Gyak1:

b)

Mo = 1857,143 eFt →A kocsma tipikus (leggyakoribb) havi bevétele 1.857.143 Ft.

c)

Q1 = 1575 eFt Me = 2027,7778 eFt Q3 = 2526,3158 eFt

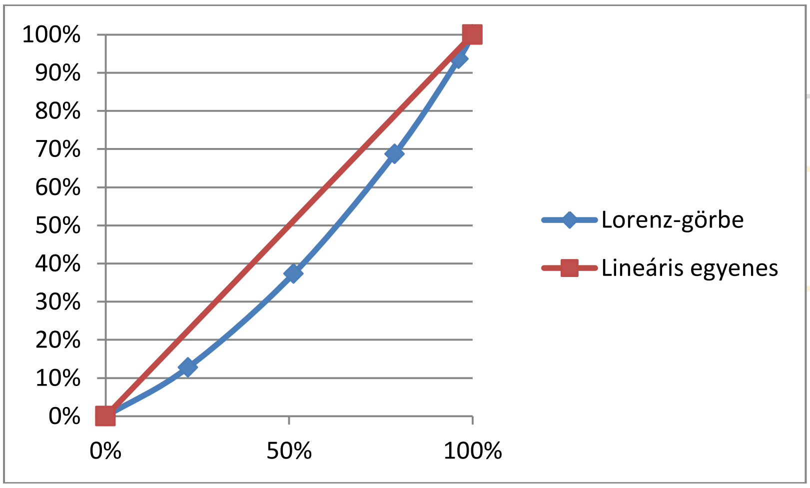
Gyak2:

b)

$X_{átlag}$ = 35 Mo = 33,33 σ = 11,2909

A = 0,16 → Az eloszlás enyhe baloldali aszimmetriát mutat.

c)



Gyak3:

a) Az osztályközök **hossza** adott (250), az osztályközök **száma**: 7, mert $2^7 > 72$

Megoldást az alábbi osztályközökre adom:

	1250
1250	1500
1500	1750
1750	2000
2000	2250
2250	2500
2500	

b)

Mo = 1634,615
Me = 1812,5

Gyak4:

a) Az osztályközök **száma**: 5, mert $2^5 > 30$. Az osztályközök **hossza**: (Max – Min) / k = 15.

Az alábbi osztályközökkel dolgoztam:

8	23
23	38
38	53
53	68
68	83

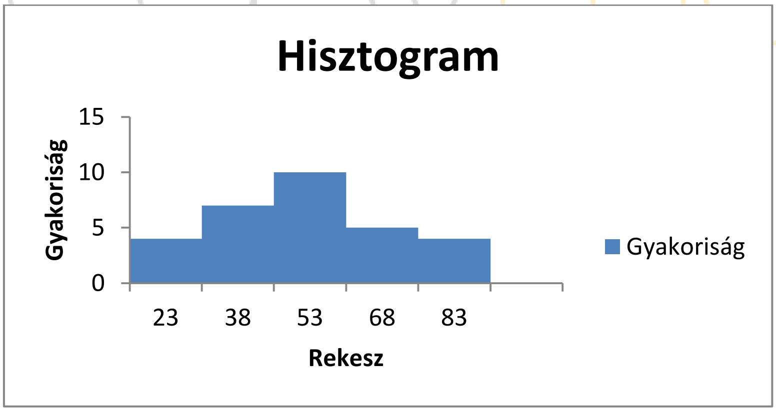
b) Medián = 44 pont. →A középső pontszám: 44 pont.

c) F mutatóhoz kell: Q1 és Q3.

Q1 = 30,5 pont.
Q3 = 57,5 pont.

F mutató = 0 → Szimmetrikus az eloszlás.

d)



easymaths

Gyak5:

Medián: 3

A mediánt az eredeti gyakorisági sor alapján csináljuk, a móduszhoz pedig fel kell bontanunk a 6-os hosszúságú osztályközt két 3-asra.

Így kapjuk az alábbi gyakorisági sort:

Várakozási idő		Gyakoriság
0	3	23
3	6	45
6	9	19
9	12	19
12	15	13

Módusz: 4,375 →Leggyakrabban 4,375 percet kell várni a buszra.

2.4: Vegyes kapcsolat.

SSB = 685905825,4 SSK = 239904786,8 SS = 925810612,2

H^2 = 25,9% →A cipő talpa 25,9%-ban határozza meg az eladási árát. Egyéb tényezők (pl.: felsőrész, márka, stb.) 74,1%-ban.

