

JEM415- JEOİSTATİSTİK

VERİLERİN SUNUMU, GRAFİKLER

Uygulama- 1:

Uşak Selendi bölgesinde 40 volkanik kayacın kimyasal analizi sonucunda % SiO₂ değerleri aşağıda verilmiştir.

Değerler: 74, 74, 74, 73, 73, 73, 73, 73, 73, 72, 72, 72, 72, 71, 71, 70, 70, 68, 67, 67, 66, 66, 66, 65, 64, 64, 60, 60, 60, 58, 58, 58, 57, 57, 57, 57, 54, 53, 53, 53

Bu değerlere göre; dağılım tablosu, eklemeli dağılım tablosunu oluşturunuz ve dağılım eğrisi, Histogram, eklemeli dağılım eğrisi grafiklerini çiziniz?

Çözüm:

1.) Dağılım Sınırı:

En büyük denk değeri: 74

En küçük denk değeri: 53

Geriye kalanı dağılım sınırındır.

2.) Dağılım Genişliği:

$$74-53=21$$

3.) Sınıf Sayısı:

10 veya 15

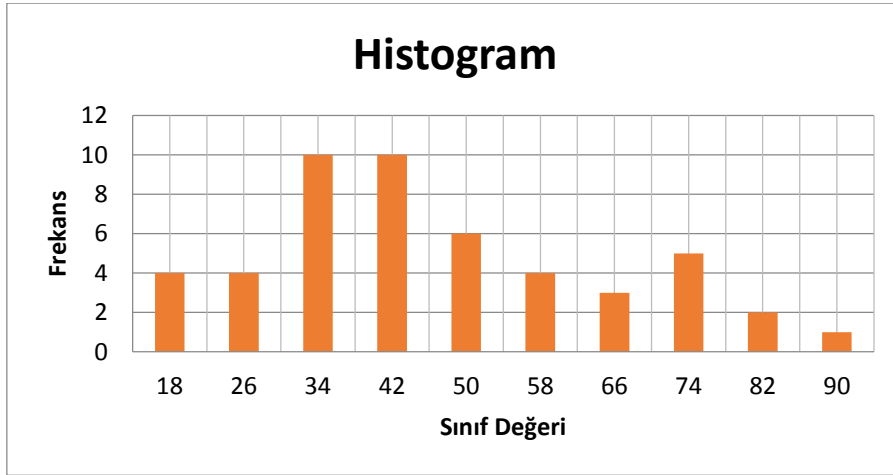
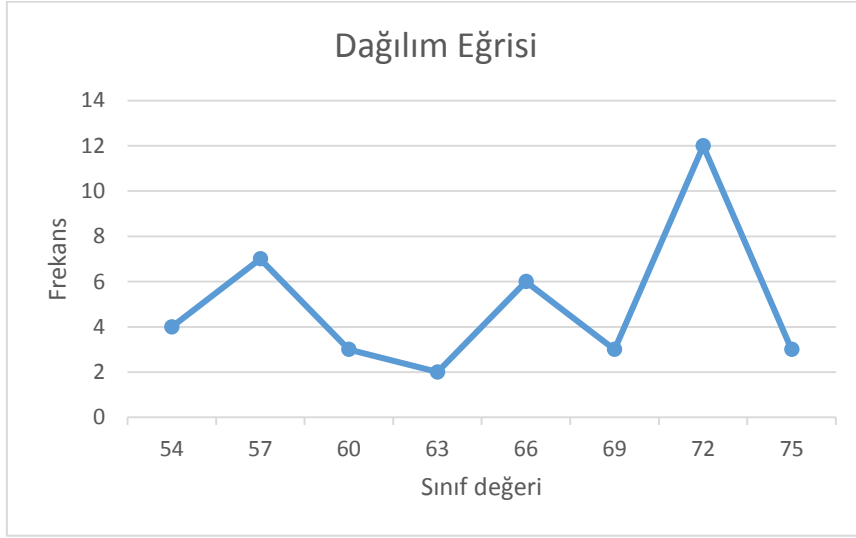
4.) Sınıf Aralığı:

