

Ve vzorcích půd v okolí areálu Spolany Neratovice byly na několika vybraných lokalitách na počátku
 Při povodních v roce 2002 byl areál Spolany Neratovice zatopen a byla reálná hrozba zvýšení koncentrací
 a) Otestujte, zda v důsledku povodně došlo ke zvýšení koncentrace PCBs v půdě. Bez použití funkce
 b) Otestujte, zda v důsledku povodně došlo ke zvýšení koncentrace PCBs v půdě. Tentokrát s použitím funkce
 Pracujte s hladinou významnosti 5%

a) **Ho: nedošlo ke zvýšení koncentrací**
Ha: došlo ke zvýšení koncentrací

V následující tabulce jsou uvedené koncentrace PCBs (ng/g) ve vzorcích půd
Dvouvýběr
 1. zadávár
 Z
 di

	rok 2002 - X suma PCBs	rok 2003 - Y suma PCBs
lokalita 1	9.8	11.20
lokalita 2	36.2	53.10
lokalita 3	61.2	81.00
lokalita 4	40.6	47.00
lokalita 5	39.2	38.60
lokalita 6	6.3	7.70
lokalita 7	41.6	31.70
lokalita 8	15.5	17.10
lokalita 9	3.8	6.00
lokalita 10	8.9	6.60
lokalita 11	9.6	8.80
lokalita 12	90.8	99.20
lokalita 13	4.5	3.30
lokalita 14	13.3	14.60
lokalita 15	18.2	17.10
lokalita 16	4.6	6.60
lokalita 17	11.9	12.80

t Stat
 Ho platí, v c

aritmetický průměr
SMODCH.VÝBĚR.S

t-test párové hodnoty
Ho: Y=X, nedošlo ke zvýšení koncentrací
Ha: došlo ke zvýšení kontaminace

$$t = \frac{\bar{D}}{s_D} \sqrt{n}$$

testovací krit

kritická hodnota

<= **t krit (1)**

Ho platí, v důsledku zatopení areálu

u roku 2002 stanovené obsahy PCBs.

taminace PCBs v okolí závodu. Byla tedy provedena nová měření na stejných lokalitách (měřeno na počát
cí v Analýze dat.

žitím funkcí v Analýze dat.

trace průměr souboru X = průměr souboru Y (jednostranná varianta testu)
cí , průměrné koncentrace souboru Y > průměrné koncentrace souboru X

rový párový t-test na střední hodnotu (data/analýza - Analýza dat)

1 soubor Y, jako 2. soubor X - tak aby testovací kritérium bylo kladné číslo

aritmetický průměr pro oba výběrové soubory
rozptyl

korelační koeficient pro dva výběry

počet stupňů volnosti
testovací kritérium

funkce T.INV (0.95;16)

funkce TINV (0.1;16)=1.746

funkce T.INV (0.975;16)

funkce TINV (0.05;16)=2.1199

kritická hodnota pro jednostrannou v:

pozor - staré MS Office

2.119905 funkce T.INV.2T(0.05;16)

staré MS Office

<= t krit (1)

důsledku zatopení areálu nedošlo ke zvýšení koncentrace

ntaminace

ilu nedošlo ke zvýšení koncentrace

tku roku 2003).

ariantu testu- hodnota kvantilu studentova rozdělení pro $p = 0.95$ a pro 16 stupňů volnosti

kritická hodnota studentova rozdělení pro oboustrannou variantu testu- hodnota kvantilu pro $p = 0.975$ a pro

› 16 stupňů volnosti

Byly datovány detritické monazity v kulmských sedimentech, v drobách protivanovského souvrství a ve Otestuj při 95% hladině významnosti, zda existuje statisticky významný rozdíl mezi stářím monazitů v p
a) otestuj (F test) bez použití funkcí v Analýze dat
b) otestuj (F-test a následný t-test) s použitím funkcí v Analýze dat

spodní část myslejovického s.		protivanovské s.	
X	stáří Ma	Y	stáří Ma
valouny	316.66	detrit	341.6976
valouny	324.35	detrit	344.219
valouny	336.51	detrit	336.0255
valouny	332.11	detrit	324.5176
valouny	316.88	detrit	321.6408
valouny	354.21	detrit	353.0471
valouny	340.94	detrit	361.2121
valouny	360.26	detrit	337.6826
valouny	330.81	detrit	335.6516
valouny	333.61	detrit	336.0422
valouny	338.13	detrit	321.1787
valouny	326.20	detrit	318.2598
valouny	323.41	detrit	345.0411
valouny	345.01	detrit	335.9205
valouny	311.31	detrit	328.3266
valouny	333.47	detrit	317.9009
valouny	324.85	detrit	335.7029
valouny	353.97		
valouny	317.99		výběrový rozptyl
valouny	348.51		aritmetický průměr
valouny	325.87		
valouny	339.93		
valouny	337.52		
valouny	329.03		
valouny	310.03		
valouny	342.06		
valouny	322.05		
valouny	343.07		

výběrový rozptyl
aritmetický průměr

Mezi stářím monazitů v protivanovském a myslejovickém souvrství není statisticky významný rozdíl .

