

Anvendt Statistik  
og KeHaTools  
Kapitel 6:  
Hypotesetest for  
populations-  
parametre

# Oversigt

- Eksempel 6.1 Test for middelværdi
- Eksempel 6.2 Test for standardafvigelse
- Eksempel 6.3 Test for andel
- Eksempel 6.4 Test for to andele
- Eksempel 6.5 Test for to standardafvigelser
- Eksempel 6.6 Test for to middelværdier
- Eksempel 6.7 Test for parvise observationer

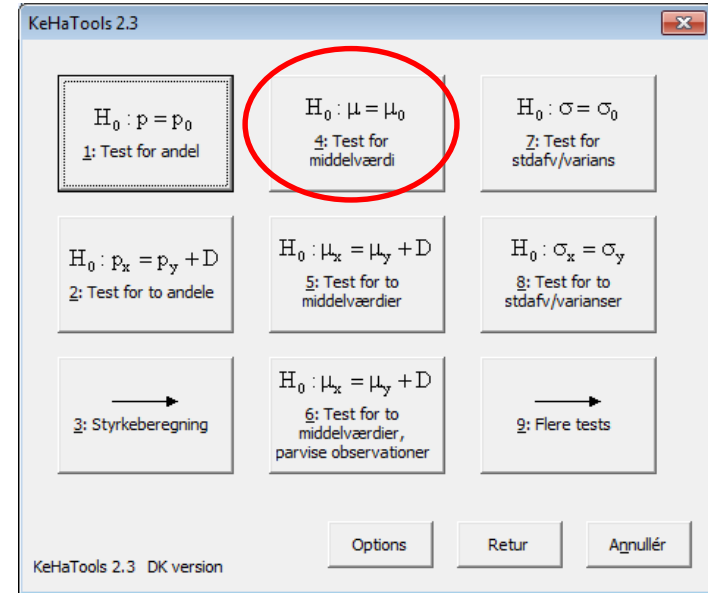
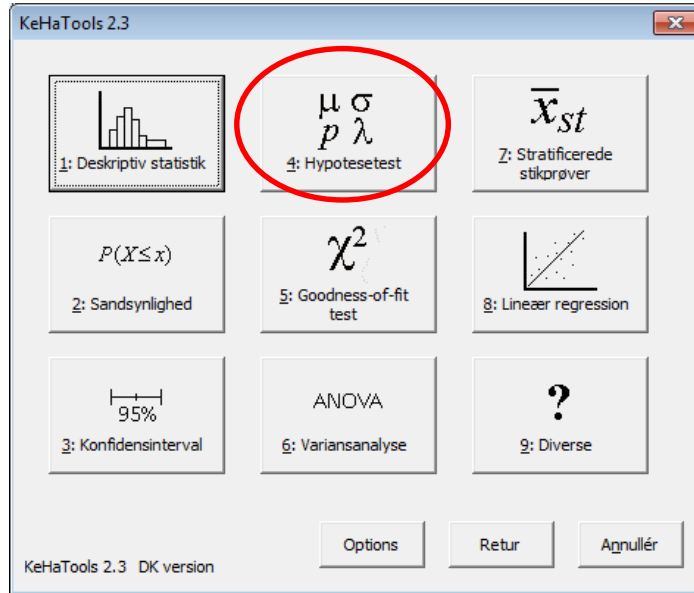
# Data

GS\_Data.xlsx - Microsoft Excel

Formler

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	<b>Tabel 6.2</b>											
2	4559	3689	4899	4050	3899							
3	4199	4399	3699	3999	4450							
4	4299	3599	4500	4569	4699							
5	3649	4200	4000	2599	3162							
6	3750	3550	4799	4499	3925							
7												
8												
9	<b>Tabel 6.3</b>											
10	Før kampagnen				Efter kampagnen							
11	897	1108	1179	785	874	1195	1137	1335	1357			
12	1058	1233	1261	994	1074	832	905	1291	1336			
13	1110	775	1092	1011	1491	968	1130	1280	980			
14	1116	953	886	1030	1317	1201	1074	1157	1284			
15	745	833	961	895	1018	1377	1336	1321	802			
16												
17												
18	<b>Tabel 6.4</b>											
19		august	oktober	forskel								
20	1	750	874	124								

# Eksempel 6.1 - I



# Eksempel 6.1 - II

GS\_Data.xlsx - Microsoft Excel

File Start Inds Side Form Data Geni Vis Udvi Tilføj Analyse KeHaToc

Hent eksterne data Opdater alle Sorter og filtre Dataværktøjer Disposition Analyse KeHaToc