$$21/10=2,1$$

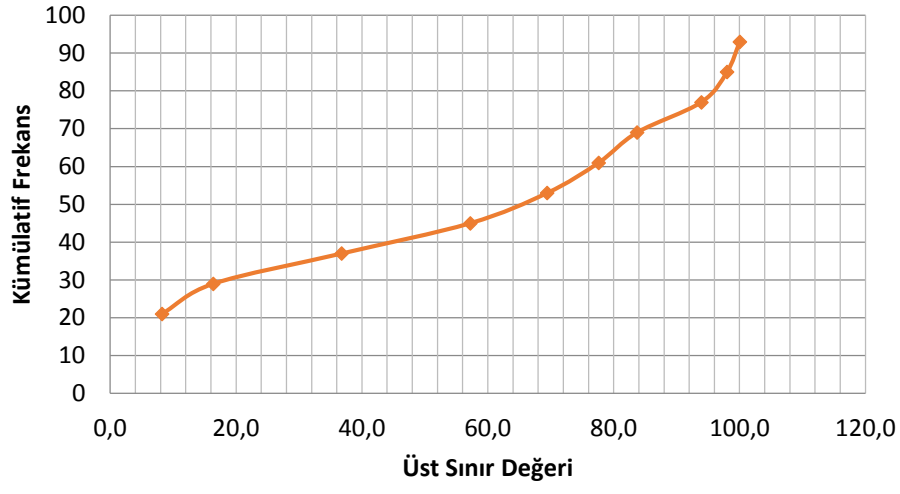
Dağılım Tablosu					
Alt Sınır	Üst Sınır	Sınıf Değeri	Frekans	% Frekans	Kümülatif % Frekans
53	55	54	4	10	10
56	58	57	7	17,5	27,5
59	61	60	3	7,5	35
62	64	63	2	5	40
65	67	66	6	15	55
68	70	69	3	7,5	62,5
71	73	72	12	30	92,5
74	76	75	3	7,5	100
Toplam			40		

Eklemeli Dağılım Tablosu

Sınıf Ara Değeri	...den daha az		...den daha çok	
	Frekans		Frekans	
	sayı	yüzde	sayı	yüzde
53,5	0	0	37	37
55,5	4	10	36	90
58,5	11	27,5	29	29
61,5	14	35	26	65
64,5	16	40	24	24
67,5	22	55	18	45
70,5	25	62,5	15	15
73,5	37	92,5	3	7,5
76,5	40	100	0	0



Eklemler Dağılım Eğrisi



Uygulama 2:

49 öğrencinin jeokimya dersinden almış olduğu notlar aşağıda verilmiştir. Bu verilere göre dağılım tab. , eklemeli dağılım tablosu oluşturunuz. Eklemeli dağılım grafiğini çizdikten sonra MOD, Median, Aritmetik ortalama değerlerini bulunuz.

14, 41, 16, 44, 20, 44, 20, 45, 23, 46, 24, 49, 28, 50, 28, 50, 32, 50, 33, 52, 34, 55, 34, 58, 34, 60, 36, 60, 36, 62, 36, 66, 36, 66, 36, 72, 38, 72, 38, 75, 38, 76, 39, 76, 40, 78, 40, 80, 86

ÇÖZÜM:

DAĞILIM TABLOSU

Sıra no	Alt sınır	Üst sınır	Sınıf değeri	Frekans	% Frekans	Kümülatif % Frekans
1	14	21	17,5	4	8,2	8,2
2	22	29	25,5	4	8,2	16,4
3	30	37	33,5	10	20,4	36,8
4	38	45	41,5	10	20,4	57,2
5	46	53	49,5	6	12,2	69,4
6	54	61	57,5	4	8,2	77,6
7	62	69	65,5	3	6,1	83,7
8	70	77	73,5	5	10,2	93,9
9	78	85	81,5	2	4,1	98
10	86	93	89,5	1	2	100
toplam				49	100	

EKLEMELİ DAĞILIM TABLOSU

Sıra no	Sınıf ara değeri	...den daha az		...den daha fazla	
		Frekans		Frekans	
		sayı	%	sayı	%
1	13,5	0,0	0	49	100
2	21,5	4,0	8,2	45	91,8
3	29,5	8,0	16,4	41	83,6
4	37,5	18,0	36,8	31	63,2
5	45,5	28,0	57,2	21	42,8
6	53,5	34,0	69,4	15	30,6
7	61,5	38,0	77,6	11	22,4
8	69,5	41,0	83,7	8	16,3
9	77,5	46,0	93,9	3	6,1
10	85,5	48,0	98	1	2
11	93,5	49,0	100	0	0

1 .Dağılım sınırı;

En büyük denk değeri; 86

En küçük denk değeri; 14

Geriye kalanı dağılım sınırdır.

