

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 odevzdávnice v ISu, v názvu souboru obsáhněte své příjmení.

Bodový výsledek se dozvíte v poznákovém bloku v ISu nebo e-mailem.

Oprava je možná za týden 18. 1. 2016.

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 odpovědi.

1. Medián bloku dat "VYROBA" lze v Excelu spočítat pomocí vzorce
2. Počet stupňů volnosti kontingenční tabulky $r \times s$ je (pro χ^2 test)
3. Předpokladem analýzy rozptylu skupin dat v souboru (ANOVA) je
4. Pro testování normality statistického rozdělení náhodné proměnné lze využít
5. Je-li p-hodnota testu 0,500, pak na hladině významnosti 95 %
6. Pro testování shodnosti rozptylů (homoskedasticity) lze využít
7. p-hodnota statistických testů
8. V Excelu lze pojmenovat (v záhlaví)
9. Aritmetický průměr je nevhodný pro popis středu rozdělení pravděpodobnosti
10. Z dnešního testu získám:

Správnou odpověď

označte zeleně.

MEDIÁN(VYROBA)

MEDIAN(VYROBA)

MED(VYROBA)

$r \cdot s$

$r \cdot s - 1$

$(r - 1) \cdot (s - 1)$

normalita rozl. souboru

normalita rozl. skupin

homoskedasticita

Levenův test

Shapiro-Wilkův test

Wilcoxonův test

nelze rozhodnout

nezamítáme H_0

zamítáme H_0

Levenův test

Fehlingův test

Wilcoxonův test

je vždy různá od 0

je vždy kladná

je vždy > -1

řádky i sloupce

pouze řádky

pouze sloupce

normálního

log-normálního

rovnoměrného

0-20 bodů

21-40 bodů

41-60 bodů

PERCENTIL(VYROBA;0,5)	2 body	<input type="checkbox"/>
$r + s - 1$	2 body	<input type="checkbox"/>
párové uspořádání	2 body	<input type="checkbox"/>
χ^2 test	2 body	<input type="checkbox"/>
přijímáme H_A	2 body	<input type="checkbox"/>
Kruskall-Wallisův test	2 body	<input type="checkbox"/>
je vždy ≤ 1	2 body	<input type="checkbox"/>
ani řádky ani sloupce	2 body	<input type="checkbox"/>
gamma	2 body	<input type="checkbox"/>
61-80 bodů	2 body	<input type="checkbox"/>

Na několika lokalitách ve městě Brně bylo měřeno v letech 2001-2004 zatížení hlukem. V

1. Zjistěte největší a nejmenší naměřenou intenzitu hluku.

Největší:

Nejmenší:

2. Nadále pracujte pouze s měřeními z ulice Uzavřené v letech 2001 a 2004.

3. Ověřte normalitu rozdělení naměřených dat, případně se pokuste data transformovat

Naměřená data mají na hladině spolehlivosti 95 % normální rozdělení

4. Pokud nebyla data rozdělena, lze je na normální rozdělení převést použitím

5. Na list **Histogramy hluku** vložte histogramy naměřených hodnot v letech 2001 a 2004

6. Vyberte vhodný test pro testování rozdílnosti hladiny hluku na Uzavřené ulici v letech

Vzhledem k (ne)normalitě a homoskedasticitě dat je nejvhodnější

7. Na hladině spolehlivosti 95 % lze tvrdit, že hladina hluku se v roce 2004 oproti roku 20

8. Na hladině spolehlivosti 92,5 % lze tvrdit, že hladina hluku se v roce 2004 oproti roku 2

hluk (dB)	lokalita	rok
23.78	Uzavřená	2001
25.29	Uzavřená	2001
27.72	Uzavřená	2001
28.06	Uzavřená	2001
31.13	Uzavřená	2001
31.34	Uzavřená	2001
33.78	Uzavřená	2001
36.67	Uzavřená	2001
36.79	Uzavřená	2001
37.32	Uzavřená	2001
38.05	Uzavřená	2001
38.39	Uzavřená	2001
38.50	Uzavřená	2001
38.87	Uzavřená	2001
39.04	Uzavřená	2001
40.23	Uzavřená	2001
41.02	Uzavřená	2001
41.34	Uzavřená	2001
41.65	Uzavřená	2001
42.05	Uzavřená	2001
42.11	Uzavřená	2001
42.92	Uzavřená	2001
42.99	Uzavřená	2001
43.21	Uzavřená	2001
43.78	Uzavřená	2001
43.95	Uzavřená	2001
43.97	Uzavřená	2001

