

Biomeetria praks 8

Illustreeritud (mittetäielik) tööjuhend

Eeltöö

1. Avage *MS Excel*'is oma kursuse ankeedivastuseid sisaldav andmestik,
2. lisage uus tööleht, nimetage see ümber leheküljeks 'Praks8' ja
3. kopeerige kogu 'Andmed'-lehel paiknev andmetabel lehekülje 'Praks8' ülemisse vasakusse nurka.

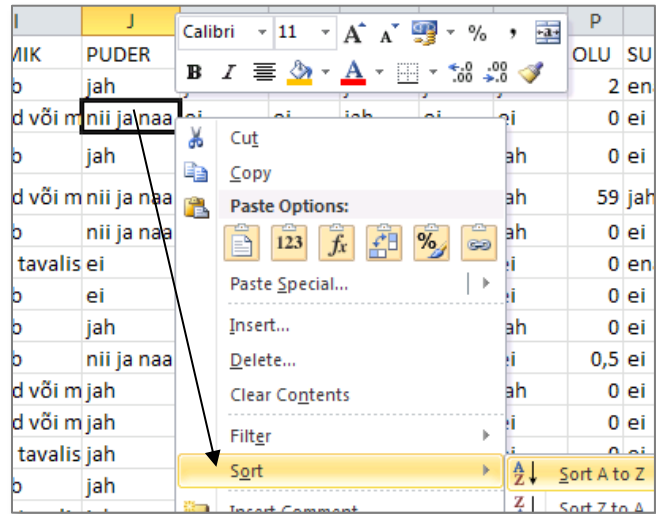
Ülesanne.

Kas kehamass ja pudru söömine on seotud?

1. Sorteerige andmed pudru söömise järgi ja
2. tehke abitabel putru söövate, mittesöövate ning „nii ja naa“ vastanute kehamassidest.
3. Teostage dispersioonanalüüs. Selleks
 - pange esmalt kirja kontrollitav hüpoteeside paar,
 - viige läbi ühefaktoriline dispersioonanalüüs statistikaprotseduuriga *ANOVA: Single Factor*,
 - kirjeldage gruppide erinevust (või sarnasust) ja
 - võtke vastu otsus selle erinevuse statistilise olulisuse kohta (seejuures peab oleme üheselt mõistetav, millis(t)e dispersioonanalüüsiga leitud arvu(de) põhjal te selle otsuse tegite).
4. Illustreerige kehamassi ja pudru söömise vahelist seost tulpdiagrammiga, kus erinevatele pudru söömise gruppidele vastavad erinevad tulbad ja iga tulba kõrgus vastab keskmisele kehamassile antud grupis.
Lisage igale tulbale ka nn veajooned, mis näitavad kehamassi varieeruvust (standardhälvet) antud grupis.

Tööjuhend

- Sorteerige andmetabel pudru söömise järgi.
- Tehke abitabel putru söövate, mittedöövate ning „nii ja naa“ vastanud tudengite kehamassidest (andes selguse mõttes nimed ka loodava abitabeli veergudele).