2. Dağılım genişliği ; $86-14=72$

3. Sınıf sayısı; 10 veya 15

4. Sınıf aralığı; $72/10=7.2$

5. MOD : 36

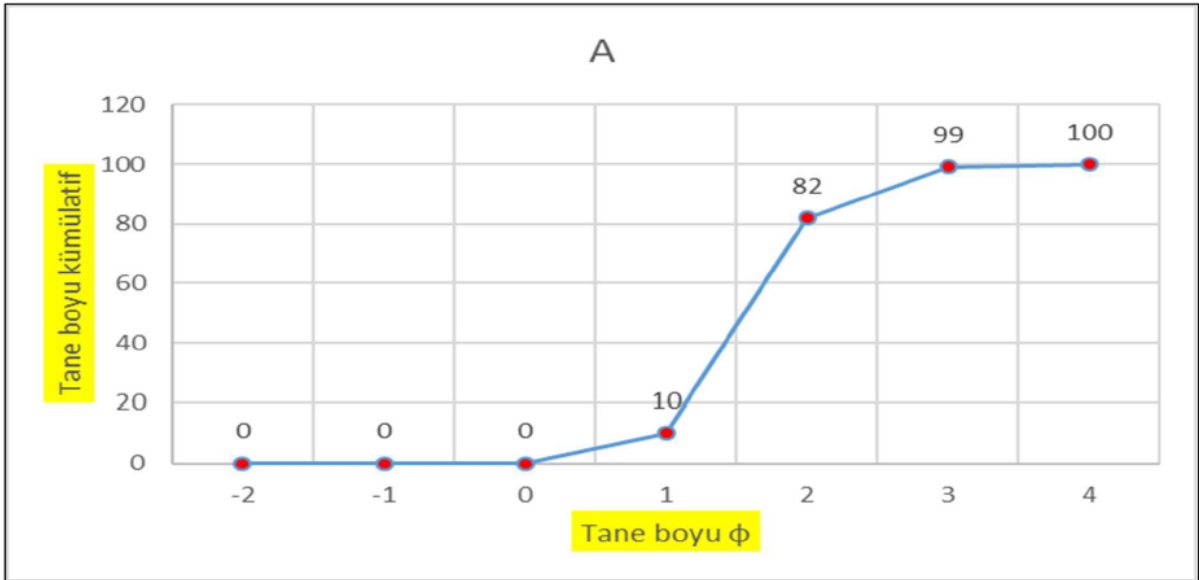
6. Medyan: 41

7. Aritmetik ortalama: 44,65

SEDİMANLARIN TANE BOYU PARAMETRELERİ

Uygulama- 3

Elek sırası		7 no'lu	6 no'lu	5 no'lu	4 no'lu	3 no'lu	2 no'lu	1 no'lu
Elek aralığı (mm)		4mm	2mm	1mm	0,5mm	0,25mm	0,125mm	0,0625mm
Elek (meşh) ϕ		-2	-1	0	1	2	3	4
Sıra no	Örnek no							
1	S19Ab	0/0	0/0	3/3	18/21	78/92	1/100	0/100
2	S20Ab	0/0	0/0	0/0	10/10	82/92	8/100	0/100



Örnek no	$\phi 5$	$\phi 16$	$\phi 25$	$\phi 50$	$\phi 75$	$\phi 84$	$\phi 95$
S20Ab	0,25	1,1	1,2	1,5	1,9	2,1	2,8

Grafik ortalama tane boyu:

$$\begin{aligned}
 MZ &= (\phi 16 + \phi 50 + \phi 84) / 3 \\
 &= (1,1 + 1,5 + 2,1) / 3 \\
 &= 1,56
 \end{aligned}$$

Boylanma:

$$\begin{aligned}
 So &= ((\phi 84 - \phi 16) / 4) + ((\phi 95 - \phi 5) / 6,6) \\
 &= ((2,1 - 1,1) / 4) + ((2,8 - 0,25) / 6,6) \\
 &= 0,63
 \end{aligned}$$