45.83	Uzavřená	2001
46.68	Uzavřená	2001
47.10	Uzavřená	2001
47.71	Uzavřená	2001
48.42	Uzavřená	2001
48.66	Uzavřená	2001
49.95	Uzavřená	2001
50.22	Uzavřená	2001
50.86	Uzavřená	2001
51.72	Uzavřená	2001
52.05	Uzavřená	2001
52.30	Uzavřená	2001
52.53	Uzavřená	2001
52.68	Uzavřená	2001
52.72	Uzavřená	2001
53.21	Uzavřená	2001
53.22	Uzavřená	2001
53.68	Uzavřená	2001
54.78	Uzavřená	2001
54.88	Uzavřená	2001
56.05	Uzavřená	2001
56.30	Uzavřená	2001
56.90	Uzavřená	2001
57.09	Uzavřená	2001
58.12	Uzavřená	2001
58.37	Uzavřená	2001
58.53	Uzavřená	2001
59.44	Uzavřená	2001
59.52	Uzavřená	2001
59.65	Uzavřená	2001
60.67	Uzavřená	2001
60.68	Uzavřená	2001
60.85	Uzavřená	2001
60.87	Uzavřená	2001
61.52	Uzavřená	2001
61.66	Uzavřená	2001
61.78	Uzavřená	2001
62.70	Uzavřená	2001
63.55	Uzavřená	2001
65.37	Uzavřená	2001
65.49	Uzavřená	2001
66.62	Uzavřená	2001
66.99	Uzavřená	2001
67.98	Uzavřená	2001
68.38	Uzavřená	2001
68.59	Uzavřená	2001
69.77	Uzavřená	2001
69.93	Uzavřená	2001
70.31	Uzavřená	2001
70.48	Uzavřená	2001

70.71	Uzavřená	2001
72.03	Uzavřená	2001
72.59	Uzavřená	2001
72.95	Uzavřená	2001
74.48	Uzavřená	2001
74.50	Uzavřená	2001
74.78	Uzavřená	2001
75.39	Uzavřená	2001
75.43	Uzavřená	2001
76.06	Uzavřená	2001
77.67	Uzavřená	2001
78.16	Uzavřená	2001
79.02	Uzavřená	2001
79.52	Uzavřená	2001
80.04	Uzavřená	2001
81.55	Uzavřená	2001
82.31	Uzavřená	2001
85.37	Uzavřená	2001
86.21	Uzavřená	2001
86.76	Uzavřená	2001
87.62	Uzavřená	2001
87.82	Uzavřená	2001
88.46	Uzavřená	2001
88.75	Uzavřená	2001
90.82	Uzavřená	2001
92.98	Uzavřená	2001
94.44	Uzavřená	2001
95.47	Uzavřená	2001
95.88	Uzavřená	2001
96.16	Uzavřená	2001
96.18	Uzavřená	2001
96.99	Uzavřená	2001
102.48	Uzavřená	2001
103.49	Uzavřená	2001
106.74	Uzavřená	2001
110.42	Uzavřená	2001
111.10	Uzavřená	2001
111.55	Uzavřená	2001
120.82	Uzavřená	2001
122.21	Uzavřená	2001
126.84	Uzavřená	2001
129.61	Uzavřená	2001
138.48	Uzavřená	2001
140.41	Uzavřená	2001
141.14	Uzavřená	2001
22.36	Uzavřená	2004
22.63	Uzavřená	2004
24.12	Uzavřená	2004
25.85	Uzavřená	2004
26.24	Uzavřená	2004

28.29	Uzavřená	2004
30.77	Uzavřená	2004
31.70	Uzavřená	2004
32.16	Uzavřená	2004
32.20	Uzavřená	2004
32.37	Uzavřená	2004
32.87	Uzavřená	2004
33.09	Uzavřená	2004
33.65	Uzavřená	2004
33.73	Uzavřená	2004
34.71	Uzavřená	2004
34.80	Uzavřená	2004
35.16	Uzavřená	2004
35.70	Uzavřená	2004
36.37	Uzavřená	2004
36.67	Uzavřená	2004
38.16	Uzavřená	2004
38.71	Uzavřená	2004
39.16	Uzavřená	2004
39.93	Uzavřená	2004
40.04	Uzavřená	2004
43.93	Uzavřená	2004
44.54	Uzavřená	2004
44.91	Uzavřená	2004
45.39	Uzavřená	2004
45.60	Uzavřená	2004
45.73	Uzavřená	2004
45.92	Uzavřená	2004
47.76	Uzavřená	2004
48.02	Uzavřená	2004
48.03	Uzavřená	2004
48.39	Uzavřená	2004
49.39	Uzavřená	2004
49.84	Uzavřená	2004
50.19	Uzavřená	2004
50.63	Uzavřená	2004
51.10	Uzavřená	2004
52.24	Uzavřená	2004
53.38	Uzavřená	2004
53.55	Uzavřená	2004
53.91	Uzavřená	2004
54.26	Uzavřená	2004
54.62	Uzavřená	2004
55.95	Uzavřená	2004
55.99	Uzavřená	2004
56.00	Uzavřená	2004
56.39	Uzavřená	2004
56.90	Uzavřená	2004
58.71	Uzavřená	2004
58.82	Uzavřená	2004