#	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	U	V	W	X
1	RIIK	SUGU	PIKKUS	MASS	PEA_P	JALANR	ODE_VENI	MAT_HINI	HOMMIK	PUDER	Mass('Ei')	Mass('jah')	Mass('Nii-ja-naa')	
2	Eesti	N	170	63	56	39	1	4	võleib	ei	63	88	60	
3	Eesti	N	168	73	53	39	2	4	võleib	ei	73	65	55	
4	Eesti	M	183	73	54	43	0	4	muu	ei	73	68	65	
5	Soome	N	176	80	55	40	1	5	võleib	ei	80	70	55	
6	Eesti	M	183	80	56	43	1	3	võleib	ei	80	69	51	
7	Venemaa	N	167	46,5	55	37	2	4	ei söö tavalise	ei	46,5	58	80	
8	Soome	N	168	75	58	40	4	5	võleib	ei	75	55	60	
9	Eesti	M	188	88	56	42	2	5	võleib	jah		69	80	
10	Eesti	N	167	65	55	39	1	5	puder	jah		61	52	
11	Eesti	N	179	68	54	42	2	4	võleib	jah		57	52	
12	Eesti	N	161	70	56,5	39	1	3	võleib	jah		65	54	
13	Eesti	M	185	69	56	44	1	4	muu	jah		50,1	52	
14	Soome	N	174	58	58	40	10	4	puder	jah		80		
15	Eesti	N	171	55	55	39	2	4	võleib	jah		63		
16	Soome	N	163	69	58	38	2	5	muu	jah		52		
17	Soome	N	169	61	58	36	2	4	muu	jah		47		
18	Eesti	N	170	57	56	39	1	4	võleib	jah		53		
19	Soome	N	162	65	58	39	1	5	võleib	jah		68		
20	Eesti	N	165	50,1	52	38	3	5	puder	jah		57		
21	Eesti	M	188	80	58	44	2	4	puder	jah		85		
22	Eesti	N	162	63	56	40	1	5	helbed või mü	jah		78		
23	Soome	N	162	52	55	39	3	5	puder	jah		66		
24	Soome	N	161	47	62	37	0	4	võleib	jah		62		
25			163	53	58	37	2	3	puder	jah		71		
26	Soome	N	179	68	57	39	1	4	puder	jah		75		
27	Eesti	N	162	57	53	38	2	5	muu	jah		64		
28	Eesti	M	190	85	58	46	0	5	võleib	jah		55		
29	Eesti	M	184	78	55	45	2	5	helbed või mü	jah		75		
30	Eesti	N	167	66	54	41	2	4	helbed või mü	jah		61		
31	Eesti	M	175	62	56,5	42	2	4	võleib	jah		90		
32	Eesti	N	180	71	56	41	1	4	puder	jah		65		
33	Eesti	N	179	75	56	40	4	5	ei söö tavalise	jah		55		
34	Eesti	N	172	64	55	40	1	5	puder	jah		48		
35	Soome	N	167	55	50	35	2	4	võleib	jah				
36	Soome	N	171	75	56	39	1	3	võleib	jah				
37	Soome	N	160	61	54	37	0	5	võleib	jah				
38	Soome	N	163	50	54	37	0	4	võleib	jah				
39			169	65	57	39	1	4	võleib	jah				
40	Eesti	N	164	55	56,5	35	1	5	helbed või mü	jah				
41	Soome	N	156	48	50	37	1	3	võleib	jah				
42	Eesti	N	178	60	55	38	2	4	puder	nii ja naa				
43	Eesti	N	165	55		35	0	3	puder	nii ja naa				
44	Soome	N	167	65	58,5	38	1	5	puder	nii ja naa				
45	Soome	N	165	55	58	38	1	4	võleib	nii ja naa				
46	Eesti	N	165	51	56	39	1	4	helbed või mü	nii ja naa				
47	Eesti	N	168	80				4	puder	nii ja naa				
48	Eesti	N	177	60				4	ei söö tavalise	nii ja naa				
49	Soome	N	179	80				5	võleib	nii ja naa				
50	Soome	N	155	52				4	võleib	nii ja naa				
51	Eesti	N	164	52				5	võleib	nii ja naa				
52	Soome	N	172	54				5	võleib	nii ja naa				
53	Eesti	N	163	52				5	võleib	nii ja naa				
54	Soome	N	170	68				4	võleib					

Kopeeri -> Kleebi

Tudeng, kes ei tea, mis asi puder on, jätke analüüsist välja.