H = 0,509 → A cipő talpa, illetve eladási ára közt közepesnél erősebb kapcsolat van.

2.5: Asszociációs kapcsolat.

Khi-négyzet = 437,602

C = 0,442
T = 0,442

A Csuprov és a Cramer szerint is közepesnél gyengébb erősségű kapcsolat van az édesapák és a gyermekek iskolai végzettsége között.

Megjegyzés: kvadratikus tábláknál (3x3, 4x4, stb.) T = C és Tmax = 1.

2.6: Asszociációs kapcsolat.

Khi-négyzet = 193,889

C = 0,33
T = 0,29

A beosztás és a közlekedési eszköz használata között gyenge kapcsolat van.

2.7: Vegyes kapcsolat.

SSB = 1877457,143 SSK = 3386589,369 SS = 5264046,512

H^2 = 64,3% →A nyelvtudás 64,3%-ban határozza meg a vendégmunkások keresetét. Egyéb tényezők 35,7%-ban.

H = 0,802 → A nyelvtudás és a kereset között erős kapcsolat van.

2.8: Vegyes kapcsolat, de mivel kereszttáblában van megoldva, ezért úgy csináljuk meg, mint a korrelációs kapcsolat videóban.

SSK = 270249,2 SS = 19586087

H^2 = 1,4% → A nem 1,4%-ban befolyásolja a fizetést

H = 0,12 → A nem és a fizetés között nagyon gyenge kapcsolat van.

2.9: Korrelációs kapcsolat. A feltételezés szerint „aki jó analízisből, az statisztikából is", tehát az analízistudás az **ok** változó, a statisztika pedig az **okozat**.

SSK = 222682,9 SS = 589900

H^2 = 38% → Az analízistudás 38%-ban határozza meg a statisztikatudást.

H = 0,61 → Az analízistudás és a statisztikatudás között közepesnél erősebb kapcsolat van.

easymaths

3.2:

Bevétel: v0, v1 Átlagár: p0, p1 Eladott mennyiség: q0, q1

a)

I_v = 104,5% →2010-ről 2011-re a fenyőfaárus bevétele a 3 fára együttesen átlagosan 4,5 %-kal nőtt.

I_p^0 = 104% → 2010-ről 2011-re a 3 fenyőfa ára együttesen átlagosan 4%-kal nőtt bázisidőszaki súlyozás szerint.

I_q^1 = 100,5% → 2010-ről 2011-re a fenyőfák eladási mennyisége együttesen átlagosan fél százalékkal nőttek tárgyévi súlyozás szerint.

b) Értékbeli változások külön-külön → egyedi értékindexek (iv)

Lucfenyő: 103,7% → 2010-ről 2011-re az árus bevétele a lucfenyőre vonatkozóan 3,7%-kal nőtt.

Normandfenyő: 119,4% → 2010-ről 2011-re az árus bevétele a normandfenyőre vonatkozóan 19,4%-kal nőtt.

Ezüstfenyő: 92,9% →2010-ről 2011-re az árus bevétele az ezüstfenyőre vonatkozóan 7,1%-kal csökkent.

3.3:

Eladott mennyiség: q0, q1 Átlagár: p0, p1 Bevétel: v0, v1

a)

I_v = 113,9% →Januárról februárra az italbolt bevétele az összes termékre együttesen átlagosan 3,9 %-kal nőtt.

I_p^1 = 101,8% → Januárról februárra a termékek ára együttesen átlagosan 1,8%-kal nőtt tárgyidőszaki súlyozás szerint.

I_q^0 = 111,9% → Januárról februárra a termékek eladási mennyisége együttesen átlagosan 11,9%-kal nőtt bázisidőszaki súlyozás szerint

b) Egyedi árindexek

Sör: 101,1% → Januárról februárra a sör ára 1,1%-kal nőtt.

Bor & Pezsgő: 95,6% → Januárról februárra a bor és a pezsgő ára 4,4%-kal csökkent.