G31 fx

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Tabel 6.2</b>						
2	4559	3689	4899	4050	3899		
3	4199	4399	3699	3999	4450		
4	4299	3599	4500	4569	4699		
5	3649	4200	4000	2599	3162		
6	3750	3550	4799	4499	3925		
7							
8							
9	<b>Tabel 6.3</b>						
10	Før kampagnen			Efter kampagnen			
11	897	1108	1179	785		874	1
12	1058	1233	1261	994		1074	
13	1110	775	1092	1011		1491	
14	1116	852	886	1020		1217	

Kapitel 1 Kapitel 2 Kapitel 4

Klar 100%

Test for middelværdi

Resumé-data  **Observationer**

Observationer:

Stikprøvestørrelse:

Gennemsnit:

Standardafvigelse:

Nul-værdi:

z-test  **t-test**

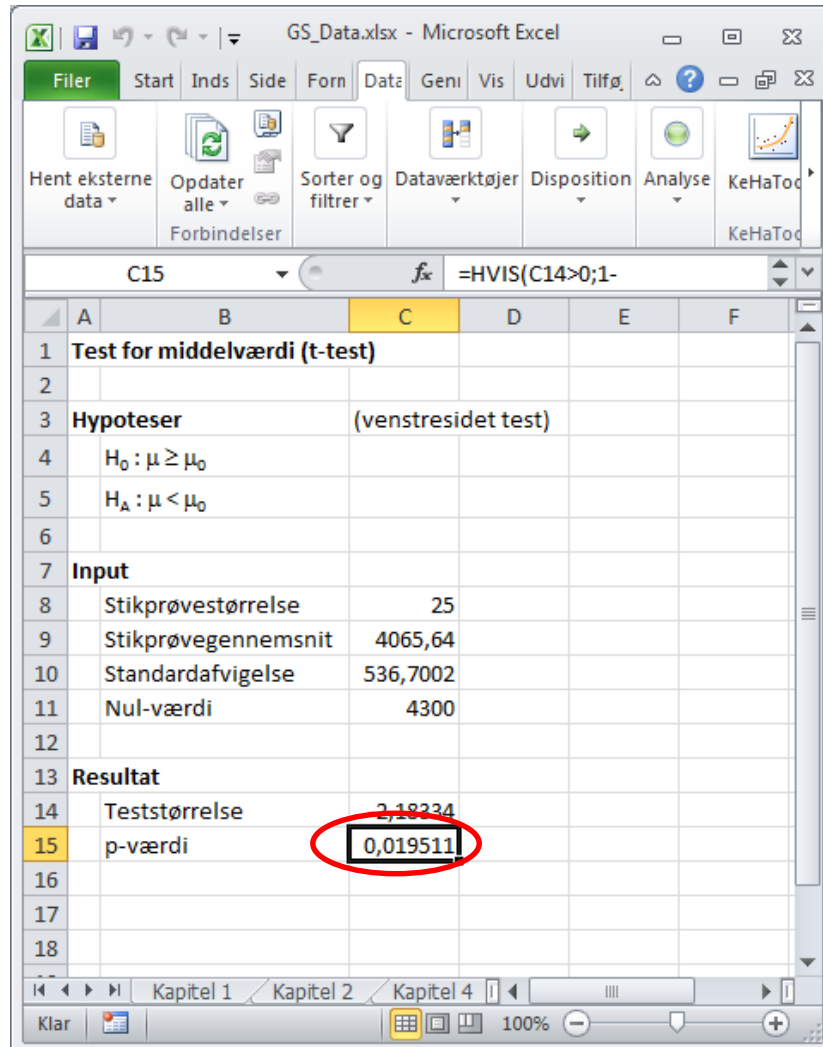
Tosidet test  $H_0: \mu = \mu_0$   $H_A: \mu \neq \mu_0$