Yamukluk:

$$\begin{aligned} S_k &= ((\phi 84 + \phi 16^{-2}) \cdot (\phi 50)) / (2 \cdot (\phi 84 - \phi 16)) + ((\phi 95 + \phi 5^{-2}) \cdot (\phi 50)) / (2 \cdot (\phi 95 - \phi 5)) \\ &= ((2,1 + 1,1^{-2}) \cdot (1,5)) / (2 \cdot (2,1 - 1,1)) + ((2,8 + 0,25^{-2}) \cdot (1,5)) / (2 \cdot (2,80 - 0,25)) \\ &= 0,19 \end{aligned}$$

Tepelenme:

$$\begin{aligned} K_g &= (\phi 95 - \phi 5) / ((2,44) \cdot (\phi 75 - \phi 25)) \\ &= (2,8 - 0,25) / ((2,44) \cdot (1,9 - 1,2)) \\ &= 0,61 \end{aligned}$$

Örnek no	Mz	So	Sk	Kg
S20Ab	1,56	0,63	0,19	0,61

DAİRESEL GRAFİKLER

Uygulama 4:

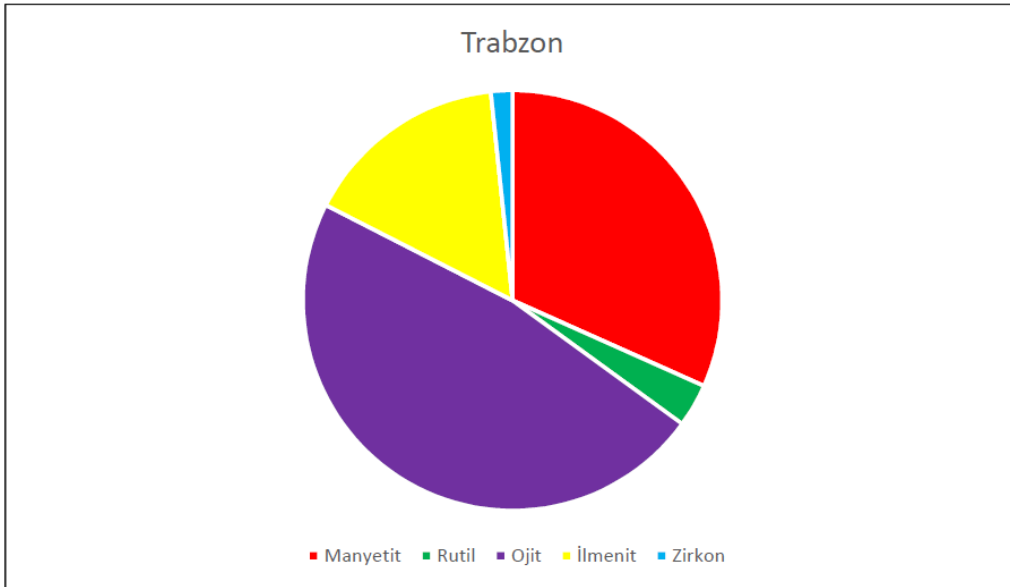
Trabzon, Kuşadası ve İğneada sahil kumlarında elde edilen mineral sayıları verilmiştir. Bu minerallere veya alındıkları yöreye ait dairesel diyagramları hazırlayınız(ojit).

	Trabzon	Kuşadası	İğneada	Σf
Manyetit	100	10	60	170
Rutil	10	100	200	310
Ojit	150	20	10	180
İlmenit	50	50	150	250
Zirkon	5	200	70	275
Σ	315	380	490	

ÇÖZÜM:

Mineral (Trabzon) Ojit
 315 ----- 150
 360 ----- X => 171

Manyetit:114 Zirkon:6
 Rutil:12 İlmenit:57



b)

