

第1問 次の()に当てはまる言葉を, []には当てはまる数字を入れよ.

1. わたしたちが何かについて調査するとき, その調査対象すべて(A)という. A
しかし, Aをすべて調査することはふつうしないで, その一部である(B)を調査する. B
BはAから(C)に抽出しなければならない. C
2. Bから得られた値を統計量という. 統計的解析とはBの統計量からAの(D) D
を推測するのが目的である. Dとしてよく利用されるものとしては, 中心を表す代表値である E
(E), ばらつきを表す代表値である(F)などがある. F
3. 川津池にはアカガエルとアオガエルが3対2の割合で生息している. どのカエルも活発に
活動しているので, 網でカエルを捕まえると無作為にカエルを捕まえるとする.
10匹のカエルを無作為に捕まえた場合, 赤カエルが8匹いる確率[G]である. G
(小数第3位を四捨五入して, 小数第2位までを答えよ)
4. 肉眼でも観察が可能な超新星は1年平均で0.2個出現するとする. ポアソン分布に従うとすれば
今年, 超新星が1つだけ出現する確率は [H]である. H
(小数第3位を四捨五入して, 小数第2位までを答えよ)
5. 統計的にBの統計量から, AのDを推測することを(I)という. I
Dに関する予想の真偽を検証することを(J)という. J
Iではひとつの値でDを推測する場合は(K)といい, K
ある幅を持つ(L)をつけて推測する場合は(M)という. L
Jでは否定したい仮説である(N)をたてる. Nが棄却されれば M
(O)を採用する. N
O
6. 因子は4種類に分類できる. その最適水準を知るために取り上げる因子で実験の場でも
その結論を適用する現場でも制御できる因子を(P)という. P
Pと交互作用があり, 実験では制御するが, 現場では制御できないこともある因子は Q
(Q)という. 実験の制御を高めるために, 実験の場の局所管理に用いる因子を R
(R)という. PやQと交互作用があるが, 現場でも実験の場でも制御できない S
因子を(S)という.
7. Rが1つあるときには(T)によって, 2つあるときには(U) T
によって実験計画する. U

第2問 打ち上げ花火を100個打ち上げて、そのうち上がった高さを測定したところ以下の結果を

1. 平均, 分散, 標準偏差, メジアン, レンジ, 変動係数, 標準誤差を計算せよ.

結果は小数第2位を四捨五入し, 小数第1位までとせよ.

	数値	単位
平均		
分散		
標準偏差		
メジアン		
レンジ		
変動係数		
標準誤差		

2. 階級数10個で, 分級したヒストグラムを作成せよ. 分級の仕方指定しないが, データをなるべく適切に表すようにせよ.



3. このデータが正規分布に従うとすると260~280mの範囲には何パーセントのデータが属するか? (小数第2位を四捨五入して小数第1位までを答えよ)

%

4. このデータが正規分布に従うとすると255m以上の花火は全体何パーセントか? (小数第2位を四捨五入して小数第1位までを答えよ)

%

番号 打ち上げ花火の高さ(m)

- 1 272.6
- 2 246.6
- 3 281.7
- 4 253.7
- 5 244.3
- 6 286.7
- 7 243.5
- 8 234.7
- 9 239.4
- 10 226.0
- 11 281.4
- 12 227.4
- 13 252.4
- 14 250.8
- 15 262.2
- 16 239.1
- 17 257.9
- 18 263.5
- 19 264.0
- 20 224.2
- 21 252.7
- 22 234.5
- 23 256.3
- 24 269.2
- 25 247.6
- 26 252.4
- 27 266.5
- 28 252.0
- 29 272.6
- 30 233.8
- 31 243.6
- 32 279.4
- 33 236.2
- 34 244.4
- 35 239.7
- 36 249.1
- 37 237.9
- 38 249.1
- 39 258.3
- 40 283.0
- 41 239.3
- 42 248.1
- 43 277.5
- 44 246.5
- 45 243.5
- 46 253.8
- 47 272.2
- 48 272.0
- 49 223.6
- 50 249.6
- 51 241.0
- 52 273.9
- 53 287.1

54	210.8
55	268.8
56	239.5
57	270.0
58	263.4
59	268.0
60	257.4
61	254.7
62	244.2
63	241.9
64	293.1
65	258.7
66	264.4
67	275.2
68	241.2
69	259.3
70	232.6
71	249.6
72	249.0
73	240.3
74	269.5
75	241.4
76	261.9
77	265.7
78	276.1
79	260.9
80	242.5
81	226.1
82	272.3
83	285.2
84	263.6
85	240.9
86	239.0
87	263.9
88	275.1
89	272.0
90	263.0
91	285.9
92	241.4
93	214.9
94	261.7
95	217.8
96	244.3
97	247.2
98	219.0
99	243.5
100	272.2

第3問 次のデータはA村とB村それぞれからウメの木を無作為に12本選んで、実の着いた数を数えたデータである。

1. A村, B村のウメの着実数についてそれぞれ、以下の計算をせよ(小数第2位を四捨五入せよ)。

A村	B村
125	124
73	131
143	114
87	108
68	102
153	156
67	137
90	78
58	136
76	98
78	142
34	138

