

V roce 1999 došlo ke změně studijních plánů a předmět základy zpracování geologických dat byl přesun  
Z tohoto důvodu ve školním roce 1999/2000 měli současně výuku studenti 1. i 2. ročníku.

V tabulce je uvedený celkový zisk bodů jednotlivých studentů ve třech průběžných testech (max. 60 bodů)  
a) nejprve ověř normalitu obou souborů (utvoř histogram absolutních experimentálních a absolutních o  
pracuj s hladinou významnosti 5%.

**a) ověření normality obou výběrů**

2. ročník	
1	24
2	27
3	28
4	28
5	29
6	30
7	31
8	34
9	35
10	35
11	36
12	37
13	37
14	38
15	39
16	39
17	42
18	43
19	43
20	43
21	44
22	44
23	45
24	46
25	47
26	47
27	48
28	50
29	51
30	51
31	53
32	55
33	55
34	56
35	56
36	57
37	58
38	58
39	59

1. ročník	
1	21
2	22
3	23
4	24
5	24
6	26
7	27
8	28
9	29
10	29
11	31
12	32
13	33
14	34
15	35
16	35
17	36
18	36
19	36
20	37
21	37
22	38
23	38
24	39
25	40
26	41
27	41
28	42
29	42
30	42
31	43
32	43
33	45
34	45
35	46
36	47
37	48
38	48
39	49
40	53

2.ročník	hranice	
interval		<i>střed int</i>

1. ročník	hranice	
interval	20	<i>střed int</i>
1	26	23
2	32	29
3	38	35
4	44	41
5	50	47
6	56	53

2. ročník - bodové zisky

1. ročník - bodové zisky

Můžu použít parametri

**b)**

**testování shody výsledků**

**nejprve provedu F-test**

testovací kr

kritická hod

nebo FINV(

Ho přijmu, rozptyly jsou

Dvouvýběrový t-test s

výběrová S **41** **56**  
výběrový rozptyl

výběrová SMODCH  
výběrový rozptyl

variační rozpětí  
k počet intervalů

**6 intervalů**

šířka intervalů

Ho zamítám, mezi výsk

ut z 2. ročníku studia do 1.

lů).

čekávaných četností a b) potom vhodným testem ověř, zda studijní výsledky studentů odou ročníků byly sr

ových souborů

pomocí Ana

	očekávané čet			chi-kvadrát test
	kumul relat	relat četn	absol četn	
Četnost				$(no-ne)^2/no$

zadám do h

test krit  
krit hodnota CHISQ.INV(0.95;3)  
staré MS Office CHIINV(0.05;3)

	očekávané čet			chi-kvadrát test
	kumul relat	relat četn	absol četn	
Četnost		oček absol četn		$(no-ne)^2/no$

test krit  
krit hodnota CHISQ.INV(0.95;3)  
staré MS Office CHIINV(0.05;3)

γ odpovídají normálnímu rozdělení pravděpodobností  
γ odpovídají normálnímu rozdělení pravděpodobností

ický t-test, k testování shody výsledků

lků studentů 1. a 2. ročníku

t  $H_0: Sx^2 = Sy^2$ , k volbě vhodného t-testu

ritérium

lnota F.INV(0.975;38;40)

0.025;38;40)

u si rovny

rovností rozptylů (tento test vyberu v data/analýza dat)

všechny tyto parametry uvedené v tabulce spočte zvolený test automaticky (pr

zadáva se obvykle 0 (pokud testujeme shodu průměrů , tedy předpoklad hypote  
v případě, že chcete aby např. hodnota průměrů dvou souborů se  
vypočtená hodnota testovacího kritéria

kritická hodnota pro jednostrannou variantu testu

kritická hodnota pro oboustrannou variantu testu

edky testů studentů 1. a 2. ročníku je statisticky významný rozdíl

ovnatelné.

alýzy dat/histogram zjistím četnosti v jednotlivých intervalech

istogramu vlastní hranice = POZOR oblast dat I10:I14

o nás z pohledu interpretace testu jsou podstatné jen ty níže popsané)

statistického rozdílu mezi průměry dvou souborů je 0)  
lišila, pak se zadává hodnota toho rozdílu

Ve vzorcích půd v okolí 2 benzínových čerpacích stanic byly na několika vybraných lokalitách stanovené  
a) Limit dle vyhlášky č. 13/1994 je v případě celkové sumy sledovaných PCBs v půdách 10 ng/g. Otestujte  
Předpokládáme, že koncentrace PCBs ve stanovených vzorcích mají normální rozdělení.  
Pracuj s hladinou významnosti 5%

V následující tabulce jsou uvedené koncentrace PCBs (ng/g) ve vzorcích půd

	oblast 1 suma PCBs	oblast 2 suma PCBs
lokalita 1	9.8	12.8
lokalita 2	36.2	17.5
lokalita 3	6.3	16.2
lokalita 4	41.6	15.9
lokalita 5	15.5	14.9
lokalita 6	7.8	25.8
lokalita 7	8.9	10.6
lokalita 8	9.6	12.3
lokalita 9	4.5	14.4
lokalita 10	13.3	11
lokalita 11	18.2	18.3
lokalita 12	4.6	10.8
lokalita 13	11.9	6.2

aritmetický průměr  
SMODCH.VÝBĚR.S

t-test 1 výběr

Ho: 14.48 ≤ 10      Ho: 14.36 ≤ 10

Ha: 14.48 > 10      Ha: 14.36 > 10

$$t = \frac{|\bar{x} - \mu|}{s} \sqrt{n}$$

testovací kritérium

kritická hodnota  $T_k(1-\alpha, n-1)$

rozhodnutí testu

jedná se o jednostrannou variantu te:

Ho: 14.48 ≤ 10      Ha: 14.36 > 10

**koncentrace PBCs ve druhé oblasti převyšují stanové limity**

obsahy PCBs.