**Venstresidet test**  $H_0: \mu \geq \mu_0$   $H_A: \mu < \mu_0$

Højresidet test  $H_0: \mu \leq \mu_0$   $H_A: \mu > \mu_0$

OK Annullér

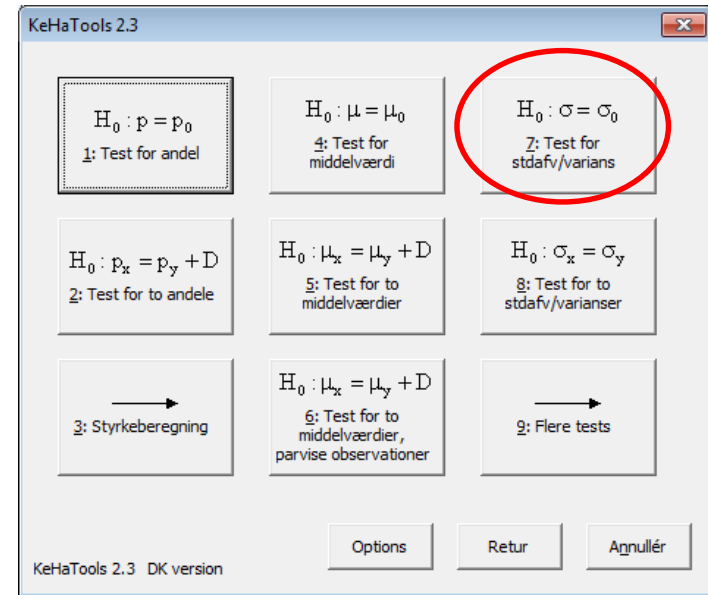
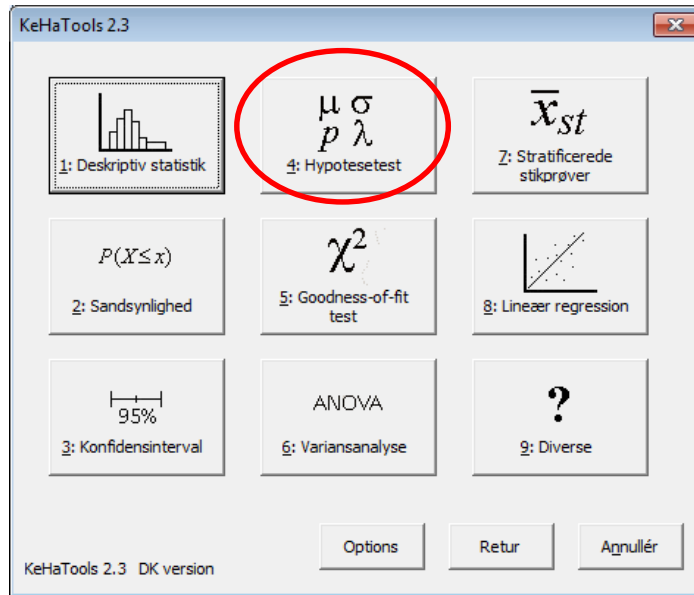
# Eksempel 6.1 - III



The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "GS\_Data.xlsx". The active cell is C15, containing the formula  $=HVIS(C14>0;1;-$ . The spreadsheet content is as follows:

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Test for middelværdi (t-test)</b>					
2						
3	<b>Hypoteser</b>		(venstresidet test)			
4	$H_0: \mu \geq \mu_0$					
5	$H_A: \mu < \mu_0$					
6						
7	<b>Input</b>					
8	Stikprøvestørrelse		25			
9	Stikprøvegennemsnit		4065,64			
10	Standardafvigelse		536,7002			
11	Nul-værdi		4300			
12						
13	<b>Resultat</b>					
14	Teststørrelse		2,18234			
15	p-værdi		0,019511			
16						
17						
18						

# Eksempel 6.2 - I



# Eksempel 6.2 - II

GS\_Data.xlsx - Microsoft Excel

File Start Inds Side Form Data Geni Vis Udvi Tilføj Analyse KeHaTo

Hent eksterne data Opdater alle Sorter og filtre Dataværktøjer Disposition Analyse KeHaTo

G31 fx

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Tabel 6.2</b>						
2	4559	3689	4899	4050	3899		
3	4199	4399	3699	3999	4450		
4	4299	3599	4500	4569	4699		
5	3649	4200	4000	2599	3162		
6	3750	3550	4799	4499	3925		
7							
8							
9	<b>Tabel 6.3</b>						
10	Før kampagnen			Efter kampagnen			
11	897	1108	1179	785		874	1
12	1058	1233	1261	994		1074	
13	1110	775	1092	1011		1491	
14	1115	852	885	1020		1217	

Kapitel 1 Kapitel 2 Kapitel 4 100%

Test for standardafvigelse / varians

Resumé-data  **Observationer**

Observationer: =Arbejdsbøger!\$A\$2:\$E\$6

Stikprøvestørrelse: [ ]

Standardafvigelse: [ ]