Mineral (Kuşadası) Ojit

380 ----- 20

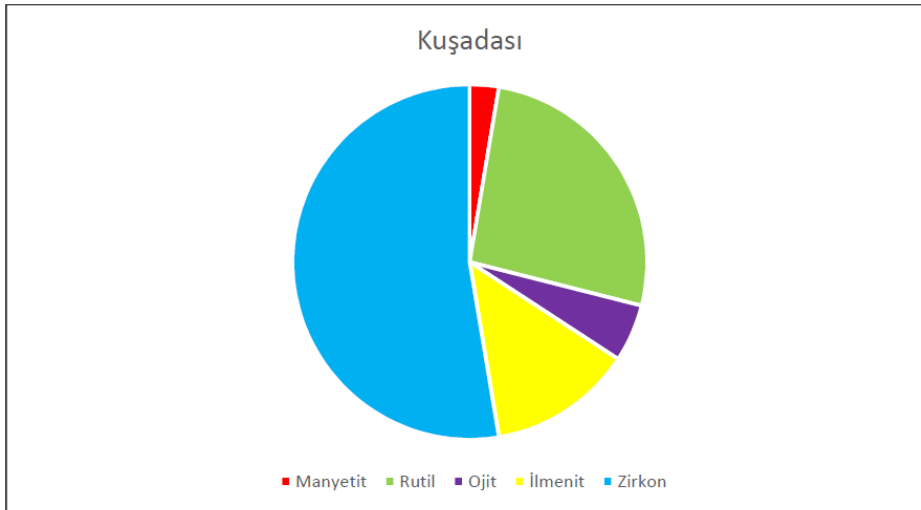
Manyetit: 9,5

İlmenit: 47,4

360 ----- X => 18,9

Rutil: 94,7

Zirkon: 189,5



c)

Mineral (İğneada) Ojit

490 ----- 10

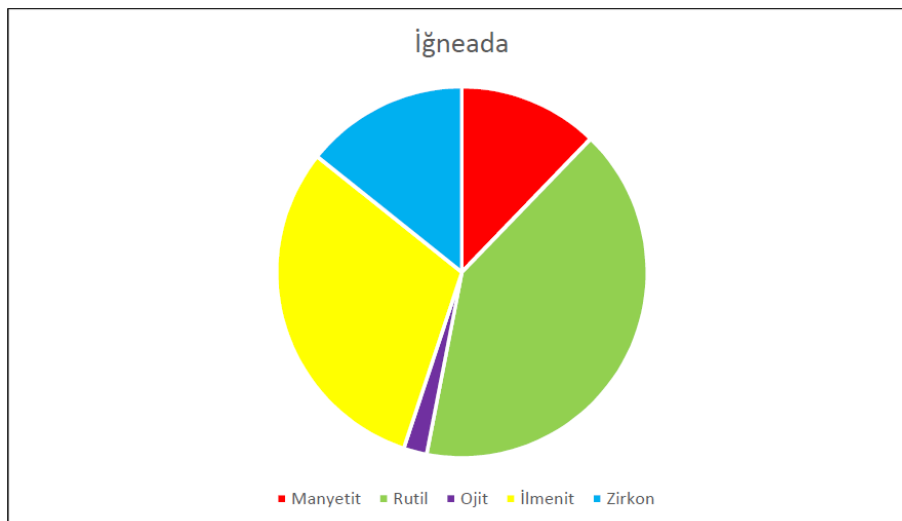
Manyetit: 44,0

İlmenit: 110,2

360 ----- X => 7,3

Rutil: 146,9

Zirkon: 51,4



d)