valounech myslějovického souvrství.
rotivanovském a myslějovickým souvrství.

mám 2 výběrové soubory, data nejsou párová
použiju tedy F-test a podle výsledků vyberu následně vhodný t-test

F-test

Ho: $S_x^2 = S_y^2$ (oboustranná varianta testu)

Ha: rozptyly se nerovnjí

a) vhodnější než s použitím Analýzy dat

Dvouvýběrový F-test pro rozptyl (bez užití funkcí v Analýze dat)

testovací kritérium

krit hodnota

F.INV.RT(0.025;27;16)

nebo F.INV(0.975;27;16)

nebo FINV(0.025;27;16) staré MS Office

Ho platí rozptyly jsou si rovny $S_x^2 = S_y^2$

mezi rozptyly dvou souborů není statisticky významný rozdíl

zvolím tedy dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů

b)

F-test s použitím funkcí

Dvouvýběrový F-test

1. zadám soubor s vě

Ho přijímám $S_x^2 = S_y^2$

zvolím tedy dvouvýběrový

t-test s použitím funkcí

Dvouvýběrový t-test

vhodnější varianta než

<u>Soubor 1</u>	
Stř. hodnot	332.8127
Rozptyl	170.0737
Pozorován	28
Společný rozptyl	161.4652
Hyp. rozdíl	0
Rozdíl	43
t Stat	-0.5458
P(T<=t) (1)	0.294013
t krit (1)	1.681071
P(T<=t) (2)	0.588026
t krit (2)	2.016692

t Stat **0.545797**

Ho přijímám

í v Analýze dat (Data/Analýza/Analýza dat/Dvouvýběrový F-test pro rozptyl
pro rozptyl
stším rozptylem, ať je splněna podmínka $F \geq 1$

aritmetický průměr
výběrový rozptyl
počet prvků v souborech
počet stupňů volnosti
testovací kritérium

tady je to divné, udává pouze kritickou hodnotu pro jednostrannou variantu testu, musím ted

ový t-test s rovností rozptylů
í v Analýze dat (Data/Analýza/Analýza dat/Dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů
s rovností rozptylů
zadávat ručně do excelu složitý vzorec

Soubor 2

334.9451 aritmetický průměr

146.9383 výběrový rozptyl

17 počet prvků v souborech

testovaný rozdíl mezi střední hodnotou souborů

počet stupňů volnosti

testovací kritérium, beru ji jako kladné číslo (v absolutních hodnotě), nebo jako 1. volím soul

1.681071 kritická hodnota studentova rozdělení - pro jednostrannou variantu testu - hodno

2.016692 nebo 2.016692 kritická hodnota studentova rozdělení - pro oboustrannou

<= t krit (2) 2.016692

ly zadat místo α hodnotu $\alpha/2$ a získám hodnotu pro oboustrannou variantu testu

bor s větším průměrem

ta kvantilu pro $p=0.95$ a 43 stupňů volnosti

variantu testu - hodnota kvantilu pro $p=0.975$ a 43 stupňů volnosti

Na profilu eolickými sedimenty bylo odebráno celkem 15 horninových vzorků. 7 z těchto vzorků představovalo U těchto hodin byly stanovené celohorninové analýzy včetně REE.
 Ověřte, zda obsahy REE jsou ve slabě zpevněných nekalcifikovaných sedimentech stejné jako v silněji zpevně Předpokládáme, že suma REE v sedimentech má přibližně normální rozdělení.
 Vyberte vhodný typ parametrických testů, pracujte s hladinou významnosti 5%.