① 99%信頼区間をつけて母平均を区間推定せよ。

A村 $\leq \mu_A \leq$

B村 $\leq \mu_B \leq$

② 95%信頼区間をつけて母標準偏差を区間推定せよ。

A村 $\leq \sigma_A \leq$

B村 $\leq \sigma_B \leq$

③ 2つの村のウメの着実数の母平均には差があるのかを1%の有意水準で検定せよ。

帰無仮説
対立仮説

P値 (四捨五入しなくてよい)

結論

③ 2つの村のウメの着実数の母分散には差があるのかを1%の有意水準で検定せよ。

帰無仮説
対立仮説

P値 (四捨五入しなくてよい)

結論

④ A村のウメの着実数の母平均が65であるかを5%の有意水準で検定せよ。

帰無仮説
対立仮説

P値 (四捨五入しなくてよい)

結論

⑤ 日村のウメの着実数の母標準偏差が50であるかを
1%の有意水準で検定せよ.

帰無仮説
対立仮説

P値 (四捨五入しなくてよい)

結論

第4問 ハウス栽培のトマトのビタミンC含量(mg/100g)について、ハウスに使うプラスチックシート4種類を比べた。その結果、以下の結果を得た。分散分析を行え。

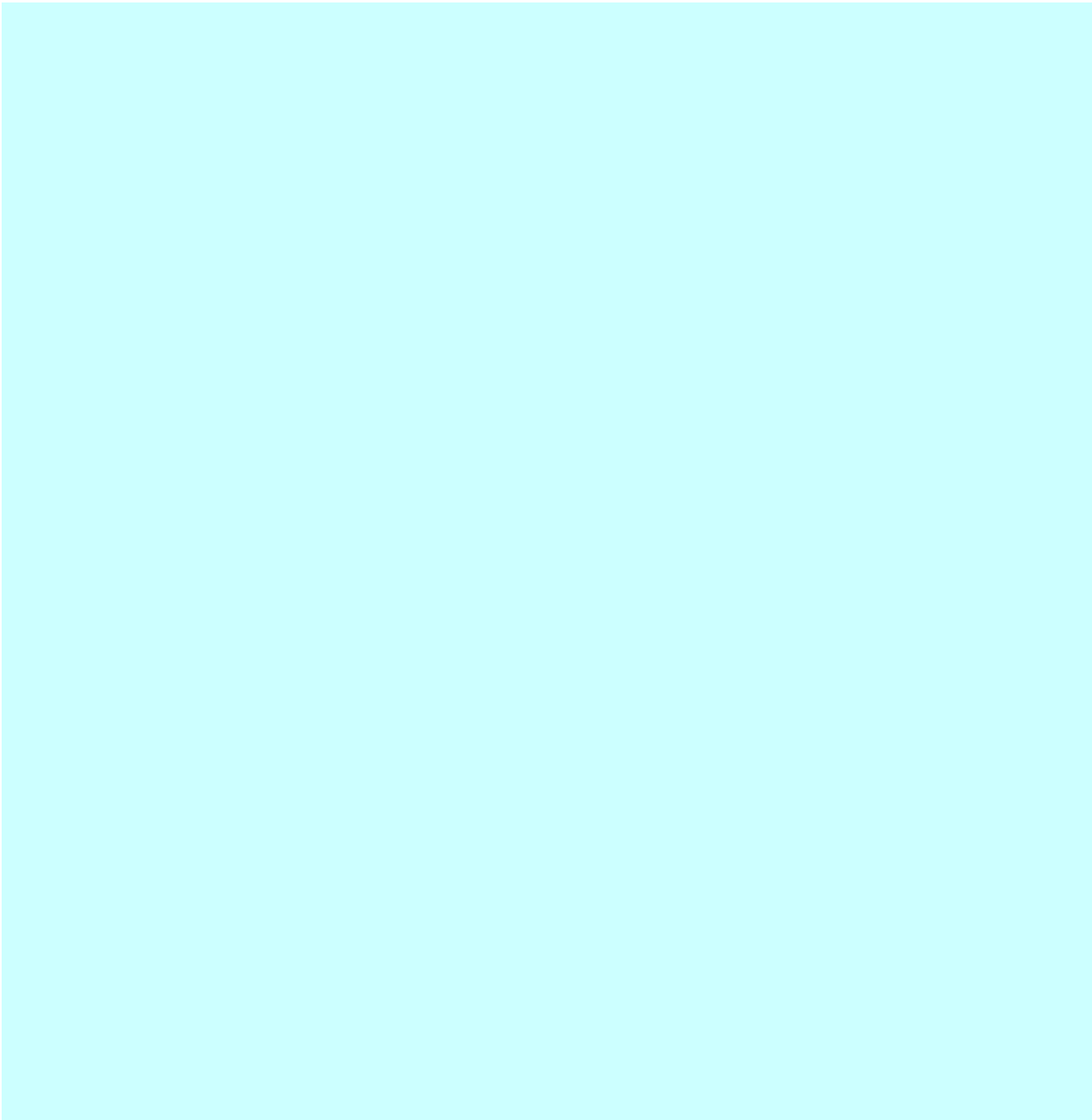
資材A	資材B	資材C	資材D
26.3	24.2	25.6	28.8
27.5	24.0	24.3	28.1
27.5	25.3	23.8	25.9
26.5	25.1	26.3	26.6
26.2	24.8	25.7	26.4