Tömény italok: 103,1% → Januárról februárra a tömény italok ára 3,1%-kal nőtt.

easymaths

4.3:

Számítógépek száma: B0, B1 1 gépre jutó javítási költség: V0, V1 Javítási költség: A0, A1

I = 106,04% →2008-ról 2010-re az 1 gépre jutó javítási költség a szervízben 6,04%-kal nőtt. Ezt két tényező eredményezte:

I' = 105,99% →A V0, V1 változása miatt (tehát azért, mert a javítási költség minden számítógépre nőtt), azért 5,99%-kal nőtt,

I'' = 100,05% →Az összetétel változása miatt, vagyis B0, B1 változása miatt pedig 0,05%-kal nőtt az 1 gépre jutó javítási költség

4.4:

Vásárlás átlagos összege: V0, V1 Vásárlók száma: B0, B1 Vásárlás teljes összege: A0, A1

K = -211 → A vásárlások átlagos összege vidéken 211 Ft-tal alacsonyabb a fővárosihoz képest. Ezt két tényező eredményezte:

$B_{st} = B_1$ és $V_{st} = V_0$ esetén:

K’ = -217 →V0 és V1 különbsége miatt 217 forinttal alacsonyabb (vidéken minden anyagra alacsonyabb a vásárlás átlagos összege)

K’’ = 5,9 → Az összetétel, vagyis B0 és B1 különbsége miatt 6 forinttal magasabb vidéken a vásárlás átlagos összege.

$B_{st} = B_0$ és $V_{st} = V_1$ esetén:

K’ = -220 →V0 és V1 különbsége miatt 220 forinttal alacsonyabb (vidéken minden anyagra alacsonyabb a vásárlás átlagos összege)

K’’ = 9 → Az összetétel, vagyis B0 és B1 különbsége miatt 9 forinttal magasabb vidéken a vásárlás átlagos összege.

A két eset közül értelemszerűen elég az egyiket megcsinálni.

5.4: 3 különböző talpat hasonlítunk egymáshoz → Varianciaanalízis.

H0 hipotézis: μ1 = μ2 = μ3 = μ (a különböző talpú cipők eladási ára megegyezik)

H1 hipotézis: Létezik olyan μi, amely nem egyenlő a többivel (Van olyan talp, amelynek az eladási ára eltér a többitől.)

easymaths

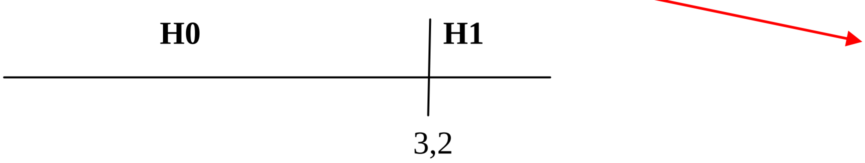
Excel-es megoldás:

SK: 239904787

SB: 685905825

M = 3 (bőr, műanyag, gumi)

F0 = 8,04
Fc = 3,2



5%-os szignifikanciaszinten a nullhipotézist elutasítjuk → H1 hipotézis: Van olyan talp, amelynek az eladási ára eltér a többitől.

SPSS megoldás:

Kolmogorov-Szmirnov próba: Szignifikancia: 0,716 > 0,05 → 5%-os szignifikanciaszinten a H0 hipotézist elfogadjuk. Az eladási ár normál eloszlású. → Elvégezhetjük a varianciaanalízist.

Levene Test szignifikanciája: 0,872 > 0,05 → H0 hipotézist 5%-os szignifikanciaszinten elfogadjuk → A szórások azonosak, elvégezhetjük a varianciaanalízist.

ANOVA tábla szignifikanciája: 0,000 → 5%-os szignifikanciaszinten a H0 hipotézist elutasítjuk: van olyan talp, amelynek az eladási ára szignifikánsan különbözik a többitől.

Bonferroni: Minden talp eltér a többitől, tehát azt mondhatjuk, hogy a különböző talppal rendelkező cipők eladási ára szignifikánsan különbözik a többitől.

Means Plot: Az ábrán látszik, hogy a műanyag talpú cipők eladási ára a legmagasabb, majd a bőrtalpú cipőké. Legalacsonyabb eladási ára a gumi talpú cipőknek van.

5.5: Két változót viszonyítunk egymáshoz → 2 mintás T-próba.

A T-próba hipotézisei:

H0 hipotézis: $\mu 1 = \mu 2$
H1 hipotézis: $\mu 1 < \mu 2$

Ez egy **bal oldali** hipotézis.

