

Week12_DL

血圧検査で測ってもらった自分の血圧を x としたとき、 x は実際の血圧 μ を平均とし、標準偏差5の正規分布に従うとする。このとき、計測された血圧が110であったとしたら、あなたの実際の血圧 μ はどの範囲であると推定すればよいか。信頼度95%で推定せよ。

A certain sphygmomanometer returns the measured value that follows the normal dist. with expected value of the actual blood pressure and the SD of 5. Now, when the measured value is 110, find the 95% CI of your blood pressure μ .

1. ☐ (105.30, 120.31)
2. ☐ (100.20, 119.80)
3. ☐ (100.20, 118.38)
4. ☐ (101.20, 119.80)
5. ☐ (99.34, 118.98)

血圧検査で測ってもらった自分の血圧を x としたとき, x は実際の血圧 μ を平均とし, 標準偏差5の正規分布に従うとする. このとき, 計測された血圧が110であったとしたら, あなたの実際の血圧 μ はどの範囲であると推定すればよいか. 信頼度95%で推定せよ.

A certain sphygmomanometer returns the measured value that follows the normal dist. with expected value of the actual blood pressure and the SD of 5. Now, when the measured value is 110, find the 95% CI of your blood pressure μ .

1. ☐ (105.30, 120.31)
2. ☒ (100.20, 119.80)
3. ☐ (100.20, 118.38)
4. ☐ (101.20, 119.80)
5. ☐ (99.34, 118.98)

10点

```
1 import numpy as np
2 import scipy.stats as st
3
4 x=np.array([110])
5
6 #Sample size.
7 n=x.size
8
9 #Sample mean.
10 x_mean=x.mean()
11
12 #Population SD.
13 x_sd=5
14
15 st.norm.interval(alpha=0.95,loc=x_mean,scale=x_sd/np.sqrt(n))
```

(100.20018007729973, 119.79981992270027)

血圧検査で測ってもらった自分の血圧を x としたとき, x は実際の血圧 μ を平均とし, 標準偏差5の正規分布に従うとする. このとき, 4回計測された血圧が

110, 112, 115, 116

であったとしたら, あなたの実際の血圧 μ はどの範囲であると推定すればよいか. 信頼度95%で推定せよ.

A certain sphygmomanometer returns the measured value that follows the normal dist. with expected value of the actual blood pressure and the SD of 5.

Now, when the measured values are 110, 112, 115 and 116, find the 95% CI of your blood pressure μ .

1. ☐ (102.46, 118.15)
2. ☐ (110.64, 118.15)
3. ☐ (108.35, 117.52)
4. ☐ (108.35, 118.15)
5. ☐ (108.35, 119.56)

血圧検査で測ってもらった自分の血圧を x としたとき, x は実際の血圧 μ を平均とし, 標準偏差5の正規分布に従うとする. このとき, 4回計測された血圧が

110, 112, 115, 116

であったとしたら, あなたの実際の血圧 μ はどの範囲であると推定すればよいか. 信頼度95%で推定せよ.

A certain sphygmomanometer returns the measured value that follows the normal dist. with expected value of the actual blood pressure and the SD of 5.

Now, when the measured values are 110, 112, 115 and 116, find the 95% CI of your blood pressure μ .

1. ☐ (102.46, 118.15)
2. ☐ (110.64, 118.15)
3. ☐ (108.35, 117.52)
4. ☒ (108.35, 118.15)
5. ☐ (108.35, 119.56)

10点

```
1 import numpy as np
2 import scipy.stats as st
3
4 x=np.array([110, 112, 115, 116])
5
6 #Sample size.
7 n=x.size
8
9 #Sample mean.
10 x_mean=x.mean()
11
12 #Population SD.
13 x_sd=5
14
15 st.norm.interval(alpha=0.95, loc=x_mean, scale=x_sd/np.sqrt(n))
```

(108.35009003864987, 118.14990996135013)

ある大学で、化学実験に必要なある溶液のpHの値を知りたい。そこで、その溶液のpH値を7回測定したところ、測定値は

7.16, 7.89, 7.84, 7.90, 7.82, 6.98, 8.01

となった。母分散は未知である。この溶液の真のpH値の95%信頼区間を求めよ。

In a certain lab., they measure the PH-value of a certain solution. Now, the result of 7 times' measurements were :

7.16, 7.89, 7.84, 7.90, 7.82, 6.98, 8.01.

The population variance is unknown. Then, find the 95% CI of the PH-value.