Nul-værdi: 430

Tosidet test  $H_0: \sigma = \sigma_0$   $H_A: \sigma \neq \sigma_0$

Venstresidet test  $H_0: \sigma \geq \sigma_0$   $H_A: \sigma < \sigma_0$

**Højresidet test**  $H_0: \sigma \leq \sigma_0$   $H_A: \sigma > \sigma_0$

OK Annullér



# Eksempel 6.2 - III

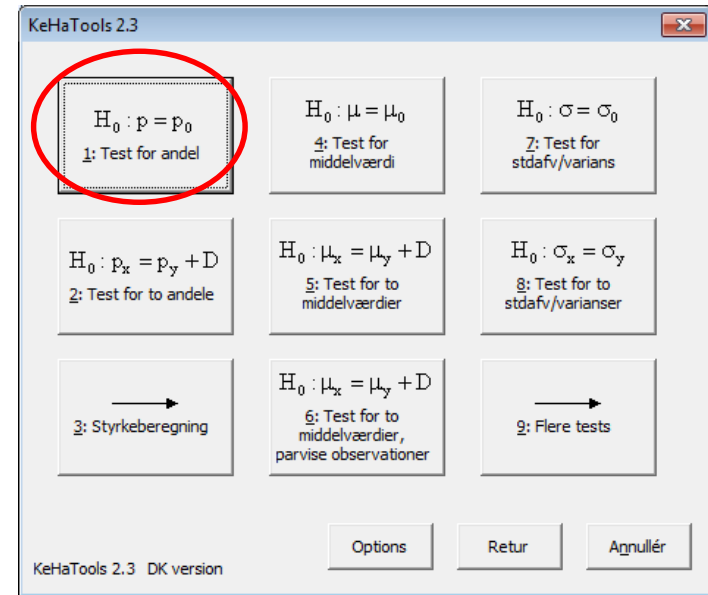
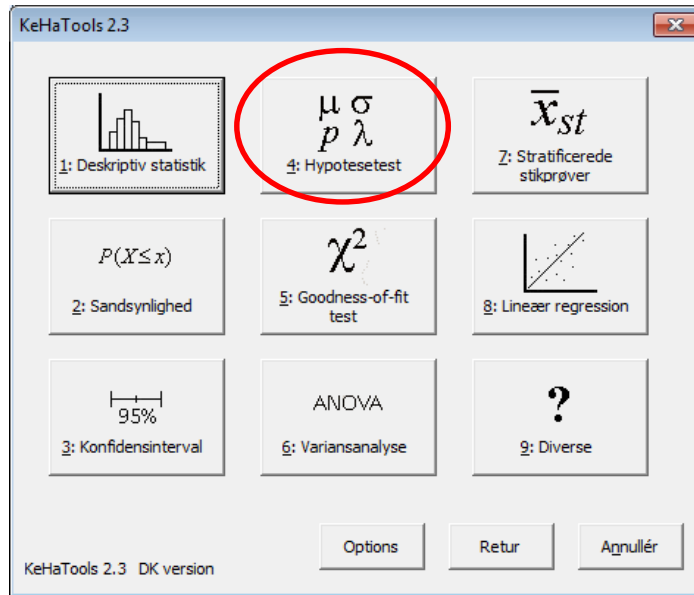
The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "GS\_Data.xlsx" with the following content:

	A	B	C	D	E	F
1		<b>Test for standardafvigelse</b>				
2						
3		<b>Hypoteser</b> (højresidet test)				
4		$H_0 : \sigma \leq \sigma_0$				
5		$H_A : \sigma > \sigma_0$				
6						
7		<b>Input</b>				
8		Stikprøvestørrelse	25			
9		Standardafvigelse	536,7002			
10		Nul-værdi	430			
11						
12						
13		<b>Resultat</b>				
14		Teststørrelse	37,38848			
15		p-værdi	0,040005			
16						
17						
18						

The formula bar shows:  $f_x = =CHIFORDELING(C14;C8-1)$

The p-value in cell C15 is 0,040005, which is circled in red.

# Eksempel 6.3 - I



# Eksempel 6.3 - II

Test for andel

Stikprøvestørrelse: 200

Antal gunstige: 32

Nul-værdi: 10%

Tilnærmet test (z-test)     Eksakt test

Tosidet test     $H_0 : p = p_0$      $H_A : p \neq p_0$

Venstresidet test     $H_0 : p \geq p_0$      $H_A : p < p_0$

Højresidet test     $H_0 : p \leq p_0$      $H_A : p > p_0$

OK

Annullér

GS\_Data.xlsx - Microsoft Excel

1 **Approximativ test for andel**

2

3 **Hypoteser** (højresidet test)