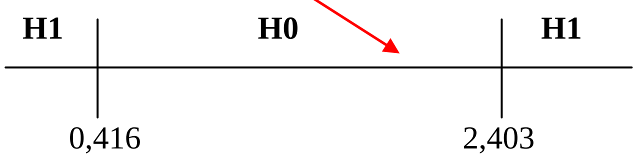
Excel-es megoldás:

F-próba:

Hipotézisek:

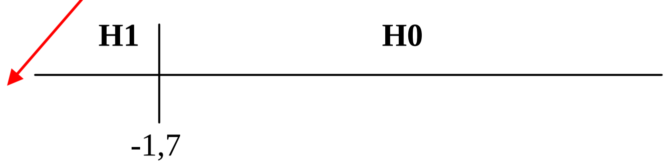
H0: $\sigma_1 = \sigma_2$
H1: $\sigma_1 \neq \sigma_2$

$F_0 = 1{,}497$
$F_{felső} = 2{,}403$
$F_{alsó} = 0{,}416$



5%-os szignifikanciaszinten a H0 hipotézist elfogadjuk → $\sigma_1 = \sigma_2$ vagyis a két változó szórása megegyezik. → Elvégezhetjük a T-próbát

$t_0 = -2{,}71$ $t_{c\text{ - felső}} = 1{,}7$ $t_{c\text{ – alsó}} = -1{,}7$



easymaths

A H0 hipotézist 5%-os szignifikanciaszinten elutasítjuk → $\mu 1 < \mu 2$, vagyis az árukészlet érkezése után a vásárlók száma szignifikánsan magasabb, mint az árukészlet érkezése előtt.

SPSS-es megoldás:

<u>Kolmogorov-Szmirnov próba</u>: Data → Split File menü használatával megvizsgáljuk az árukészlet érkezése előtti és utáni vásárlók számát.

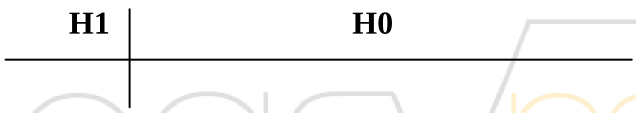
Előtt: Sig: 0,78 > 0,05 → 5%-os szignifikanciaszinten a H0 hipotézist elfogadjuk → Normál eloszlású.

Után: Sig: 0,836 > 0,05 →5%-os szignifikanciaszinten a H0 hipotézist elfogadjuk → Normál eloszlású.

Mivel mindkét változó normál eloszlású, ezért elvégezhetjük a T-próbát.

<u>Levene Test</u>: 0,374 > 0,05 → 5%-os szignifikanciaszinten a nullhipotézist elfogadjuk: a szórások megegyeznek → Elvégezhetjük a T-próbát.

<u>T-próba értékelése</u>: Bal oldali hipotézisünk van, amely így néz ki:



A konfidencia-intervallum előjelei: - - →ez azt jelenti, hogy a kritikus értéktől balra tér el: így H1 hipotézist kapunk. Szépen megfogalmazva: 5%-os szignifikanciaszinten a H0 hipotézist elutasítjuk → $\mu 1 < \mu 2$, vagyis az árukészlet érkezése után a vásárlók száma szignifikánsan magasabb, mint az árukészlet érkezése előtt.

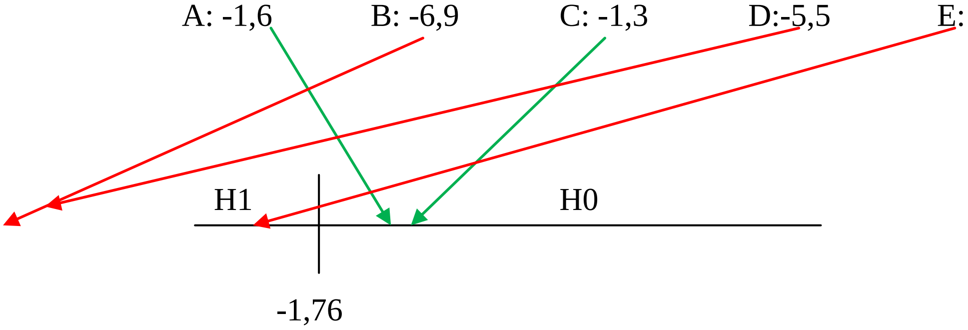
5.6: Öt terméket vizsgálunk, mindegyiket 80 g-hoz hasonlítjuk → ez 5 db 1 mintás T-próba.