3. Teostage dispersioonanalüüs.

- Pange kirja kontrollitav hüpoteeside paar.
- Viige läbi ühefaktoriline dispersioonanalüüs statistikaprotseduuriga ANOVA: Single Factor.
(Data-sakk → Data Analysis... → ANOVA: Single Factor)

H₀: Kehamass ja pudru söömine ei ole seotud
H₁: Kehamass ja pudru söömine on seotud

Groups	Count	Sum	Average	Variance
Mass('Ei')	7	490,5	70,0714	140,702
Mass('jah')	33	2105,1	63,7909	108,836
Mass('Nii-ja-naa')	12	716	59,6667	107,515

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	479,639467	2	239,82	2,13283	0,12937	3,18658
Within Groups	5509,64823	49	112,442			
Total	5989,28769	51				

- Kirjeldage gruppide erinevust ja võtke vastu otsus selle erinevuse statistilise olulisuse kohta (seejuures peab oleme üheselt mõistetav, miks te nii otsustasite).

4. Illustreerige kehamassi ja pudru söömise vahelist seost tulpdiagrammiga, kus erinevatele gruppidele vastavad erinevad tulbad ja iga tulba kõrgus vastab keskmisele kehamassile antud grupis.

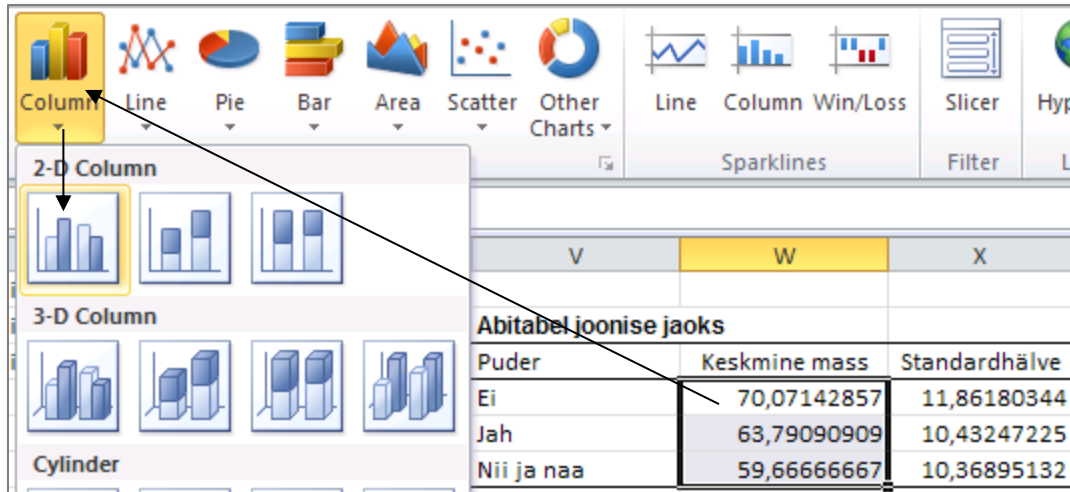
Lisage tulpadele ka nn veajooned, mis näitavad kehamassi varieeruvust (standardhälvet) antud grupis.

- Tulpdiagrammi tarvis moodustage esmalt abitabel keskmistest ja standardhälvetest (vt joonist allpool).

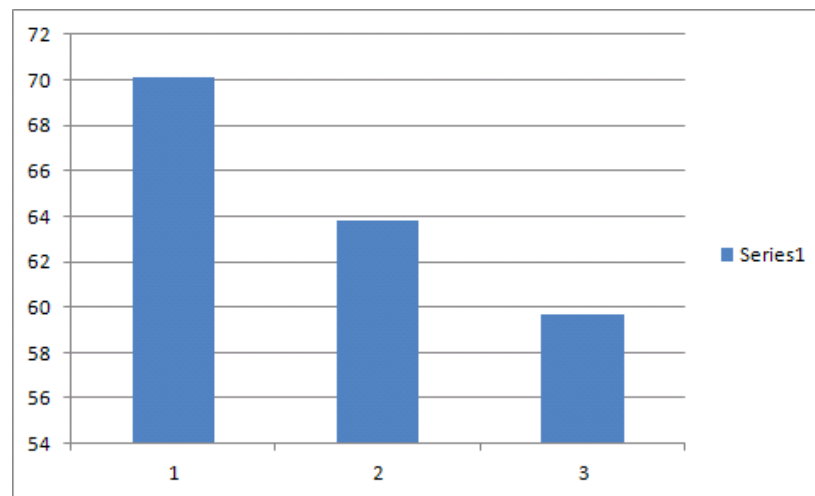
Standardhälbed (mille alusel hiljem joonisele varieeruvust näitavad jooned lisada) võite arvutada nii dispersioonanalüüsi tulemustes kirjas olevatest dispersioonidest (vt järgnevat skeemi) kui ka funktsiooni `STDEV.S` (vanemates *Exceli* versioonides `STDEV`) abil andmetabelist.