4  $H_0 : p \leq p_0$

5  $H_A : p > p_0$

6

7 **Input**

8	Stikprøvestørrelse	200
9	Antal gunstige	32
10	Nul-værdi	10%

11

12 **Resultat**

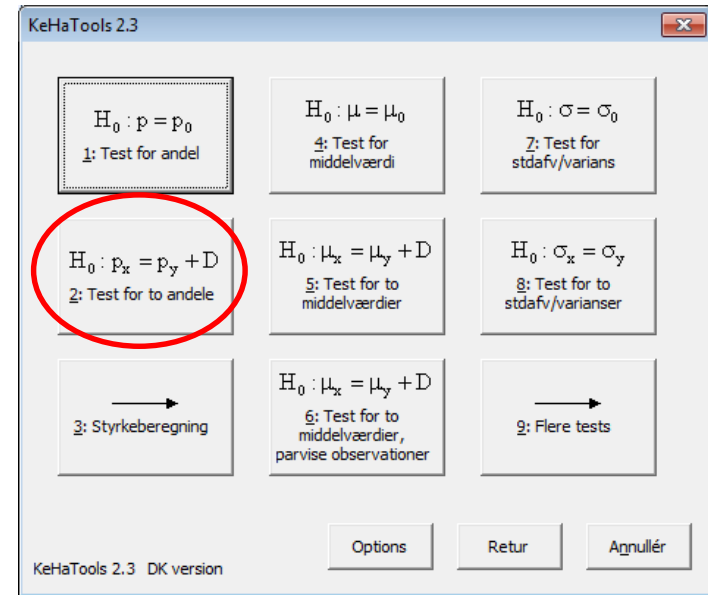
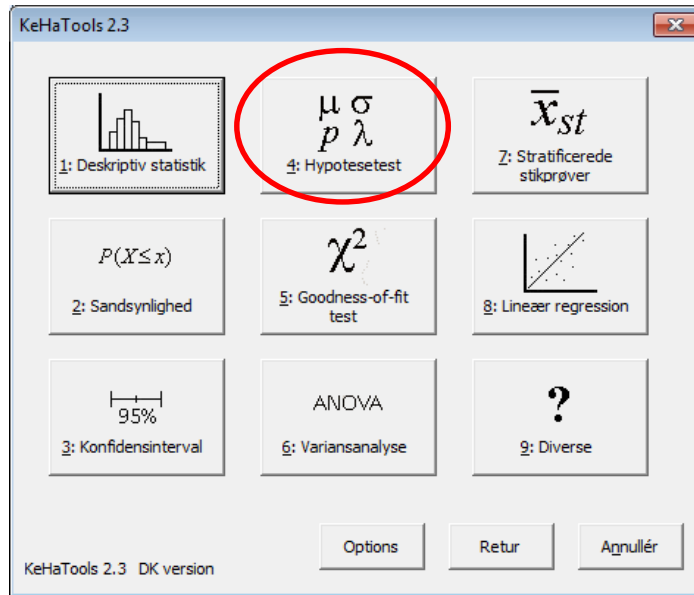
13	Estimat for andel	16%
14	Teststørrelse	2,828427
15	p-værdi	0,002339

16

17

18

# Eksempel 6.4 - I



# Eksempel 6.4 - II

Test for to andele

	Stikprøve 1	Stikprøve 2
Stikprøvestørrelse	200	200
Antal gunstige	18	32
Difference (D)	-5%	

Tosidet test     $H_0 : p_x = p_y + D$      $H_A : p_x \neq p_y + D$

Venstresidet test     $H_0 : p_x \geq p_y + D$      $H_A : p_x < p_y + D$

Højresidet test     $H_0 : p_x \leq p_y + D$      $H_A : p_x > p_y + D$

OK    Annullér

GS\_Data.xlsx - Microsoft Excel

1 **Approximativ test for to andele**

2

3 **Hypoteser** (venstresidet test)

4  $H_0 : p_x \geq p_y + D$

5  $H_A : p_x < p_y + D$

6

7 **Input**

	Stikprøve 1	Stikprøve 2
Stikprøvestørrelse	200	200
Antal gunstige	18	32
Difference (D)	-5%	

12

13 **Resultat**

Teststørrelse	-0,00816
p-værdi	0,271541

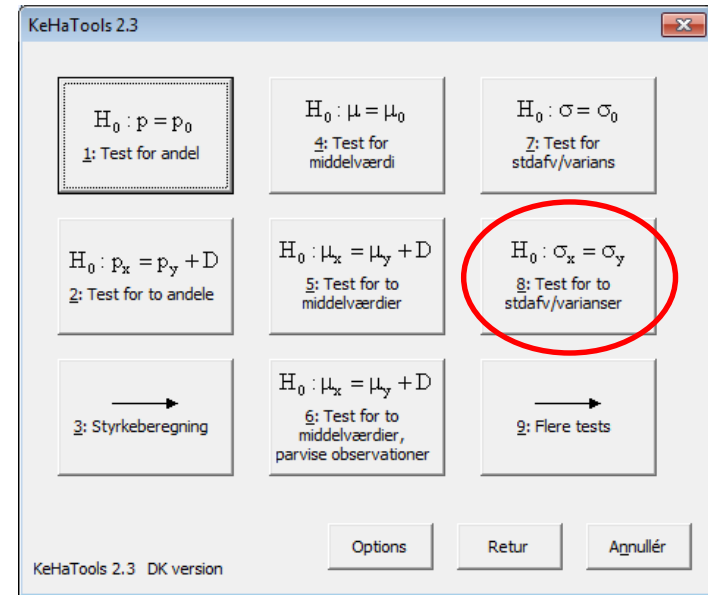
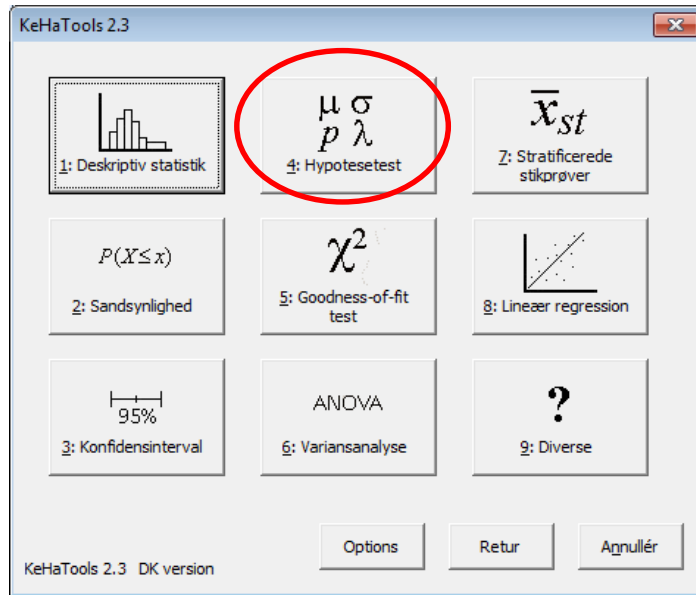
16