H0 hipotézis: $\mu = 80$ gramm
H1 hipotézis: $\mu < 80$ gramm

Excel-es megoldás:

$t_{alsó} = -1,76$
t_0 értékek:

A: -1,6 B: -6,9 C: -1,3 D:-5,5 E: -2,9



Értékelés:

- Az „**A**” és „**C**” termékek esetén 5%-os szignifikanciaszinten a H0 hipotézist fogadjuk el, tehát μ = 80 gramm, vagyis e termékek megfelelnek a rendeletnek, mert töltési tömegük nem tér el 80 grammtól.

- A többi termék esetén (**B**, **D**, **E**) 5%-os szignifikanciaszinten a nullhipotézist elutasítjuk → $\mu < 80$ gramm →Ezen termékek töltési tömege szignifikánsan alacsonyabb 80 grammnál, tehát a termékek gyártói büntetésre számíthatnak a rendelet megszegéséért.

SPSS-es megoldás: (nincs szükség Split File-ra)

Értékelés a 90%-os konfidencia-intervallum alsó és felső határának előjelei alapján történik:

Termék neve	Alsó határ előjele	Felső határ előjele	Döntés
A	-	+	H0
B	-	-	H1
C	-	+	H0
D	-	-	H1
E	-	-	H1

Az értékelések szövegei megegyeznek az excel-es megoldásnál írottakkal.

6.2: „X” változó: Hőmérséklet, „Y” változó: Strandolók száma

a) $r_{x,y} = +0{,}98$

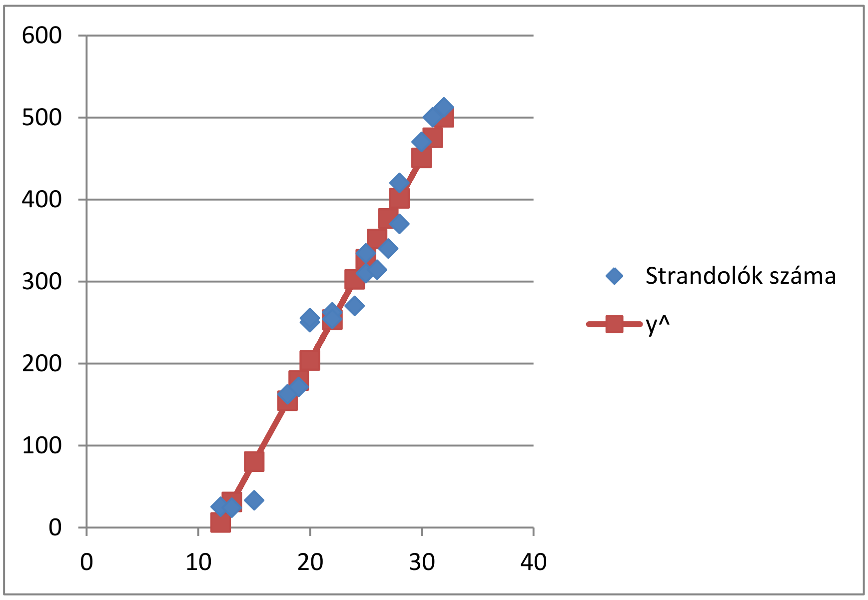
Értékelése:

- Nagysága: A két változó között nagyon erős, majdnem függvényszerű kapcsolat van.
- Iránya: A víz hőmérsékletének növekedésével nő a strandolók száma.

$r^2 = 96\%$ → A víz hőmérséklete 96%-ban határozza meg a strandolók számát. Egyéb tényezők 4%-ban.

b) pl.: 20 foknál 203,6 strandoló

c)



d) Hibamutatók:

Standard hiba: S_e = 28,93 → A strandolók számának becsült értéke az eredetitől átlagosan 28,93 fővel tér el.

Relatív hiba: V_e = 10,4% → A becslés jónak mondható, mert 10% a relatív hiba értéke 10% körüli.

Sb_0 = 27,46 → A b0 paraméter szórása 27,46.
Sb_1 = 1,16 → A b1 paraméter szórása: 1,16.

e) Varianciaanalízis

Hipotézisei:

H0: ß = 0 →Nincs meredekség
H1: ß ≠ 0 → Van meredekség

F_0 = 454,2

F_c = 4,45

5%-os szignifikanciaszinten a H0 hipotézist elutasítjuk → Van meredekség, van kapcsolat a két változó között.

6.3: „X" változó: Munkatapasztalat, „Y" változó: Fizetés

a) $r_{x,y}$ = +0,77

Értékelése:
- Nagysága: A két változó között erős kapcsolat van.
- Iránya: A magasabb munkatapasztalathoz magasabb fizetés társul.

