluția I

1,0 mL soluție etalon A $5,965 \cdot 10^{-5} \text{ g Fe}^{\text{III}}/\text{mL}$

0,5 mL soluție etalon A z_1

$$z_1 = 0,5 \cdot 5,965 \cdot 10^{-5} = 2,9825 \cdot 10^{-5} \text{ g Fe}^{\text{III}}$$

10,0 mL diluție I $2,9825 \cdot 10^{-5} \text{ g Fe}^{\text{III}}$

1,0 mL diluție I T_1

$$T_1 = \frac{1,0 \cdot 2,9825 \cdot 10^{-5}}{10,0} = 2,9825 \cdot 10^{-6} \text{ g Fe}^{\text{III}}/\text{mL}$$

.....

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	sculare si atomice		soluție etalon A									
2			m $\text{FeNH}_4(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	V balon cotat	m Fe^{III}	T			V soluție etalon	V soluție etalon	A	T
3)4)2	6H2O	g	mL	g	$\text{gFe}^{\text{III}}/\text{mL}$			mL	mL		g/mL
4	19											g/
5			0.0515	100	0.005965	5.965E-05			0.5	10	0.069	2.9825E-06
6			0.0515	100	0.005965	5.965E-05			1	10	0.173	5.965E-06
7			0.0515	100	0.005965	5.965E-05			1.5	10	0.28	8.9475E-06
8			0.0515	100	0.005965	5.965E-05			2	10	0.377	1.193E-05
9			0.0515	100	0.005965	5.965E-05			2.5	10	0.477	1.4913E-05
10			0.0515	100	0.005965	5.965E-05			3	10	0.567	1.78875E-05

.....

Pentru diluția X

1,0 mL soluție etalon A $5,965 \cdot 10^{-5}$ g Fe^{III} /mL

5,0 mL soluție etalon A Z_{10}

$$Z_{10} = 5,0 \cdot 5,965 \cdot 10^{-5} = 2,9825 \cdot 10^{-4} \text{ g Fe}^{\text{III}}$$

10,0 mL diluție X $2,9825 \cdot 10^{-4}$ g Fe^{III}

1,0 mL diluție X T_{10}

$$T_{10} = \frac{1,0 \cdot 2,9825 \cdot 10^{-4}}{10,0} = 2,9825 \cdot 10^{-5} \text{ g Fe}^{\text{III}}/\text{mL}$$

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	sculare si atomice	soluție etalon A										
2		m $\text{FeNH}_4(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	V balon cotat	m Fe^{III}	T			V soluție etalon	V soluție etalon	A	T	
3	4)2-6H2O	g	mL	g	g Fe^{III} /mL			mL	mL		g/mL	g
4	19											
5		0.0515	100	0.005965	5.965E-05			0.5	10	0.069	2.9825E-06	0.0029825
6		0.0515	100	0.005965	5.965E-05			1	10	0.173	5.965E-06	0.000596502
7		0.0515	100	0.005965	5.965E-05			1.5	10	0.28	8.9475E-06	0.000894754
8		0.0515	100	0.005965	5.965E-05			2	10	0.377	1.193E-05	0.001193005
9		0.0515	100	0.005965	5.965E-05			2.5	10	0.477	1.4913E-05	
10		0.0515	100	0.005965	5.965E-05			3	10	0.567	1.7895E-05	
11		0.0515	100	0.005965	5.965E-05			3.5	10	0.61	2.0878E-05	
12		0.0515	100	0.005965	5.965E-05			4	10	0.767	2.386E-05	
13		0.0515	100	0.005965	5.965E-05			4.5	10	0.858	2.6843E-05	
14		0.0515	100	0.005965	5.965E-05			5	10	0.954	2.9825E-05	
15												

$$c_1 = T_{10} \cdot 100 = 2,9825 \cdot 10^{-6} \cdot 100 = 2,9825 \cdot 10^{-4} \text{ g}/100\text{mL}$$

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	sculare si atomice	soluție etalon A											
2		m $\text{FeNH}_4(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	V balon cotat	m Fe^{III}	T			V soluție etalon	V soluție etalon	A	T	c	
3	4)2-6H2O	g	mL	g	g Fe^{III} /mL			mL	mL		g/mL	g/100mL	
4	19												
5		0.0515	100	0.005965	5.965E-05			0.5	10	0.069	2.9825E-06	0.000298251	
6		0.0515	100	0.005965	5.965E-05			1	10	0.173	5.965E-06	0.000596502	
7		0.0515	100	0.005965	5.965E-05			1.5	10	0.28	8.9475E-06	0.000894754	
8		0.0515	100	0.005965	5.965E-05			2	10	0.377	1.193E-05	0.001193005	
9													

.....