17

18

Kapitel 4 | Ark1 | **Ark4** | Ark3 | 100%

# Eksempel 6.5 - I



# Eksempel 6.5 - II

GS\_Data.xlsx - Microsoft Excel

File Startside Indsæt Sidelayout Formler Data Gennemse Vis Udvikler Tilføjelsesprogrammer

Hent eksterne data Opdater alle Forbindelser Sorter og filtrer Tekst til Fjern kolonner dubletter Disposition Problemløser Dataanalyse KeHaTools

G31 fx

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
9	Tabel6.2										
10	Før kampagnen					Efter kampagnen					
11	897	1108	1179	785		874	1195	1137	1335	1357	
12	1058	1233	1261	994		1074	832	905	1291	1336	
13	1110	775	1092	1011		1491	968	1130	1280	980	
14	1116	953	886	1030		1317	1201	1074	1157	1284	
15	745	833	961	895		1018	1377	1336	1321	802	

Kapitel 4 Kapitel 6 Kapitel 7 Kapitel 8 Kapitel 9

Standardafvigelse / varianser

Resumé-data  **Observationer**

Stikprøve 1 Stikprøve 2

Observationer

Stikprøvestørrelse

Standardafvigelse

**Tosidet test**  $H_0 : \sigma_x = \sigma_y$   $H_A : \sigma_x \neq \sigma_y$

Venstresidet test  $H_0 : \sigma_x \geq \sigma_y$   $H_A : \sigma_x < \sigma_y$

Højresidet test  $H_0 : \sigma_x \leq \sigma_y$   $H_A : \sigma_x > \sigma_y$

OK Annullér

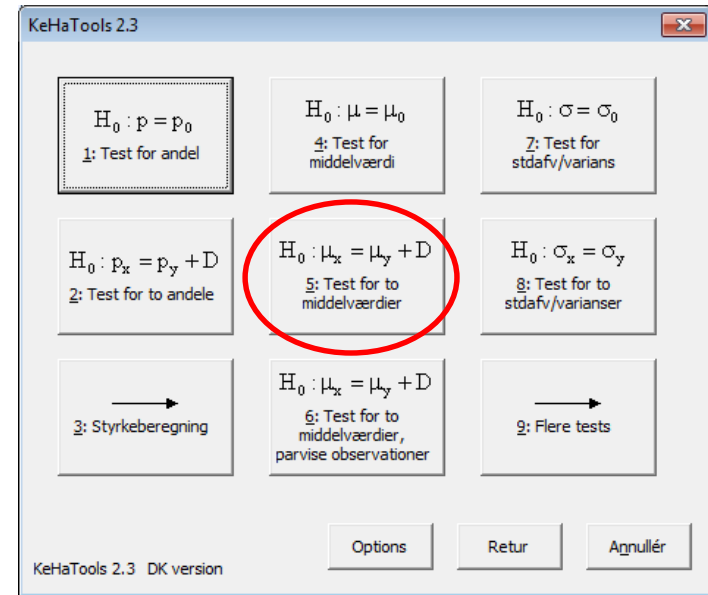
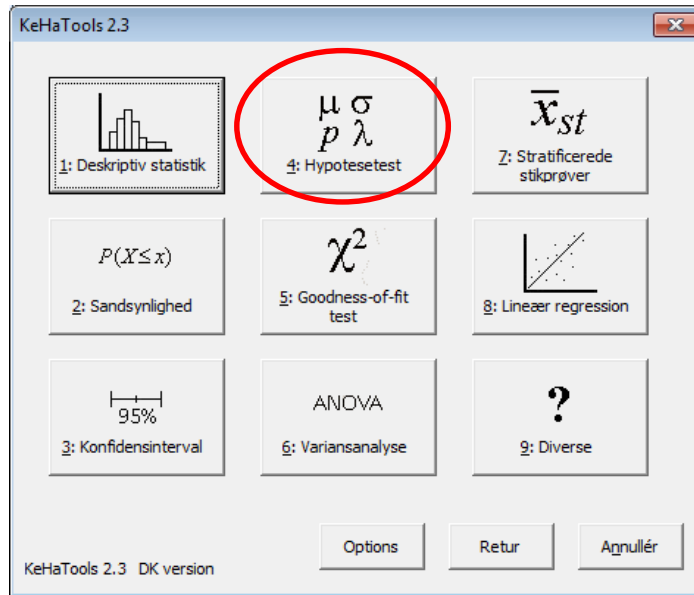
# Eksempel 6.5 - III

