

Test se skládá ze čtyř příkladů, každý je celkem za 20 bodů.

Pro udělení zápočtu je nutné získat alespoň 48 bodů.

Zadání je v šedé oblasti, data v růžové a prostor pro vaše odpovědi je bílý. Do modrých oblasti pro vý  
Veškeré odpovědi vkládejte do tohoto souboru, jiné soubory neodevzdávejte.

Můžete pracovat na svém vlastním počítači nebo na počítači v učebně.

Soubor při práci průběžně ukládejte do počítače (v případě školního mimo plochu - při pádu systému

Povoleny máte taháky, poznámky z přednášek, studijní materiály z ISu a nápovědy programů; web n

Po ukončení práce vložte soubor do odevzdávrny v ISu, v názvu souboru obsáhněte své příjmení.

Bodový výsledek se dozvíte v poznákovém bloku v ISu.

Celkem bodů

0

Známka

F

Hodnocení:

48 - 53 E

54 - 59 D

60 - 65 C

počet hodnocení nezasahujte.

se plocha maže)!  
ikoliv.

66 - 73 B

74 - 80 A

První příklad se skládá z 10 jednoduchých otázek, správně jsou vždy 1-4 odpov

1. Maximum bloku dat "PODÍL" lze v Excelu spočítat pomocí vzorce
2. Hodnota korelačního koeficientu
3. Shapirův-Wilkův test je ve srovnání s Kolmogorovovým-Smirnovovým testem
4. Mezi statistické testy nepatří
5. Je-li p-hodnota testu 0,005, pak na hladině významnosti 95 %
6. Pro testování shodnosti rozptylů (homoskedasticity) lze využít
7. p-hodnota statistických testů
8. Přijetím alternativní hypotézy  $H_A$  testu současně
9. Předpoklady Mann-Whitneyho testu jsou
10. Z dnešního testu získám:

vědi.

Správnou odpověď

označte zeleně.

em vhodnější pro

PERCENTIL(PODÍL;100)

MAX(PODÍL)

je vždy různá od 0

je vždy kladná

větší datový soubor

odlehle hodnoty

Levenův test

Kruskall-Wallisův test

zamítáme  $H_0$

nezamítáme  $H_0$

Kruskalův-Wallisův test

Friedmanův test

je vždy různá od 0

je vždy kladná

přijímám  $H_0$

nevylučuji  $H_0$

normální rozdělení

shodnost rozptylů

0-20 bodů

21-40 bodů

MAXIMUM(PODÍL)	PERCENTIL(PODÍL;1)	2 body	<input type="checkbox"/>
je vždy $\geq -1$	je vždy $< 1$	2 body	<input type="checkbox"/>
menší datový soubor	homoskedasticitní data	2 body	<input type="checkbox"/>
Tollensův test	Fehlingův test	2 body	<input type="checkbox"/>
nelze rozhodnout	prijmame $H_A$	2 body	<input type="checkbox"/>
Fehlingův test	F test	2 body	<input type="checkbox"/>
je vždy $> -1$	je vždy $\leq 1$	2 body	<input type="checkbox"/>
vylučuji $H_0$	nelze rozhodnout	2 body	<input type="checkbox"/>
párové uspořádání	nezávislost reziduí	2 body	<input type="checkbox"/>
41-60 bodů	61-80 bodů	2 body	<input type="checkbox"/>

V tabulce níže vidíte naměřené hodnoty znečištění vzduchu pesticidem gamma-hexachloroc koncentrace v letech 2007, 2009, 2011, 2013 a 2015.

1. Vyberte vhodný test pro otestování, zda v některém roce data na 95% hladině významnos
2. Použijte zvolený test pro otestování normality dat v jednotlivých letech. Jaká je nejnížší zís
3. Co na základě této nejnížší p-hodnoty usuzujete o normalitě dat v souboru?
4. Vyberte vhodný test pro otestování, zda se koncentrace  $\gamma$ -HCH mezi jednotlivými roky na
5. Použijte zvolený test, uveďte p-hodnotu a slovní hodnocení: p-hodnota:
6. Spočtete pomocí mediánu roční agregace znečištění přes všech 13 uvedených lokalit:

2007	2009	2011	2013	2015

7. Spočtete Pearsonovu korelaci mezi časem (použijte letopočet) a koncentrací: p
8. Co usuzujete na základě výsledku Pearsonovy korelace o znečištění ovzduší látkou  $\gamma$ -HCH v

	2007	2009	2011	2013	2015
Košetice	0.035	0.027	0.024	0.012	0.009
Praha, Libuš	0.037	0.042	0.024	0.012	0.013
Liberec, Ještěd	0.037	0.020	0.015	0.009	0.006
Štítná nad Vláří-Popov	0.055	0.060	0.029	0.017	0.012
Děčínský Sněžník	0.083	0.062	0.032	0.027	0.017
Přimda	0.060	0.061	0.029	0.016	0.010
Jeseník	0.048	0.053	0.024	0.012	0.006
Churáňov	0.044	0.050	0.029	0.012	0.008
Bílý Kříž	0.033	0.029	0.020	0.009	0.005
Svratouch	0.072	0.073	0.030	0.015	0.012
Mikulov	0.048	0.070	0.032	0.018	0.010
Rýchory	0.059	0.073	0.030	0.011	0.009
Rudolice v Horách	0.071	0.051	0.025	0.017	0.015

γ-klohexanem (γ-HCH) na 13 českých lokalitách v jednotkách ng/sampler/28 dnů. Jedná se o mediánové roční

sti porušují normální rozdělení:

**2 body**

skaná p-hodnota?