.....

$$M_1 = \frac{T_1 \cdot 1000}{A_{Fe}} = \frac{2,9825 \cdot 10^{-6} \cdot 1000}{55,85} = 5,34022 \cdot 10^{-5} \text{ ionig/L}$$

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	sculcare si atomice	soluție etalon A													
2		m FeNH ₄ (SO ₄) ₂ · 6H ₂ O	V balon cotat	mFe ^{III}	T				V soluție etalon	V soluție etalon	A	T	c	A ^{1%} _{1cm}	M
3	4)2	g	mL	g	gFe ^{III} /mL				mL	mL		g/mL	g/100mL	100mL/g cm	ionig/L
4	19														
5		0.0515	100	0.005965	5.965E-05				0.5	10	0.069	2.9825E-06	0.000298251	231.348602	5.34022E-05
6		0.0515	100	0.005965	5.965E-05				1	10	0.173	5.965E-06	0.000596502	290.023972	0.000106804
7		0.0515	100	0.005965	5.965E-05				1.5	10	0.28	8.9475E-06	0.000894754	312.935307	0.000160207
8		0.0515	100	0.005965	5.965E-05				2	10	0.377	1.193E-05	0.001193005	316.008779	0.000213609
9		0.0515	100	0.005965	5.965E-05				2.5	10	0.477	1.4913E-05	0.001491256	319.864589	0.000267011
10		0.0515	100	0.005965	5.965E-05				3	10	0.567	1.7895E-05	0.001789507	316.846998	0.000320413

3. Calculul absorbanței specifice și al absorbivității molare

$$A = A_{1cm}^{1\%} \cdot c \cdot l \quad \rightarrow \quad A_{1cm}^{1\%} = \frac{A}{c \cdot l}$$

	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
1													
2	V balon cotat	mFe ^{III}	T			V soluție etalon	V soluție etalon	A	T	c	A ^{1%} _{1cm}	N	
3	mL	g	gFe ^{III} /mL			mL	mL			g/mL	g/100mL	100mL/g cm	ionig/L
4													
5	100	0.005965	5.965E-05			0.5	10	0.069	2.9825E-06	0.000298251	231.348602	5.3402	
6	100	0.005965	5.965E-05			1	10	0.173	5.965E-06	0.000596502	290.023972	0.0001	
7	100	0.005965	5.965E-05			1.5	10	0.28	8.9475E-06	0.000894754	312.935307	0.0001	
8	100	0.005965	5.965E-05			2	10	0.377	1.193E-05	0.001193005	316.008779	0.0002	
9	100	0.005965	5.965E-05			2.5	10	0.477	1.4913E-05	0.001491256	319.864589	0.0002	

Se calculează media aritmetică a valorilor celor mai apropiate

AutoSave Off calcul spectro Search

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Help

Clipboard Font Alignment Number Styles

O16 =AVERAGE(O6:O14)