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "GS\_Data.xlsx". The active cell is C14, containing the formula  $=2 * \text{MIN}(1 - \text{FFORDELING}(C13; C9 - 1; D9 - 1); \text{FFORDELING}(C13; C9 - 1; D9 - 1))$ . The spreadsheet content is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	<b>Test for to standardafvigelser / varianser</b>									
2										
3	<b>Hypoteser</b>		(tosidet test)							
4	$H_0: \sigma_x = \sigma_y$									
5	$H_A: \sigma_x \neq \sigma_y$									
6										
7	<b>Input</b>									
8			Stikprøve	Stikprøve 2						
9	Stikprøvestørrelse		25	20						
10	Standardafvigelse		191,1008	150,853						
11										
12	<b>Resultat</b>									
13	Teststørrelse		1,604787							
14	p-værdi		0,295955							
15										
16										
17										
18										



# Eksempel 6.6 - I



# Eksempel 6.6 - II

GS\_Data.xlsx - Microsoft Excel

File Startside Indsæt Sidelayout Formler Data Gennemse Vis Udvikler Tilføjelsesprogrammer

Hent eksterne data Opdater alle Forbindelser Sorter og filtrer Tekst til kolonner Fjern dubletter Disposition Dataanalyse KeHaTools

G31

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
9	Tabel 6.3										
10	Før kampagnen					Efter kampagnen					
11	897	1108	1179	785		874	1195	1137	1335	1357	
12	1058	1233	1261	994		1074	832	905	1291	1336	
13	1110	775	1092	1011		1491	968	1130	1280	980	
14	1116	953	886	1030		1317	1201	1074	1157	1284	
15	745	833	961	895		1018	1377	1336	1321	802	

Kapitel 4 Kapitel 6 Kapitel 7 Kapitel 8 Kapitel 9

Test for to middelværdier

Resultat af data  Observationer

Stikprøve 1 Stikprøve 2

Observationer \$F\$11:\$J\$15 \$A\$11:\$D\$15

Stikprøvestørrelse

Gennemsnit

Standardafvigelse

Difference (D) 100

z-test  t-test  t-test (Welch's test)