že, zda koncentrace látek v půdě převyšují stanovený limit.

stu - tedy kritická hodnota se stanoví pro jednostrannou variantu testu- hodnota kvantilu 0.95 studentova rozdělení



řlení pro 12 stupňů volnosti

Byly stanovené koncentrace stopových prvků v drobách a břidlicích moravsko-slezského kulmu. Zhodnot, zda obsahy REE (suma všech REE bez Y - ppm) jsou v obou litologiích srovnatelné. Nejprve a) ověř normalitu obou výběrových souborů (znázorni relativní kumulované četnosti - experimentálně b) ověř testem Kolmogorov-Smirnov shodu mezi obsahy REE v drobách a břidlicích (pracuj s  $\alpha=5\%$ ).

stanovení počtu intervalů (rozdělím data do 5 intervalů)

	REE ppm droby	REE ppm břidlice	seřazená data		
			droby	břidlice	
	1	130.46	225.38	103.64	125.29 min
	2	139.39	143.31	106.2	143.31
	3	113.46	190.27	108.69	156.24
	4	122.22	206.95	111.46	168.35
	5	115.36	125.29	113.34	178.69
	6	126.62	258.96	113.46	185.31
	7	124.23	296.34	115.36	190.27
	8	113.34	168.35	122.22	202.78
	9	111.46	236.74	122.58	206.95
	10	108.69	185.31	124.23	219.54
	11	152.96	269.59	126.62	225.38
	12	148.26	178.69	130.46	236.74
	13	122.58	202.78	139.39	248.36
	14	103.64	248.36	148.26	258.96
	15	199.25	219.54	152.96	269.59
	16	106.2	156.24	199.25	296.34 max
aritm průměr			<b>95.61</b>	<b>171.05</b>	variační rozp
sm odch výběr			19.122	34.21	šířka int (var rozp/počet int)
			20	35	šířka int - zaokrouhleno nahoru

b) **neparametrický test Kolmogorov-Smirnov pro 2 vybery**

var rozp celkove      počet int =6

šířka int- zaokrouhleno nahoru

**droby**      stanovení hranic

interval	DH (bez)	HH (včetně)	$n_1$	$n_2$	$N_1$	$N_2$
1						
2						
3						
4						
5						
6						

0,75 > 0,48     $H_0$  zamítnu, mezi koncentracemi REE v drobách a břidlicích je statisti

í i očekávané do histogramu

**a) ověření normality obou výběrů**

Ho: výběrový soubor má normální rozdělení pravděpodobností

pro ověření normality musím data zpracovat na intervaly a zjistit četnosti v těchto intervalech

droby	stanovení hranic		četnosti výběr souboru			oček rel kur test Kolm-Smir		
	interval	DH (bez)	HH (včetně)	abs četn $n_e$	abs kumul Ne	kumul rel Fe	Fo	abs(Fe-Fo)
	1	100	120					
	2	120	140					
	3	140	160					
	4	160	180					
	5	180	200					

testovací kr  
kritická hoc

břidlice	stanovení hranic		četnosti výběr souboru			oček rel kur test Kolm-Smir		
	interval	DH (bez)	HH (včetně)	abs četn $n_e$	abs kumul Ne	kumul rel Fe	Fo	abs(Fe-Fo)
	1	125	160					
	2	160	195					
	3	195	230					
	4	230	265					
	5	265	300					

testovací kr  
kritická hoc

ze sloupce  $n_e$  vyplývá, že Chi-kvadrat test není vhodný, příliš malé soubory -1) více než 20% čet normalitu dat ověřím testem Kolmogorov- Smirnov pro 1 výběr  
Ho přijmu, oba soubory dat mají přibližně normální rozdělení pravděpodobností

$F_1$	$F_2$	$abs(F_1-F_2)$

droby

břidlice

max

testovací kritérium

cky významný rozdíl

krit hodn  $1,36 \cdot \sqrt{\frac{(n_1+n_2)}{(n_1 \cdot n_2)}}$

pomocí Analýzy dat/histogram stanoveny četnosti v jednotlivých intervalech  
zadám do histogramu vlastní hranice = POZOR oblast dat L12:L15

kritérium

řádek (tabulky)

zadám do histogramu vlastní hranice = POZOR oblast dat L21:L24

kritérium

řádek (tabulky)

četností menší než 5 a 2) přítomnost nulových četností

Kritické hodnoty  $D_{1;p}$   
Kolmogorova-Smirnovova  
testu pro jeden výběr

n	$\alpha = 0.05$
1	0.975
2	0.842
3	0.708
4	0.624
5	0.563
6	0.519
7	0.483
8	0.454
9	0.43
10	0.4
11	0.391
12	0.375
13	0.361
14	0.349
15	0.338
16	<b>0.327</b>
17	0.318
18	0.309
19	0.301
20	0.294
21	0.287
22	0.281
23	0.275
24	0.269
25	0.264
26	0.259
27	0.254
28	0.25
29	0.246
30	0.242
31	0.238
32	0.234
33	0.231
34	0.227
35	0.224
36	0.221
37	0.218
38	0.215
39	0.213
40	0.21