	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1												
2	V balon cotat	mFe ^{III}	T			V soluție etalon	V soluție etalon	A	T	c	A ^{1%} _{lem}	M
3	mL	g	gFe ^{III} /mL			mL	mL		g/mL	g/100mL	100mL/g·cm	iong/L
4												
5	100	0.005965	5.965E-05			0.5	10	0.069	2.9825E-06	0.000298251	231.348602	5.34022E-
6	100	0.005965	5.965E-05			1	10	0.173	5.965E-06	0.000596502	290.023972	0.0001068
7	100	0.005965	5.965E-05			1.5	10	0.28	8.9475E-06	0.000894754	312.935307	0.0001602
8	100	0.005965	5.965E-05			2	10	0.377	1.193E-05	0.001193005	316.008779	0.0002136
9	100	0.005965	5.965E-05			2.5	10	0.477	1.4913E-05	0.001491256	319.864589	0.0002670
10	100	0.005965	5.965E-05			3	10	0.567	1.7895E-05	0.001789507	316.846998	0.0003204
11	100	0.005965	5.965E-05			3.5	10	0.674	2.0878E-05	0.002087758	322.834281	0.0003738
12	100	0.005965	5.965E-05			4	10	0.767	2.386E-05	0.00238601	321.457206	0.0004271
13	100	0.005965	5.965E-05			4.5	10	0.858	2.6843E-05	0.002684361	319.641064	0.0004801
14	100	0.005965	5.965E-05			5	10	0.954	2.9825E-05	0.002982512	319.864589	0.0005340
15												
16										avg	315.497420	
17												
18												

$$A = \varepsilon \cdot M \cdot l \quad \rightarrow \quad \varepsilon = \frac{A}{M \cdot l}$$

AutoSave Off calcul spectro Search

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Help

Clipboard Font Alignment Number Styles

Q7 =+L7/P7

	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1													
2	V balon cotat	mFe ^{III}	T			V soluție etalon	V soluție etalon	A	T	c	A ^{1%} _{lem}	M	ε
3	mL	g	gFe ^{III} /mL			mL	mL		g/mL	g/100mL	100mL/g·cm	iong/L	L/iong·cm
4													
5	100	0.005965	5.965E-05			0.5	10	0.069	2.9825E-06	0.000298251	231.348602	5.34022E-05	292.0819
6	100	0.005965	5.965E-05			1	10	0.173	5.965E-06	0.000596502	290.023972	0.000106804	1619.7839
7	100	0.005965	5.965E-05			1.5	10	0.28	8.9475E-06	0.000894754	312.935307	0.000160207	1747.7437
8	100	0.005965	5.965E-05			2	10	0.377	1.193E-05	0.001193005	316.008779	0.000213609	1764.909
9	100	0.005965	5.965E-05			2.5	10	0.477	1.4913E-05	0.001491256	319.864589	0.000267011	1786.4437
10	100	0.005965	5.965E-05			3	10	0.567	1.7895E-05	0.001789507	316.846998	0.000320413	1769.5905

Se calculează media aritmetică a valorilor celor mai apropiate

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data in columns E through Q:

1	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
2	V balon cotat	mFe ^{III}	T			V soluție etalon	V soluție etalon	A	T	c	A ^{1%} _{1cm}	M	ε
3	mL	g	gFe ^{III} /mL			mL	mL		g/mL	g/100mL	100mL/g·cm	iong/L	L/iong·cm
4													
5	100	0.005965	5.965E-05			0.5	10	0.069	2.9825E-06	0.000298251	231.348602	5.34022E-05	1292.0819
6	100	0.005965	5.965E-05			1	10	0.173	5.965E-06	0.000596502	290.023972	0.000106804	1619.7839
7	100	0.005965	5.965E-05			1.5	10	0.28	8.9475E-06	0.000894754	312.935307	0.000160207	1747.7437
8	100	0.005965	5.965E-05			2	10	0.377	1.193E-05	0.001193005	316.008779	0.000213609	1764.909
9	100	0.005965	5.965E-05			2.5	10	0.477	1.4913E-05	0.001491256	319.864589	0.000267011	1786.4437
10	100	0.005965	5.965E-05			3	10	0.567	1.7895E-05	0.001789507	316.846998	0.000320413	1769.5905
11	100	0.005965	5.965E-05			3.5	10	0.674	2.0878E-05	0.002087758	322.834281	0.000373815	1803.0295
12	100	0.005965	5.965E-05			4	10	0.767	2.386E-05	0.00238601	321.457206	0.000427217	1795.3385
13	100	0.005965	5.965E-05			4.5	10	0.858	2.6843E-05	0.002684261	319.641064	0.00048062	1785.1953
14	100	0.005965	5.965E-05			5	10	0.954	2.9825E-05	0.002982512	319.864589	0.00053992	1786.4437
15													
16										avg	315.497420		1762.0531
17													
18													

$l = 1 \text{ cm}$

V soluție etalon A mL	V final soluție etalon mL	A	T g/mL	c g/100mL	A ^{1%} _{1cm} 100mL/g·cm	M iong/L	ε L/iong·cm
0,50	10,0	0,069	2,98251 · 10 ⁻⁶	0,000298251	231,348602	5,34022 · 10 ⁻⁵	1292,0819
...							