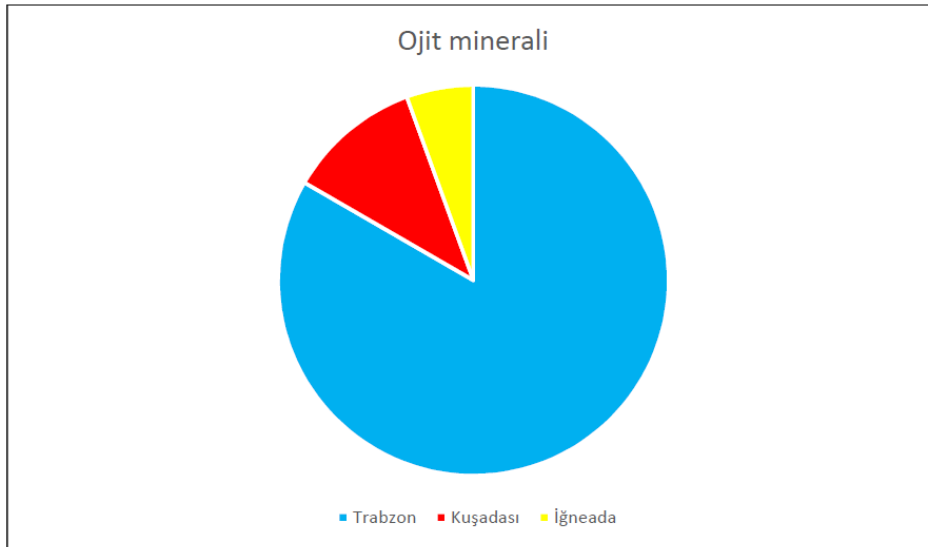
OJİT Trabzon

180 ----- 150

360 ----- X => 300,0

Kuşadası: 40,0

İğneada: 20,0



BİNOM VE POISSON DAĞILIMI

Uygulama 5:

“ Bir matkap tij parçalarının imalatı %5'i kusurlu olmaktadır. Tesadüfen seçilmiş 8 parça içinde tümünün kusurlu bulunma olasılığı nedir?
Binom ve Poisson dağılımını bulunuz?”

Çözüm:

$$p = 0,05 \quad q = 0,95 \quad n = 8 \quad r = 8 \quad p + q = 1$$

Binom Dağılımı: $P_r = \frac{n!}{r!(n-r)!} \cdot p^r \cdot q^{(n-r)}$

$$P_r = \frac{8!}{8!(8-8)!} \cdot (0,05)^8 \cdot (0,95)^{(8-8)}$$

$$= 3,9 \times 10^{-11}$$

Poisson Dağılımı: $P_{(n=m)} = e^{-\lambda} \cdot \frac{\lambda^r}{r!}$ $\lambda = n \cdot p = 8 \cdot 0,05 = 0,4$

$$= e^{-0,4} \cdot \frac{0,4^8}{8!}$$

$$= 0,67 \cdot \frac{6,5536 \times 10^{-4}}{40320}$$

$$= 1,68 \times 10^{-8}$$

KHİ KARE TESTİ

Uygulama 6:

Detay jeolojik, jeofiziksel prospeksiyonlar sonucunda belirlenen bir arazide 6 sondaj makinası ile 250 sondaj yapılmıştır. Önceden yapılan çalışmalarla, belirli bir derinliğe kadar sondajların kömür kesme olasılığı ($p=1/4$) olup, aşağıdaki dağılım elde edilmiştir. Örnek dağılımı ile teorik binom dağılımı arasındaki fark önemli midir?.

S (Kesilen kömür damarı)	Gözlenen f	Hesaplanan (frekans)			
		f'	$f-f'$	$(f-f')^2$	$(f-f')^2/f'$
6	56	45			
5	94	89			
4	70	74			
3	25	33			
2	5	8			
1	0	1			
0	0	0			

Çözüm 1:

S	f (göz.)	f' (hesap)	$f-f'$	$(f-f')^2$	$(f-f')^2/f'$
6	56	45	11	121	2,6889
5	94	89	5	25	0,2809
4	70	74	(-4)	16	0,2162
3	25	33	(-8)	64	1,9354
2	5	8	(-4)	16	1,7778
1	0	1			
0	0	0			
					$\chi^2_{\text{tep.}} = 6,9032$

$$n = 5 - 2 = 3 \Rightarrow \chi^2_{\text{tab}} = 7,815$$

$$\chi^2_{tab} = 7,815 \quad \chi^2_{he} = 6,2032$$

% 95 güvenirlilikle örnek dağılımı ile teorik binom dağılımı arasında fark önemli değil.

Çözüm 2:

S	f	f'	f - f'	(f - f') ²	(f - f') ² / f'
6	56	45	11	121	2,6889
5	24	89	5	25	0,2809
4	70	74	(-4)	16	0,2162
3	25	33	(-12)	144	3,4236
2	5	8			
1	0	4			
0	0	0			
					$\chi^2_{he} = 6,6146$

$$n = 4 - 2 = 2 \Rightarrow \chi^2_{tab} = 5,991$$

$$\chi^2_{tab} = 5,991 \quad \chi^2_{he} = 6,6146$$

% 95 güvenirlilikle örnek dağılımı ile teorik binom dağılımı arasında fark önemli değil.

KORELASYON KATSAYISI

Uygulama 7:

Bir gelik çubugun kesitli sıcaklıklarda uzunluğu ölçülmüştür.