1. ☐ (7.28, 8.52)
2. ☐ (7.28, 8.04)
3. ☐ (7.08, 8.04)
4. ☐ (7.81, 8.04)
5. ☐ (7.28, 7.94)

ある大学で、化学実験に必要なある溶液のpHの値を知りたい。そこで、その溶液のpH値を7回測定したところ、測定値は

7.16, 7.89, 7.84, 7.90, 7.82, 6.98, 8.01

となった。母分散は未知である。この溶液の真のpH値の95%信頼区間を求めよ。

In a certain lab., they measure the PH-value of a certain solution. Now, the result of 7 times' measurements were :

7.16, 7.89, 7.84, 7.90, 7.82, 6.98, 8.01.

The population variance is unknown. Then, find the 95% CI of the PH-value.

1. ☐ (7.28, 8.52)
2. ☒ (7.28, 8.04)
3. ☐ (7.08, 8.04)
4. ☐ (7.81, 8.04)
5. ☐ (7.28, 7.94)

10点

```
1 import numpy as np
2 import scipy.stats as st
3
4 x=np.array([7.16, 7.89, 7.84, 7.90, 7.82, 6.98, 8.01])
5
6 #Sample size.
7 n=x.size
8
9 #Sample mean.
10 x_mean=x.mean()
11
12 #Unknown SD.
13 x_sd=np.std(x,ddof=1)
14
15 st.t.interval(alpha=0.95,df=n-1,loc=x_mean,scale=x_sd/np.sqrt(n))
```

(7.278945612569528, 8.035340101716187)

ある大学で、化学実験に必要なある溶液のpHの値を知りたい。そこで、その溶液のpH値を6回測定したところ、測定値は

6.86, 7.29, 7.14, 6.90, 7.22, 7.31

となった。母標準偏差は0.3であることが分かっている。この溶液の真のpH値の95%信頼区間を求めよ。

In a certain lab., they measure the PH-value of a certain solution. Now, the result of 6 times' measurements were :

6.86, 7.29, 7.14, 6.90, 7.22, 7.31.

The population SD is known to be 0.3. Then, find the 95% CI of the PH-value.

1. ☐ (6.88, 7.36)
2. ☐ (6.88, 7.75)
3. ☐ (6.81, 7.12)
4. ☐ (6.21, 7.36)
5. ☐ (5.88, 7.36)

ある大学で、化学実験に必要なある溶液のpHの値を知りたい。そこで、その溶液のpH値を6回測定したところ、測定値は

6.86, 7.29, 7.14, 6.90, 7.22, 7.31

となった。母標準偏差は0.3であることが分かっている。この溶液の真のpH値の95%信頼区間を求めよ。

In a certain lab., they measure the PH-value of a certain solution. Now, the result of 6 times' measurements were :

6.86, 7.29, 7.14, 6.90, 7.22, 7.31.

The population SD is known to be 0.3. Then, find the 95% CI of the PH-value.

- 1. ☒ (6.88, 7.36)
- 2. ☐ (6.88, 7.75)
- 3. ☐ (6.81, 7.12)
- 4. ☐ (6.21, 7.36)
- 5. ☐ (5.88, 7.36)

10点

```
1 import numpy as np
2 import scipy.stats as st
3
4 x=np.array([6.86, 7.29, 7.14, 6.90, 7.22, 7.31])
5
6 #Sample size.
7 n=x.size
8
9 #Sample mean.
10 x_mean=x.mean()
11
12 #Population SD.
13 x_sd=0.3
14
15 st.norm.interval(alpha=0.95,loc=x_mean,scale=x_sd/np.sqrt(n))
```

(6.879954416182235, 7.360045583817765)

ある大学で、化学実験に必要なある溶液のpHの値を知りたい。そこで、その溶液のpH値を6回測定したところ、測定値は

6.86, 7.29, 7.14, 6.90, 7.22, 7.31

となった。母分散は未知である。

この溶液の真のpH値の95%信頼区間を求めよ。

In a certain lab., they measure the PH-value of a certain solution. Now, the result of 6 times' measurements were :

6.86, 7.29, 7.14, 6.90, 7.22, 7.31.

The population SD is unknown. Then, find the 95% CI of the PH-value.

1. ☐ (6.12, 6.83)
2. ☐ (6.91, 7.93)
3. ☐ (6.81, 7.33)
4. ☐ (6.91, 7.33)
5. ☐ (6.91, 7.03)

ある大学で、化学実験に必要なある溶液のpHの値を知りたい。そこで、その溶液のpH値を6回測定したところ、測定値は

6.86, 7.29, 7.14, 6.90, 7.22, 7.31

となった。母分散は未知である。

この溶液の真のpH値の95%信頼区間を求めよ。

In a certain lab., they measure the PH-value of a certain solution. Now, the result of 6 times' measurements were :

6.86, 7.29, 7.14, 6.90, 7.22, 7.31.