4. Calculul parametrilor dreptei de regresie și construirea curbei etalon

Curba de etalonare este de tipul $Y = mX$ (calibrarea aparatului se face folosind o probă martor sau blanc, pentru care se consideră $A = 0$).

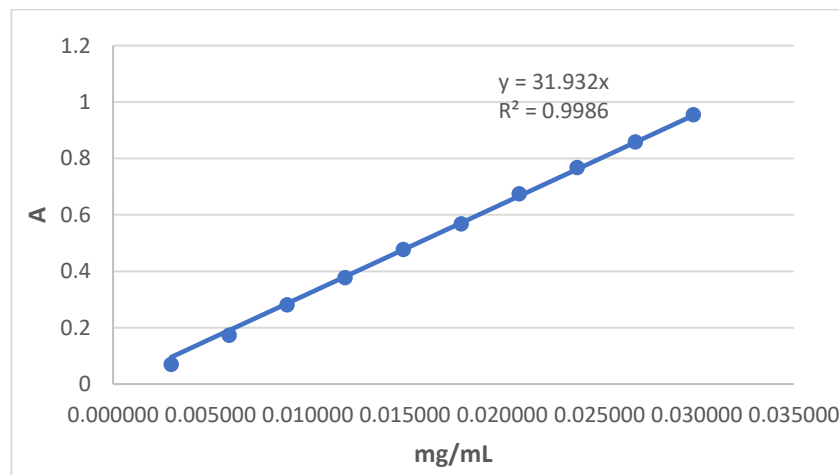
Valoarea pantei dreptei de regresie este

$$m = \frac{\sum X \cdot Y}{\sum X^2}$$

unde X = concentrația diluțiilor preparate din soluția etalon A, exprimată în mg/mL

Y = absorbanța măsurată pentru diluțiile preparate din soluția etalon A

	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
1					X	Y	X ²	X*Y	
2					mg/mL				
3									
4					0.002983	0.069	8.89538E-06	0.00020579	
5					0.005965	0.173	3.55815E-05	0.00103195	
6					0.008948	0.28	8.00584E-05	0.00250531	
7					0.011930	0.377	0.000142326	0.00449763	
8					0.014913	0.477	0.000222384	0.00711329	
9					0.017895	0.567	0.000320234	0.01014651	
10					0.020878	0.674	0.000435874	0.01407149	
11					0.023860	0.767	0.000569304	0.01830069	
12					0.026843	0.858	0.000720526	0.02303096	
13					0.029825	0.954	0.000889538	0.02845317	
14							$\sum X^2$	$\sum X \cdot Y$	
15							0.003424721	0.10935679	
16									
17									
18					Y = m · X		m =	31.9315936	
19									
20									



5. Calculul concentrațiilor probelor analizate

Sunt posibile trei situații:

- a) **Proba 1:** Soluția diluată din proba de analizat s-a preparat astfel: într-o eprubetă s-au măsurat 1,5 mL soluție probă de analizat, s-au adăgat 0,5 mL soluție ASS 20% și s-a completat soluția la 10,0 mL cu apă distilată. După agitarea soluției, se măsoară absorbanta soluției.
- b) **Proba 2:** Soluția diluată din proba de analizat s-a preparat astfel: într-o eprubetă s-au măsurat 1,5 mL soluție probă de analizat, s-au adăgat 0,5 mL soluție ASS 20% și s-a completat soluția la 10,0 mL cu apă distilată. După agitarea soluției, se măsoară absorbanta soluției. (I)

NB! Deoarece absorbanta soluției astfel diluate depășește absorbanta celei mai concentrate soluții din seria de diluții etalon, trebuie preparată o soluție mai diluată din proba de analizat.