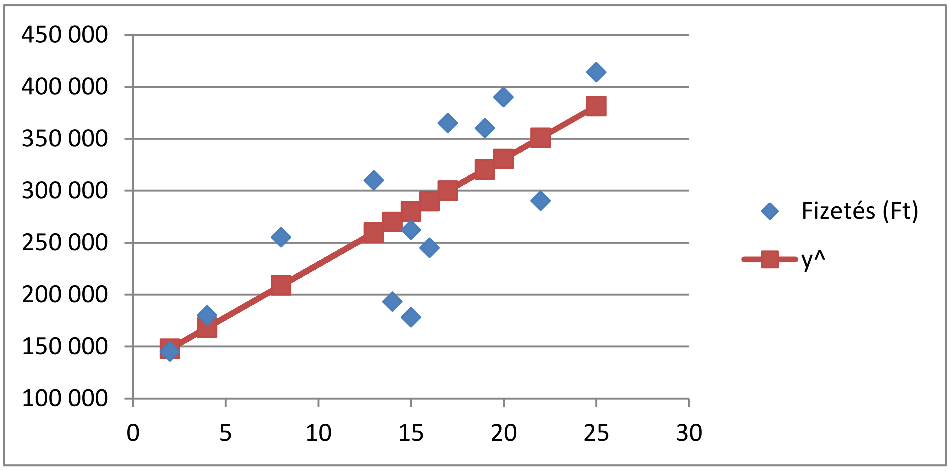
r^2 = 60% → A munkatapasztalat 60%-ban határozza meg a fizetés nagyságát. Egyéb tényezők 40%-ban.

b) Megoldás solver-rel:

b_0 = 127569,2 →0 év munkatapasztalat esetén (pályakezdő) a fizetés 127569 Ft
b_1 = 10150,53 →A munkatapasztalat egységnyi növekedésével (+1év) a fizetés 10150,5 Ft-tal nő.

pl.: 22 éves munkatapasztalathoz a becsült fizetés (kerekítve): 350.881 Ft.

c)



d) Hibamutatók:

<u>Standard hiba</u>: S_e = 58.387 → A fizetés becsült értéke az eredetitől átlagosan 58.387 Ft-tal tér el.

<u>Relatív hiba</u>: V_e = 21,2% → A relatív hiba értéke magasnak mondható, ezért a modell nem számít olyan jónak.

Sb_0 = 40.226 → A b0 paraméter szórása 40.226
Sb_1 = 2519 → A b1 paraméter szórása: 2519

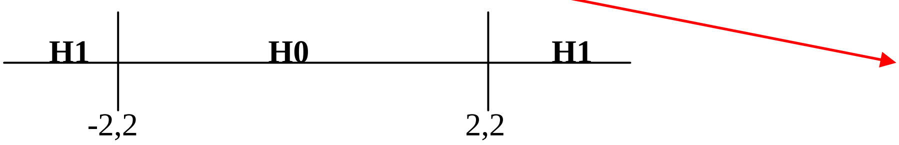
e) T-próba

easymaths

Hipotézisei:

H0: ß = 0 →Nincs meredekség
H1: ß ≠ 0 → Van meredekség

t_0 = 4,03
t_c = 2,2



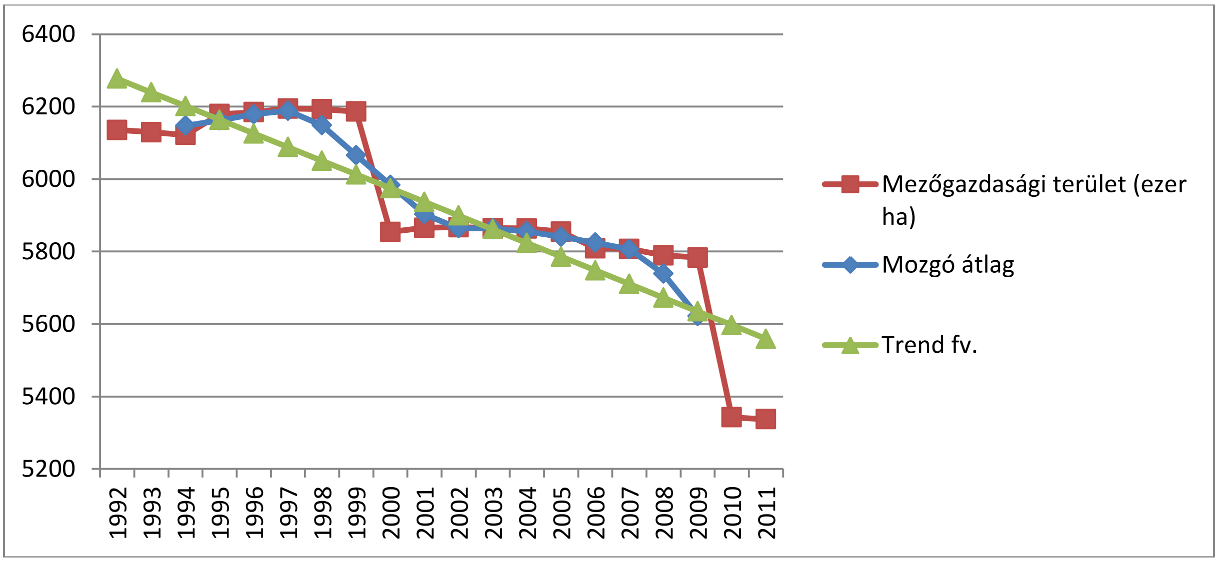
5%-os szignifikanciaszinten a nullhipotézist elutasítjuk → ß ≠ 0, tehát van meredekség → szignifikáns kapcsolat van a két változó között.

7.2:

a)

Év	Mezőgazdasági terület (ezer ha)	Mozgó átlag	Trend fv.
1992	6135,7		6277,079
1993	6129,1		6239,296
1994	6122	6147,6125	6201,514
1995	6179,3	6161,8875	6163,731
1996	6184,4	6178,9125	6125,949
1997	6194,6	6188,625	6088,166
1998	6192,7	6148,1875	6050,384
1999	6186,3	6065,725	6012,601
2000	5853,9	5983,9	5974,819
2001	5865,4	5903,025	5937,036
2002	5867,3	5864,0625	5899,254
2003	5864,7	5863,975	5861,471
2004	5863,8	5855,35	5823,689
2005	5854,8	5840,85	5785,906
2006	5808,9	5824,3875	5748,124
2007	5807,1	5806,1875	5710,341
2008	5789,7	5738,975	5672,559
2009	5783,3	5621,9625	5634,776
2010	5342,7		5596,994
2011	5337,2		5559,211

b)



c)

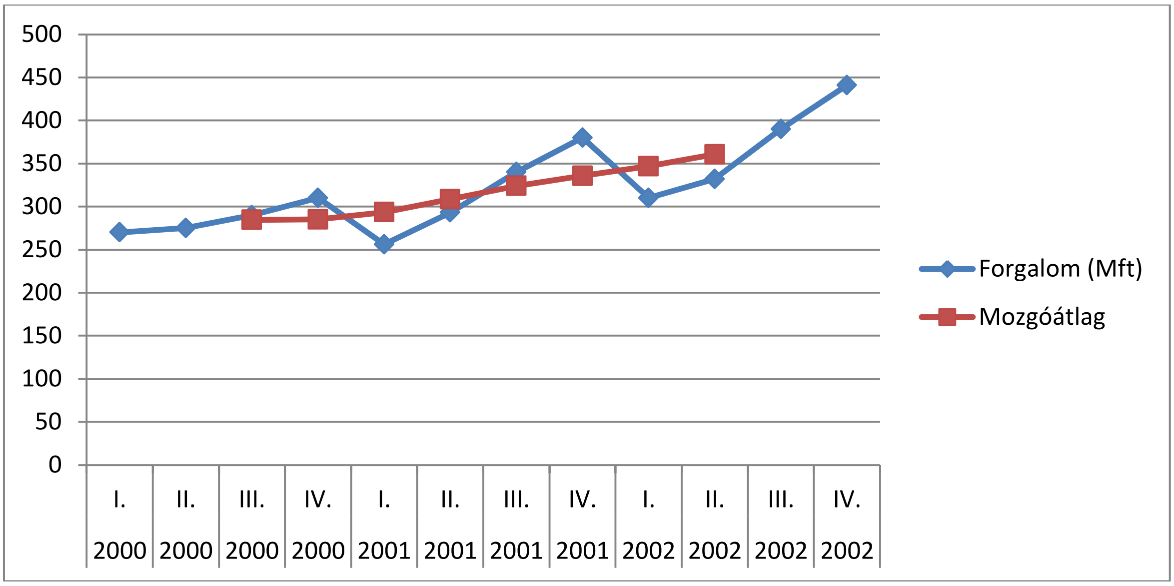
2012-re: 5521,439 ezer hektár

2013-ra: 5483,646 ezer hektár

7.3:

a)