Anova: Single Factor						
SUMMARY						
Groups	Count	Sum	Average	Variance		
Mass('Ei')	7	490,5	70,071429	140,70238		
Mass('jah')	33	2105,1	63,790909	108,83648		
Mass('Nii-ja-naa	12	716	59,666667	107,51515		
ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	479,6394672	2	239,81973	2,1328343	0,12937	3,18658
Within Groups	5509,648225	49	112,4418			
Total	5989,287692	51				
Abitabel joonise jaoks						
Puder	Keskmine mass	Standardhälve				
Ei	70,07142857	=SQRT(240)				
Jah	63,79090909	10,43247225				
Nii ja naa	59,66666667	10,36895132				

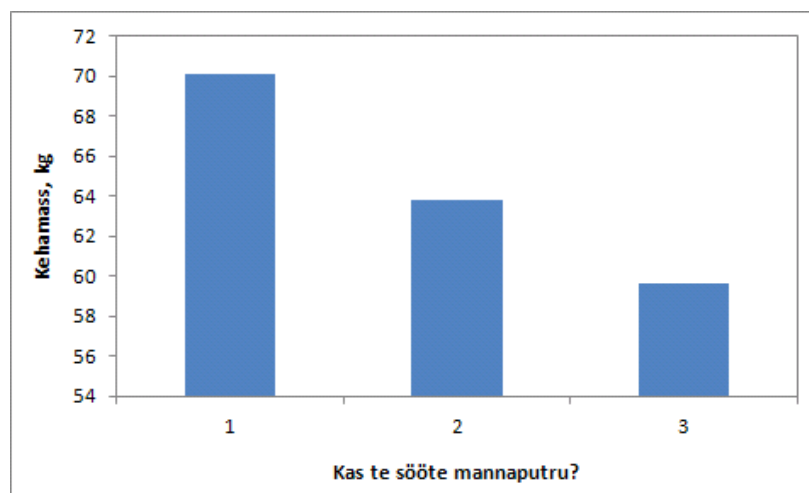
- Konstrueerige keskmiste alusel tulpdiagramm.



Tulemus:



- Kaotage jooniselt legend, pealkiri ja ruudujooned ning lisage telgede nimetused ja diagrammilale seda ümbritsev joon:



- Laske Excelil joonise x-teljele õiged ühikud panna (vaikimisi nummerdab Excel tulbad 1, 2, jne).

The image illustrates the steps to create a bar chart in Excel with specific x-axis labels. It shows the 'Select Data Source' dialog box, the 'Axis Labels' dialog box, and the resulting chart.

Select Data Source Dialog Box:

- Chart data range: `=Praks8!W55:W57`
- Horizontal (Category) Axis Labels: Edit

Axis Labels Dialog Box:

- Axis label range: `=Praks8!V55:V57`
- Resulting labels: = Ei; Jah; Nii j...

Chart Data:

Kas te sööte mannapuntru?	Kehamass, kg
Ei	70,07142857
Jah	63,79090909
Nii ja naa	59,66666667

Table Data:

Puder	Keskmine mass	Standardhälve
Ei	70,07142857	11,86180344
Jah	63,79090909	10,43247225
Nii ja naa	59,66666667	10,36895132

- Lisage igale tulpale ka nn veajooned, mis näitavad kehamassi varieeruvust (standardhälvet).