**3 body**

**1 bod**

95% hladině významnosti liší:

**4 body**

hodnocení:

**3 body**

**3 body**

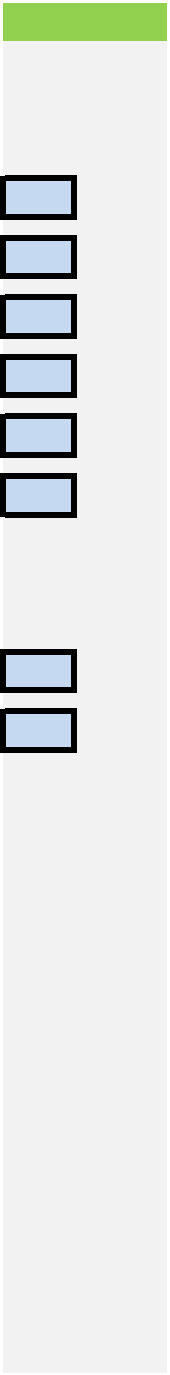
p-hodnota:

r:

**3 body**

v Česku?

**1 bod**





V tabulce níže jsou uvedeny počty mraveniště druhu *Formica rufa* L. v několika testovacích l

1. Otestujte, zda mají data v letech 2002 a 2012 normální rozdělení.

2. Spočítejte následující popisné statistiky:

Aritmetický průměr:

Směrodatná odchylka:

Geometrický průměr:

Medián:

Minimum:

Maximum:

Pátý percentil:

Devadesátý pátý percentil:

3. Vyberte vhodný koeficient a spočítejte vzájemnou korelaci dat z let 2002 a 2012:

4. Vyberte test pro určení statisticky významné změny mezi roky 2002 a 2012:

lokality	2002	2012
Muna sever	12	10
Široký Brod	8	3
Mikulovice	37	33
Kolnovice	3	4
Muna jih	12	16
Podlesie	17	12
Ondřejovice jih	7	4
Ondřejovice	6	7
Glušočazy jih	10	12
Salisov 1	18	18
Salisov 2	16	12
Posádka	13	11
Bukovec	9	6
Na Samotách	5	3
Nad Olešnicí	8	5
U Srubu	7	5
Strážovice	5	7
Nový mlýn	10	8
Zadní vrch	4	4


lokality v letech 2002 a 2012.

2002	2012		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	4 body	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	1 bod	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	1 bod	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	1 bod	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	1 bod	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	1 bod	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	1 bod	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	2 body	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	2 body	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	4 body	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	2 body	<input type="checkbox"/>

V níže uvedené tabulce vidíte koncentraci pevných částic velikosti pod 2,5  $\mu\text{m}$  ve vnějším cirkulárním obvodu poštovních směrovacích čísel (PSČ) města Brna. Hodnoty jsou udávány zvlášť pro

1. Otestujte normalitu všech čtyř sloupců vhodným testem
2. Na základě předchozího výsledku zvolte vhodný korelační koeficient pro zjištění míry korelace
3. Spočítejte hodnoty korelačních koeficientů v jednotlivých letech a příslušné p-hodnoty:
4. Pro rok 2018 spočítejte lineární model závislosti incidence astmatu na koncentraci PM2.5 koeficienty  $\beta_0$  (intercept) a  $\beta_1$  (sklon přímky) a rozhodněte o jejich statistické významnosti.
5. Na list **Lineární model** vložte graf lineárního modelu.
6. Okomentujte výsledek pro získaný model (do komentáře můžete rovněž zahrnout hodnoty

PSČ	PM2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		incidence astma 1/100000 obyvatel	
	2011	2018	2011	2018
60200	26.63	21.87	4567.44	960.58
60300	26.49	21.03	4657.57	1329.37
61200	23.77	19.00	5449.56	1181.88
61300	27.70	21.26	4327.30	1039.41
61400	23.64	18.52	3530.89	918.96
61500	26.67	21.63	4837.96	1069.05
61600	24.79	19.97	5305.83	1337.87
61700	26.33	23.27	6060.41	830.29
61800	24.93	21.93	6570.17	1397.71
61900	26.00	22.51	4941.89	166.76
62000	22.82	20.96	5384.84	647.13
62100	21.24	17.20	4663.46	1162.42
62300	25.45	19.89	5320.67	1255.19
62400	22.51	18.78	5659.15	1221.61
62500	27.46	21.55	5913.36	1194.83
62700	22.35	20.88	5250.38	1084.67
62800	20.18	18.59	4508.07	876.56
63400	27.17	20.73	4601.26	859.61
63500	20.81	17.83	5684.00	1541.35
63600	24.05	21.43	5070.76	1240.54
63700	24.44	19.61	6131.40	1363.66
63800	25.46	18.70	5044.59	781.62



63900	27.21	22.73	5274.42	673.23
64100	22.75	18.25	7277.36	1841.77
64200	24.05	19.72	6725.39	1439.67
64300	22.77	20.13	4056.45	882.13
64400	19.71	16.42	3239.66	827.03

ovzduší (PM2.5) a incidenci astmatu v jednotlivých  
o rok 2011 a pro rok 2018.

Vhodný test:  **1 bod**

P-hodnoty testů:     **1 bod**

Výsledek:  **1 bod**

relace mezi PM2.5 a incidencí astmatu.

Koeficient:  **2 body**

2011 koeficient:  p-hodnota:  **2 body**

2018 koeficient:  p-hodnota:  **2 body**

i. Určete  $\beta_0$ :  p-hodnota:  **2 body**

$\beta_1$ :  p-hodnota:  **2 body**

**3 body**

otu R2):  **4 body**