- a) Korelasyon katsayısı $\rightarrow r(x,y) = 0,92$
 b) a ve b değerleri $\rightarrow a = 998 \quad b = 0,5$
 c) 18°C 'de gerekli olan uzunluğu $\rightarrow 1007$
 d) Çubugun 1000 mm obliğunda gereken sıcaklığı bulunuz.

x sıcaklık	y derinlik
10	1003
15	1005
20	1010
25	1008
30	1014
$\Sigma 100$	$\Sigma 5040$

Çözüm:

a)

$$r(x,y) = \frac{\Sigma xy - \frac{\Sigma x \cdot \Sigma y}{n}}{\sqrt{\left[2x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}\right] \cdot \left[2y^2 - \frac{(\Sigma y)^2}{n}\right]}} = \frac{100925 - \frac{100 \cdot 5040}{5}}{\sqrt{\left(2250 - \frac{10^4}{5}\right) \cdot \left(50904 - \frac{5040^2}{5}\right)}} = \frac{125}{\sqrt{25094}} \approx 0,92$$

$$S_r = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}} \Rightarrow r = \text{korelasyon katsayısı} \quad n-2: \text{serbestlik derecesi} \quad S_r = \sqrt{\frac{1-0,92^2}{5-2}} = \sqrt{\frac{0,1536}{3}} = 0,23$$

$$t = \frac{r}{S_r} = \frac{0,92}{0,23} = 4 \Rightarrow t_{\text{hesaplanan}} = 4 \quad \left. \begin{array}{l} t_{\text{teorik}} = 3,182 \\ \text{tablodaki} \end{array} \right\}$$

korelasyon katsayısının önemi

Yorum: $t_{\text{hesap}} > t_{\text{teorik}}$ Hesaplanan t değeri t tablosunda %5 olasılık sınırında bulunan t değerinden büyük ise örneğimiz korelasyon katsayısı sıfır olan bir topluluktan çekilmiş olma olasılığı %5'ten azdır. Korelasyon katsayımız sıfır değil gerek bir değerdir. Korelasyon %95 güvenle önemlidir.

b)

$$y = ax + b$$
$$a = \frac{\sum x^2 \cdot \sum y - \sum x \cdot \sum xy}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{(2250 \times 5040) - (100 \times 100925)}{5 \times 2250 - 10^4}$$
$$a = 998$$

$$b = \frac{\sum x \cdot y - \frac{\sum x \cdot \sum y}{n}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}} = \frac{100925 - \frac{(100 \times 5040)}{5}}{2250 - \frac{10^4}{5}} = 0,5$$

c)

$$y = 998 + 0,5x \Rightarrow x = 18$$

$$y = 998 + 0,5 \cdot 18 = 1007$$

d)

$$y = a + bx \Rightarrow y = 1000$$

$$1000 = 998 + 0,5x$$

$$\frac{2}{0,5} = x \Rightarrow x = 4$$

VARIÖGRAM

Uygulama 8:

1,5 m aralıklarla elde edilen kuruşun tenörü aşağıda verilmiştir. Ona göre 5h olacak şekilde variogram çiziniz.



Çözüm:

$$\delta_{2h} = \frac{1}{2(n-2)} \sum_{i=1}^{n-2} (f(x_i) - f(x_{i+2}))^2 \quad \delta_h = \%23$$

$$\delta_{3h} = \delta_{2h} = \frac{1}{2 \cdot 8} \cdot (15-22)^2 + (20-22)^2 + (22-26)^2 + (22-28)^2 + (28-11)^2 + (11-10)^2 + (15-26)^2$$

$$\delta_{2h} = \frac{1}{16} \cdot (49+4+16+36+225+169+1+121) = 38,8 \approx 39$$

$$\delta_{2h} \approx \%39$$

$$\delta_{3h} = \frac{1}{14} \cdot 912 = 65,14 \Rightarrow \delta_{3h} \approx \%64$$

$$\delta_{4h} = \frac{1}{12} \cdot 615 = 51,25 \Rightarrow \delta_{4h} \approx \%51$$

$$\delta_{5h} = \frac{1}{10} \cdot (169+81+49+144) = \frac{443}{10} = \underline{\underline{44,3}}$$