Tosidet test  $H_0 : \mu_x = \mu_y + D$   $H_A : \mu_x \neq \mu_y + D$

Venstresidet test  $H_0 : \mu_x \geq \mu_y + D$   $H_A : \mu_x < \mu_y + D$

Højresidet test  $H_0 : \mu_x \leq \mu_y + D$   $H_A : \mu_x > \mu_y + D$

OK

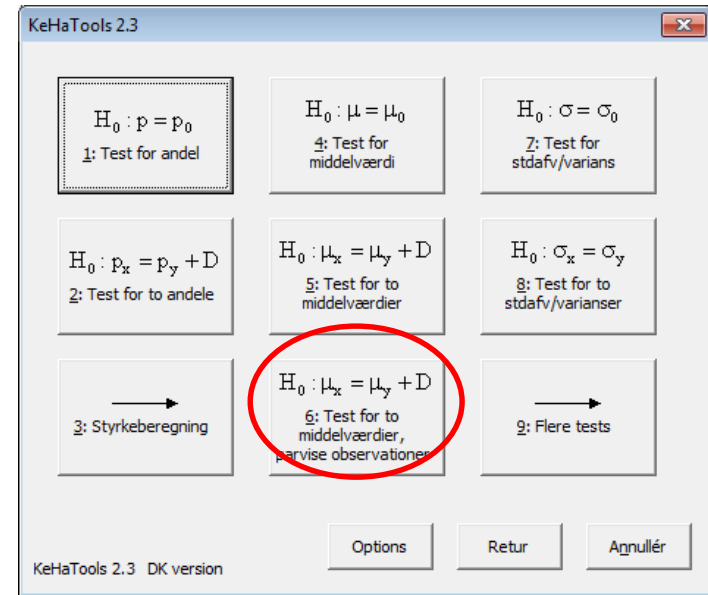
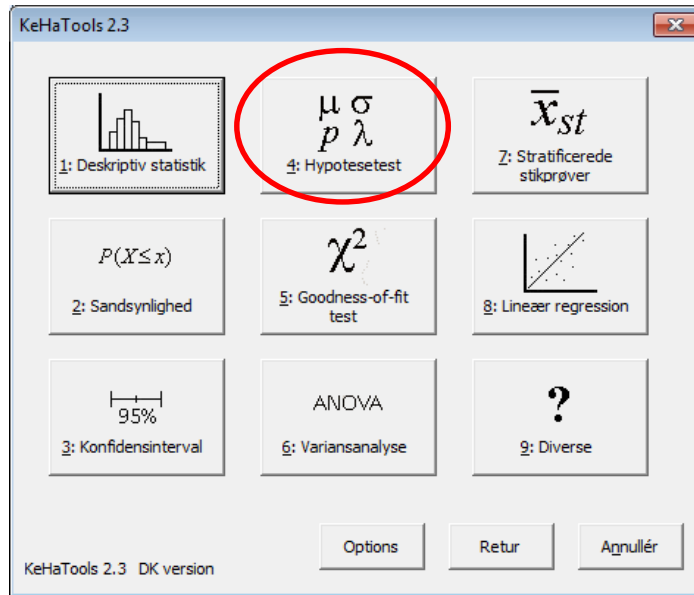
Annullér

# Eksempel 6.6 - III

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "GS\_Data.xlsx" with the "Data" ribbon selected. The formula bar displays the formula:  $=\text{HVIS}(C16>0;\text{TFODELING}(\text{ABS}(C16);C9+D9-2;1);1-\text{TFODELING}(\text{ABS}($ . The spreadsheet content is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		<b>Test for to middelværdier (t-fordeling)</b>								
2										
3		<b>Hypoteser</b>		(højresidet test)						
4		$H_0 : \mu_x \leq \mu_y + D$								
5		$H_A : \mu_x > \mu_y + D$								
6										
7		<b>Input</b>								
8			Stikprøve	Stikprøve 2						
9		Stikprøvestørrelse	25	20						
10		Stikprøvegennemsnit	1162,88	996,1						
11		Standardafvigelse	191,1008	150,853						
12		Difference (D)	100							
13										
14		<b>Resultat</b>								
15		s	174,4656							
16		Teststørrelse	1,275896							
17		p-værdi	0,104421							
18										

# Eksempel 6.7 - I



# Eksempel 6.7 - II

Table 6.4

	august	oktober	forskel
1	750	870	124
2	949	1074	125
3	1378	1491	113
4	1218	1317	99
5	905	1018	113
6	1105	1195	90
7	708	832	124
8	853	968	115
9	1083	1201	118
10	1261	1377	116
11	1004	1137	133
12	770	905	135
13	999	1130	131
14	1009	1074	65
15	1209	1336	127
16	1216	1335	119
17	1179	1291	112
18	1193	1280	87
19	1048	1157	109
20	1232	1321	89
21	1254	1357	103
22	1223	1336	113
23	891	980	89
24	1154	1284	130
25	695	807	107

Test for to middelværdier - parvise observationer

Resumé-data  **Observationer**

Stikprøve 1:  Stikprøve 2:

Stikprøvestørrelse:

Gennemsnit:

Standardafvigelse:

Nul-værdi:

z-test  **t-test**

Tosidet test  $H_0: \mu = \mu_0$   $H_A: \mu \neq \mu_0$

Venstresidet test  $H_0: \mu \geq \mu_0$   $H_A: \mu < \mu_0$

**Højresidet test**  $H_0: \mu \leq \mu_0$   $H_A: \mu > \mu_0$

OK  
Annullér

# Eksempel 6.7 - III

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "GS\_Data.xlsx". The active cell is C15, containing the formula `=HVIS(C14>0;TFORDELING(`. The spreadsheet content is as follows:

	A	B	C	D	E	F
1	<b>Test for to middelværdier - parvise observationer (t-test)</b>					
2						
3	<b>Hypoteser</b>		(højresidet test)			
4	$H_0 : \mu_0 \leq \mu_0$					
5	$H_A : \mu_0 > \mu_0$					
6						
7	<b>Input</b>					
8	Stikprøvestørrelse		25			
9	Stikprøvegennemsnit		111,44			
10	Standardafvigelse		17,20242			
11	Nul-værdi		100			
12						
13	<b>Resultat</b>					
14	Teststørrelse		2,225113			
15	p-værdi		0,001416			
16						
17						
18						