Soluția diluată din proba de analizat s-a preparat astfel: într-o eprubetă s-au măsurat 0,5 mL soluție probă de analizat, s-au adăgat 0,5 mL soluție ASS 20% și s-a completat soluția la 10,0 mL cu apă distilată. După agitarea soluției, se măsoară absorbanta soluției. (II)

- c) **Proba 3:** Soluția diluată din proba de analizat s-a preparat astfel: într-o eprubetă s-au măsurat 1,5 mL soluție probă de analizat, s-au adăgat 0,5 mL soluție ASS 20% și s-a completat soluția la 10,0 mL cu apă distilată. După agitarea soluției, se măsoară absorbanta soluției. (I)

NB! Deoarece absorbanta soluției astfel diluate este mai mică decât absorbanta celei mai diluate soluții din seria de diluții etalon, trebuie preparată o soluție mai concentrată din proba de analizat.

Soluția diluată din proba de analizat s-a preparat astfel: într-o eprubetă s-au măsurat 4,5 mL soluție probă de analizat, s-au adăgat 0,5 mL soluție ASS 20% și s-a completat soluția la 10,0 mL cu apă distilată. După agitarea soluției, se măsoară absorbanta soluției. (II)

	V probă mL	V diluție mL	A	diluție
P1	1.5	10	0.277	I
P2	1.5	10	1.9...	I
	0.5	10	0.582	II
P3	1.5	10	0.052	I
	4.5	10	0.166	II

A. Folosind absorbanta specifică sau absorbtivitatea molară

$$A = \varepsilon \cdot M \cdot l, \text{ deci } M_p = \frac{A}{\varepsilon \cdot l}$$

	V probă mL	V diluție mL	A	diluție	ε L/iong cm	M diluție probă iong/L	M probă n iong
P1	1.5	10	0.277	I	1762.053	0.000157203	0.0010
P2	1.5	10	0.582	II	1762.053	0.000330297	0.00660
P3	1.5	10	0.052	I	1762.053	9.42083E-05	0.00020
	4.5	10	0.166	II	1762.053		

1000 mL M_p ionig Fe^{III}

10,0 mL x

$$x = \frac{M_p \cdot 10,0}{1000} = 0,01 \cdot M_p \text{ ionig } Fe^{III}$$

	V probă mL	V diluție mL	A	diluție	ε L/iong cm	M diluție probă iong/L	M probă nediluată iong/L
P1	1.5	10	0.277	I	1762.053	0.000157203	0.00104802
P2	1.5	10	0.582	II	1762.053	0.000330297	0.006605931

1,5 mL $0,01 \cdot M_p$ ionig Fe^{III}

1,0 mL y

$$y = \frac{0,01 \cdot M_p}{1,5} \text{ ionig } Fe^{III}$$

$$T_p = \frac{0,01 \cdot M_p}{1,5} \cdot 55,85 \text{ g } Fe^{III} / \text{mL}$$

	V probă mL	V diluție mL	A	diluție	ε L/iong cm	M diluție probă iong/L	M probă nediluată iong/L	$A^{1\%}_{1cm}$ g/mL	c diluție probă g/100mL	c probă g/l
P1	1.5	10	0.277	I	1762.053	0.000157203	0.00104802	5.85319E-05	315.497420	0.000877579
P2	1.5	10	0.582	II	1762.053	0.000330297	0.006605931	0.000368941	315.497420	0.001844706
P3	1.5	10	0.052	I	1762.053	9.42083E-05	0.000209352	1.16923E-05	315.497420	0.000526153
	4.5	10	0.166	II	1762.053					0.001

$$A = A_{1cm}^{1\%} \cdot c \cdot l$$

$$\text{deci } c_p = \frac{A}{A_{1cm}^{1\%} \cdot l}$$

	V probă mL	V diluție mL	A	diluție	ε L/iong cm	M diluție probă iong/L	M probă nediluată iong/L	T probă nediluată g/mL	$A^{1\%}_{1cm}$ g/mL	c diluție probă g/100mL	c probă g/l
P1	1.5	10	0.277	I	1762.053	0.000157203	0.00104802	5.85319E-05	315.497420	0.000877579	0.005
P2	1.5	10	0.582	II	1762.053	0.000330297	0.006605931	0.000368941	315.497420	0.001844706	0.036
P3	1.5	10	0.052	I	1762.053	9.42083E-05	0.000209352	1.16923E-05	315.497420	0.000526153	0.001
	4.5	10	0.166	II	1762.053						