60.53	Uzavřená	2004
60.91	Uzavřená	2004
62.07	Uzavřená	2004
62.26	Uzavřená	2004
62.43	Uzavřená	2004
62.85	Uzavřená	2004
63.11	Uzavřená	2004
63.12	Uzavřená	2004
63.40	Uzavřená	2004
63.44	Uzavřená	2004
64.83	Uzavřená	2004
66.46	Uzavřená	2004
67.28	Uzavřená	2004
67.38	Uzavřená	2004
70.01	Uzavřená	2004
70.09	Uzavřená	2004
70.43	Uzavřená	2004
70.62	Uzavřená	2004
73.21	Uzavřená	2004
73.97	Uzavřená	2004
75.29	Uzavřená	2004
75.40	Uzavřená	2004
76.28	Uzavřená	2004
77.51	Uzavřená	2004
77.51	Uzavřená	2004
77.94	Uzavřená	2004
78.51	Uzavřená	2004
78.86	Uzavřená	2004
79.67	Uzavřená	2004
80.16	Uzavřená	2004
80.44	Uzavřená	2004
81.34	Uzavřená	2004
81.51	Uzavřená	2004
83.43	Uzavřená	2004
84.46	Uzavřená	2004
86.37	Uzavřená	2004
90.65	Uzavřená	2004
90.80	Uzavřená	2004
92.95	Uzavřená	2004
93.11	Uzavřená	2004
94.61	Uzavřená	2004
94.85	Uzavřená	2004
97.54	Uzavřená	2004
98.71	Uzavřená	2004
105.64	Uzavřená	2004
115.01	Uzavřená	2004
124.11	Uzavřená	2004
129.39	Uzavřená	2004
143.64	Uzavřená	2004
159.68	Uzavřená	2004



Prvním sloupcem tabulky níže je naměřená intenzita hluku (v dB), ve druhém sloupci název lokality a ve třetím sloupci rok měření.

Uvažujeme, že data jsou normálně rozdělená.

V roce 2001 je protože p-hodnota normality je .

V roce 2004 je .

transformace.

Uvažujeme, že data jsou normálně rozdělená s 16 stupni svobody a křivkou idealizovaného normálního rozdělení.

Uvažujeme, že data jsou normálně rozdělená s 16 stupni svobody a křivkou idealizovaného normálního rozdělení.

.

Uvažujeme, že data jsou normálně rozdělená s 16 stupni svobody a křivkou idealizovaného normálního rozdělení.

Uvažujeme, že data jsou normálně rozdělená s 16 stupni svobody a křivkou idealizovaného normálního rozdělení.

ní.

1 bod

2 body

2 body

2 body

4 body

1 bod

4 body

4 body

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

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

2. Spočtěte následující popisné statistiky:

Aritmetický průměr:

Směrodatná odchylka:

Geometrický průměr:

Medián:

Minimum:

Maximum:

Pátý percentil:

Devadesátý pátý percentil:

3. Vyberte vhodný koeficient a spočtěte 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
Gluchořazy 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 2012 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 tabulce níže vidíte skutečné počty analyzovaných vzorků polychlorovaných bifenyků (PCBs) ve volném monitorovacího plánu (GMP) Stockholmské úmluvy. Vaším úkolem je zjistit, zda jsou vzájemné poměry

1. Doplněte, řádkové, sloupcové a celkový součet do tabulky:

Matrice	PCB 28	PCB 52	PCB 101
Pozorované četnosti Vzduch	3956	5308	4779
Mateřské mléko	22	22	23
Součet			

2. Považujte výše uvedenou tabulku za tabulku pozorovaných četností a spočítejte do tabulek níže očekávané četnosti

Matrice	PCB 28	PCB 52	PCB 101
Očekávané četnosti Vzduch			
Mateřské mléko			
Součet			

2. Zvolte vhodný statistický test a určete počet stupňů volnosti:

Test:

3. Spočítejte p-hodnotu zvoleného testu:

p-hodnota:

4. Na základě p-hodnoty rozhodněte na 95 % hladině spolehlivosti o existenci hledané závislosti a vy

vém vzduchu a mateřském mléce, které byly nahlášeny v roce 2013 do globálního
ěry analyzovaných PCBs závislé na matici.

PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	Součet
3146	3397	3415	3413	
26	28	46	28	

1 bod

ekávané četnosti v případě, že hledaná závislost neexistuje:

PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	Součet

4 body

S. v.:

2 body

9 bodů

berte jedno z následujících tvrzení:

4 body