第5問

ある早春に花が咲く花木をすこしでも早く咲かせようとして、3種類の薬剤処理(薬剤A, 薬剤B, 薬剤C)と開始時期の異なる低温処理を組み合わせる実験したところ以下の結果を得た。結果は平年の開花日に比べて何日早く咲いたかという日数で表し、各処理3反復である。

	薬剤A	薬剤B	薬剤C
9月開始	14	13	8
	20	18	12
	16	10	11
10月開始	11	22	6
	15	15	-3
	6	18	3
11月開始	16	5	8
	9	10	-2
	12	6	3

1. 分散分析せよ。



2. 交互作用を評価, 検討せよ.

3. この実験では3つの薬剤のうち1つを使わないで
実験したら交互作用は検出されない. どの薬剤か?

4. データからよみとれることをできるだけ多く箇条書きせよ.

第6問 羊の血液中の成分Gを自動測定する装置をA君は使って、20頭の羊(a~t)について血液中の成分Gが異なるかを調査した。
分析装置は1日10点分析できる。しかし、日によって測定値が変動する傾向がある。

1. A君は以下のような順序で分析した。どのような問題点があるかを、フィッシャーの3原則、系統誤差、偶然誤差の3つの言葉をかならず使って説明せよ。

1日目
a,b,c,d,e,f,g,h,i,j

2日目
k,l,m,n,o,p,q,r,s,t

2. 1. の答えで述べた問題点を解決するような分析手順を考えよ。

第7問 右のデータは灌漑面積 (ha) と窒素肥料消費量 (千トン) の国別データである。

灌漑面積 (ha) 窒素肥料消費量(千ト
ン)

1. 散布図を書け.



アルゼンチン	1.561	432.6
オーストラリア	2.545	972.3
バングラデシュ	4.597	1049.9
ブラジル	2.920	1816.0
カナダ	0.785	1629.8
チリ	1.900	210.0
コロンビア	0.900	335.4
コンゴ	0.011	3.8
コートジボアール	0.073	53.0
デンマーク	0.447	201.6
エジプト	3.400	1068.9
フィンランド	0.064	162.0
フランス	2.600	2279.0
ドイツ	0.485	1787.7
ガーナ	0.011	14.2
ギリシャ	1.431	253.0
インドネシア	4.815	2213.0
イラン	7.500	884.2
イラク	3.525	510.7
イスラエル	0.194	40.5
イタリア	2.750	785.3
日本	2.607	463.0
カザフスタン	2.350	50.0
ケニヤ	0.090	57.0
韓国	1.138	363.4
メキシコ	6.320	1176.4
ニュージーランド	0.285	305.6
フィリピン	1.550	481.5
ポーランド	0.100	831.7
ロシア	4.600	950.0
タンザニア	0.170	6.2
タイ	4.957	1018.6
トルコ	5.215	1195.2
イギリス	0.170	1142.0
ベトナム	3.000	1063.2
イエメン	0.500	11.3

2. 相関係数を計算せよ. 小数第4位を四捨五入し, 小数第3位までで結果を示せ.

相関係数

3. 母相関係数を95%信頼区間をつけて区間推定せよ. 小数第4位を四捨五入し, 小数第3位までで結果を示せ.

母相関係数 $\leq \rho \leq$

4. 相関の有無を検定せよ.

帰無仮説
対立仮説

P値 (四捨五入しなくてよい)

結論

第8問 ある地方特産のにわとりは温度が高くなると産卵数が少なくなるというので実験したところ以下のデータを得た.

1. 散布図を書け.

温度(°C) 産卵数(個/月)

15	28
17.5	24
20	24
22.5	20
25	23
27.5	16
30	19
32.5	20
35	12
37.5	15
40	9

2. 相関係数を計算せよ. 小数第4位を四捨五入し, 小数第3位までで結果を示せ.

相関係数

3. 回帰分析を行い, 箇条書きで結果を書け.

4. 温度が 25°C のときの産卵数を点推定せよ. 結果は小数第2位を四捨五入し, 小数第1位までを示せ.

個

5. あるにわとり1羽について温度が 30°C のときの産卵数を予測せよ. 結果は小数第2位を四捨五入し, 小数第1位までを示せ.

個

6. 産卵数が22個のにわとりがいた. 飼育温度を逆推定(点推定でよい)せよ. 結果は小数第2位を四捨五入し, 小数第1位までを示せ.

$^{\circ}\text{C}$