Év	Negyedév	Forgalom (Mft)	Mozgóátlag
2000	I.	270	
2000	II.	275	
2000	III.	290	284,5
2000	IV.	310	285
2001	I.	256	293,5
2001	II.	293	308,5
2001	III.	340	324
2001	IV.	380	335,625
2002	I.	310	346,75
2002	II.	332	360,625
2002	III.	390	
2002	IV.	441	



b) Szezonindexek:

I. negyedév: -33,6875 → A gyár forgalma az I. negyedévben 33,6875 MFt-tal alacsonyabb, mint a mozgóátlagolású trend szerint várt érték.

II. negyedév: -18,625 → A gyár forgalma a II. negyedévben 18,625 MFt-tal alacsonyabb, mint a mozgóátlagolású trend szerint várt érték.

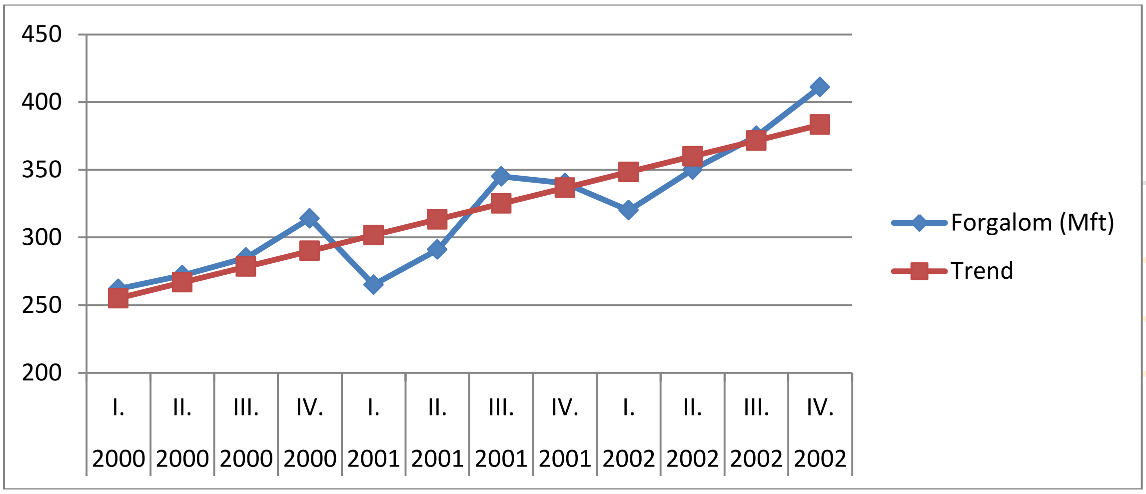
III. negyedév: 14,1875 → A gyár forgalma a III. negyedévben 14.187.500 Ft-tal magasabb, mint a mozgóátlagolású trend szerint várt érték.

IV. negyedév: 38,125 → A gyár forgalma a IV. negyedévben 38.125.000 Ft-tal magasabb, mint a mozgóátlagolású trend szerint várt érték.

7.4:

a)

Év	t	Negyedév	Forgalom (Mft)	Trend
2000	1	I.	262	255,13
2000	2	II.	272	266,77
2000	3	III.	285	278,41
2000	4	IV.	314	290,06
2001	5	I.	265	301,7
2001	6	II.	291	313,34
2001	7	III.	345	324,99
2001	8	IV.	340	336,63
2002	9	I.	320	348,28
2002	10	II.	350	359,92
2002	11	III.	375	371,56
2002	12	IV.	411	383,21



b) Szezonindexek:

I. negyedév: 94,1% → A gyár forgalma az I. negyedévben 5,9%-kal alacsonyabb, mint a lineáris trend szerint várt érték.

II. negyedév: 97,4%→ A gyár forgalma a II. negyedévben 2,6%-kal alacsonyabb, mint a lineáris trend szerint várt érték.

III. negyedév: 103,3%→ A gyár forgalma a III. negyedévben 3,3%-kal magasabb, mint a lineáris trend szerint várt érték.

IV. negyedév: 105,6% → A gyár forgalma a IV. negyedévben 5,6%-kal magasabb, mint a lineáris trend szerint várt érték.