číslo vzorku	sed nekalcifikované	sed kalcifikované
1	150	1090
2	186	865
3	215	426
4	326	356
5	178	538
6	256	251
7	95	389
8		635

průměr
rozptyl

F test

test krit
krit hodn F.INV (0.975;

Obsahy REE v kalcifikovaných a nekalcifikovaných sedimentech se statisticky významně liší ano/ne

polohy málo zpevněných písčitých sedimentů zpevněných částečně křemitým a jílovitým tmelem. 8 z těchto, kalcifikovaných sedimentech. Nebo zda se statisticky významně liší, a při procesu kalcifikace doš

Ho: $S_x^2 = S_y^2$ (oboustranná varianta testu)

Ha: rozptyly se nerovnjí

Dvouvýběrový F-test pro rozptyly

Ho: průměr REE nekalcif sed. = průměr REE

Ha: rozptyly se nerovnjí

t-test s nerovností rozptylů

Dvouvýběrový t-test s nerovností rozptylů

7;6)



čtyř vzorků byly z poloh písčitých sedimentů výrazněji zpevněných s kalciovým tmelem
došlo k výrazné remobilizaci REE prvků.

REE kalcif sed. (oboustranná varianta testu)

Byl sledován zájem 170 studentů geologie o jednotlivé geologické obory.
Rozhodni příslušným testem, zda zájem o jednotlivé obory je stejný (soubor má rovnoměrné rozdělení).
Pracuj s hladinou významnosti 5%.

$H_0: n_e = n_o$ ve všech intervalech - tedy zájem o obory je srovnatelný

Použij Chi-kvadrát test, musím namodelovat očekávané (teoretické) četnosti n_o pro rovnoměrné roz

obor	n_e	n_o	$(n_e - n_o)^2 / n_o$
mineralogie	15	17	
strukturní geologie	10	17	
paleontologie	4	17	
všeobecná a historická geologie	13	17	
inženýrská geologie	21	17	
sedimentologie	21	17	
ložisková geologie	18	17	
hydrogeologie	25	17	
magmatická a metam. petrologie	18	17	
geochemie	25	17	

testovací kritérium
kritická hodnota
CHISQ.INV.RT(0.05;9)
CHISQ.INV(0.95;9)
CHIINV(0.05;9)
kritická hodnota - hodnot
s=0 - rovnoměrné rozdělení
k=10 - počet intervalů (ol

H_0 neplatí; Zájem o jednotlivé obory není srovnatelný

ní četností).

:dělení

v případě nových MS Office
v případě nových MS Office
v případě starých MS Office
ta kvantilu 0.95 pro Chí-kvadrát rozdělení a k-s-1 stupňů volnosti (tedy 9 stupňů volnosti)
ení nemá žádný parametr
borů)

Tab. č. 4a Kritické hodnoty χ^2 rozdělení (pravý konec rozdělení)

v	Kvantily 1- α				
	0,95	0,975	0,99	0,995	0,999
1	3,84	5,02	6,63	7,88	10,81
2	5,99	7,38	9,21	10,60	13,80
3	7,81	9,35	11,34	12,84	16,26
4	9,49	11,14	13,28	14,86	18,46
5	11,07	12,83	15,08	16,75	20,52
6	12,59	14,45	16,81	18,54	22,46
7	14,07	16,01	18,47	20,28	24,35
8	15,51	17,53	20,09	21,95	26,10
9	16,92	19,02	21,67	23,59	27,86
10	19,31	20,48	23,21	25,19	29,58
11	19,68	21,92	24,72	26,75	31,29
12	21,03	23,34	26,22	28,30	32,92
13	22,36	24,74	27,69	29,82	34,54
14	23,69	26,12	29,14	31,32	36,12
15	25,00	27,49	30,57	32,81	37,71
16	26,30	28,84	32,00	34,27	39,24
17	27,59	30,19	33,41	35,72	40,78
18	28,87	31,53	34,80	37,16	42,32
19	30,14	32,85	36,19	38,58	43,81
20	31,41	34,17	37,57	39,99	45,31
21	32,67	35,48	38,94	41,40	46,80
22	33,92	36,78	40,29	42,80	48,25
23	35,17	38,08	41,64	44,19	49,75
24	36,41	39,36	42,97	45,56	51,15
25	37,65	40,65	44,31	46,93	52,65
26	38,88	41,92	45,64	48,30	54,05
27	40,11	43,20	46,97	49,65	55,46
28	41,34	44,46	48,28	51,00	56,87
29	42,56	45,72	49,59	52,34	58,27
30	43,77	46,98	50,89	53,68	59,68
35	49,80	53,20	57,34	60,27	66,62
40	55,76	59,34	63,69	66,76	73,39
50	67,51	71,42	76,16	79,50	86,66
60	79,08	83,30	88,38	91,96	99,58
70	90,53	95,02	100,43	104,22	112,32
80	101,88	106,63	112,32	116,32	124,80
100	124,34	129,56	135,81	140,16	149,41