100 mL c_p g Fe^{III}
 10,0 mL x

$$x = \frac{c_p \cdot 10,0}{100} = 0,1 \cdot c_p \text{ g Fe}^{\text{III}}$$

4,5 mL $0,1 \cdot c_p$ g
 Fe^{III}
 1,0 mL y

$$y = \frac{0,1 \cdot c_p}{4,5} \text{ g Fe}^{\text{III}} = T_p \text{ g Fe}^{\text{III}}/\text{mL}$$

V proba ml	V diluție ml	A	diluție	ϵ L·cm ⁻¹	M diluție proba mg/L	M proba nediluată mg/L	T proba nediluată g/mL	A ¹⁰⁰⁰ g/cm	c diluție proba g/100mL	c proba nediluată g/mL	T proba nediluată g/100mL
P1	1,5	10	0,277	I	1762,053	0,000157203	0,00104802	5,85319E-05	315,49742	0,000877979	0,005853191
P2	1,5	10	1,4	I	1762,053	0,000330297	0,006605931	0,000368941	315,49742	0,001844706	0,006894121
P3	1,5	10	0,662	I	1762,053	0,000209352	0,000209352	1,16923E-05	315,49742	0,000526153	0,001169229

V proba ml	V diluție ml	A	diluție	ϵ L·cm ⁻¹	M diluție proba mg/L	M proba nediluată mg/L	T proba nediluată g/mL	A ¹⁰⁰⁰ g/cm	c diluție proba g/100mL	c proba nediluată g/mL	T proba nediluată g/100mL
P1	1,5	10	0,277	I	1762,053	0,000157203	0,00104802	5,85319E-05	315,49742	0,000877979	0,005853191
P2	1,5	10	1,4	I	1762,053	0,000330297	0,006605931	0,000368941	315,49742	0,001844706	0,006894121
P3	1,5	10	0,662	I	1762,053	0,000209352	0,000209352	1,16923E-05	315,49742	0,000526153	0,001169229

B. Folosind dreapta de regresie

Se determină concentrația probei diluate (mg/mL) din ecuația dreptei:

$$Y = m \cdot X$$

$$X = \frac{Y}{m}$$

V probă mL	V diluție mL	A	diluție	c diluție probă mg/mL	c probă nediluată mg/mL	T probă nediluată g/mL	
P1	1,5	10	0,277	I	0,008671949	0,057812996	5,7813E-05
P2	1,5	10	1,9	I	0,018220486	0,364409714	0,00036441
P3	1,5	10	0,062	I	0,005196908	0,011548685	1,15487E-05

Se determină concentrația (mg/mL) probei (nediluate):

1 mL c_p mg Fe^{III}

10 mL x

$$x = \frac{c_p \cdot 10,0}{1} = 10 \cdot c_p \text{ mg } Fe^{III}$$

1,5 mL $10 \cdot c_p$ mg Fe^{III}

1,0 mL y

$$y = \frac{10 \cdot c_p}{1,5} \text{ mg } Fe^{III} / \text{mL}$$

V probă mL	V diluție mL	A	diluție	c diluție probă mg/mL	c probă nediluată mg/mL	T probă nediluată g/mL	
P1	1,5	10	0,277	I	0,008671949	0,057812996	5,7813E-05
P2	1,5	10	1,9	I	0,018220486	0,364409714	0,00036441
P3	1,5	10	0,062	I	0,005196908	0,011548685	1,15487E-05

$$\text{Titrul probei g/mL} = \frac{y}{1000}$$

V probă mL	V diluție mL	A	diluție	c diluție probă mg/mL	c probă nediluată mg/mL	T probă nediluată g/mL	
P1	1,5	10	0,277	I	0,008674794	0,057831961	5,7832E-05
P2	1,5	10	1,9	I	0,018220486	0,364429254	0,000364529
P3	1,5	10	0,062	I	0,005198613	0,011552474	1,15525E-05