The image shows a multi-step process in Microsoft Excel to add error bars to a bar chart. At the top, the 'Chart Tools' ribbon is visible, with the 'Error Bars' button highlighted. Below it, a data table titled 'Abitabel joonise jaoks' contains the following data:

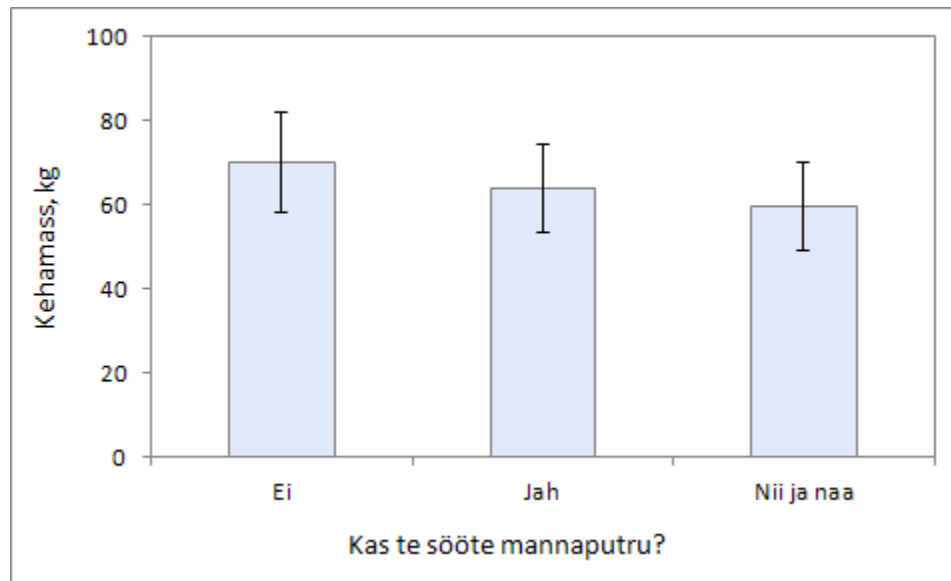
Puder	Keskmine mass	Standardhälve
Ei	70,07142857	11,86180344
Jah	63,79090909	10,43247225
Nii ja naa	59,66666667	10,36895132

The chart below shows two bars: 'Ei' (height ~70) and 'Jah' (height ~64). The y-axis is labeled 'Kehamass, kg' and the x-axis is 'Kas te sööte mannapatru?'. The 'Format Error Bars' dialog box is open, showing 'Vertical Error Bars' with 'Both' direction and 'Cap' end style. The 'Error Amount' section has 'Custom' selected with 'Specify Value' circled. A 'Custom Error Bars' dialog box is also shown with the formula '=Praks8!\$X' for both positive and negative error values.

Segaduste vältimiseks tuleks enne veajoonete ulatust määravate lahtrite ette andmist ära kustutada *Exceli* poolt vaikimisi määratud väärtused '=1}'

- Tulemus

(tulbad võite ka natuke heledamaks värvida, on standardhälbeid näitavad jooned paremini näha, samuti võiks tulpadele lisada piirjooned, näiteks halli värvi, siis eristuvad ka tulbad valgest taustast paremini):



- Lõppjärelendus:

kuigi putru söövate ning vahest söövate ja vahest mitesöövate tudengite kehamassid on vastavalt 6,3 kg ja 10,4 kg võrra väiksemad, kui putru mitesöövate tudengite kehamassid, on kehamasside varieeruvus võrreldavates gruppides nii suur ja andmestik ise nii väike, et keskmiste vaheline erinevus ei osutunud statistiliselt oluliseks ($p = 0,129$; dispersioonanalüüs) ja sestap ei ole alust teha üldistavaid järeldusi kehamassi ja pudru söömise vahelise seose kohta (pudru-dieedist kehamassi vähendamise huvides ilmselt alust rääkida ei ole).