The population SD is unknown. Then, find

1. ☐ (6.12, 6.83)
2. ☐ (6.91, 7.93)
3. ☐ (6.81, 7.33)
4. ☒ (6.91, 7.33)
5. ☐ (6.91, 7.03)

10点

```
1 import numpy as np
2 import scipy.stats as st
3
4 x=np.array([6.86, 7.29, 7.14, 6.90, 7.22, 7.31])
5
6 #Sample size.
7 n=x.size
8
9 #Sample mean.
10 x_mean=x.mean()
11
12 #Unknown SD.
13 x_sd=np.std(x,ddof=1)
14
15 st.t.interval(alpha=0.95,df=n-1,loc=x_mean,scale=x_sd/np.sqrt(n))
```

(6.914675027226788, 7.325324972773212)

ある実験で、溶液の温度を測定し、真の値を推定したい。95%信頼区間を考えたいが、使用している測定器は真の値の周りに標準偏差 5°C の正規分布に従うばらつきを持つことが分かっている。

推定値の95%信頼区間を 3°C 以下に抑えるためには、少なくとも何回以上の測定が必要か。

In a certain lab, they like to find the 95% CI of the temperature of a certain solution.

Their thermometer returns a value that follows the normal dist. with expected value of the actual temperature and SD of 5°C . Now, find the number of measurement at least needed to make the width of CI 3°C or less.

- 1. ☐ 43
- 2. ☐ 34
- 3. ☐ 33
- 4. ☐ 44
- 5. ☐ 52

ある実験で、溶液の温度を測定し、真の値を推定したい。95%信頼区間を考えたいが、使用している測定器は真の値の周りに標準偏差 5°C の正規分布に従うばらつきを持つことが分かっている。推定値の95%信頼区間を 3°C 以下に抑えるためには、少なくとも何回以上の測定が必要か。

In a certain lab, they like to find the 95% CI of the temperature of a certain solution.

Their thermometer returns a value that follows the normal dist. with expected value of the actual temperature and SD of 5°C . Now, find the number of measurement at least needed to make the width of CI 3°C or less.

- 1. ☒ 43
- 2. ☐ 34
- 3. ☐ 33
- 4. ☐ 44
- 5. ☐ 52

10 点

母分散が既知の場合の母平均の95%信頼区間はMOOCSのWeek11 #4,p.12より、
From MOOCS Week11, #4, p.12, the 95%-CI of population mean is represented as:

$$\bar{x} - \frac{1.96\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{1.96\sigma}{\sqrt{n}}$$

これより、95%信頼区間の幅は This means that the width of the CI is $\frac{3.92\sigma}{\sqrt{n}}$ 。
よってその幅をW以下にするためには、 Therefore, to make it W or less, we should
take n so that

$$\frac{3.92\sigma}{\sqrt{n}} \leq W$$

が成り立つように n を取ればよい。つまり、 That is,

$$n \geq \left(\frac{3.92\sigma}{W} \right)^2$$

今の場合、母標準偏差は5、そして信頼区間幅は3以下にしたいので $W=3$ と
おいて、In this case, the population SD $\sigma=5$. We like to take $W=3$.

$$n \geq \left(\frac{3.92\sigma}{W} \right)^2$$

を満たす様な最小の整数 n を計算すれば良い。We should take a minimum integer that satisfies above.

1	$(3.92*5/3)**2$
---	-----------------

42.68444444444445

よって最低43回すればよい。Thus, we should take $n=43$.

以下のデータから、母平均の95%信頼区間を求めよ。ただし、母集団は正規分布に従うものとし、また母分散は未知とする。 Find 95% CI of the data below. Assume that the population follows the normal dist., and the population variance is unknown:

$A=\{5,6,7,8,9\}$

1. ☐ (5.04, 8.96)
2. ☐ (5.14, 8.93)
3. ☐ (4.74, 7.96)
4. ☐ (6.11, 8.26)
5. ☐ (4.14, 9.23)

以下のデータから、母平均の95%信頼区間を求めよ。ただし、母集団は正規分布に従うものとし、また母分散は未知とする。 Find 95% CI of the data below. Assume that the population follows the normal dist., and the population variance is unknown:

$A=\{5,6,7,8,9\}$

- 1. ☒ (5.04, 8.96)
- 2. ☐ (5.14, 8.93)
- 3. ☐ (4.74, 7.96)
- 4. ☐ (6.11, 8.26)
- 5. ☐ (4.14, 9.23)

10点

```
1 import numpy as np
2 import scipy.stats as st
3
4 x=np.array([5,6,7,8,9])
5
6 #Sample size.
7 n=x.size
8
9 #Sample mean.
10 x_mean=x.mean()
11
12 #Unknown SD.
13 x_sd=np.std(x,ddof=1)
14
15 st.t.interval(alpha=0.95,df=n-1,loc=x_mean,scale=x_sd/np.sqrt(n))
```

(5.0367568385224395, 8.96324316147756)

以下のデータの95%信頼区間を求めよ。ただし、母集団は正規分布に従うものとし、母分散は9であることが既知とする。 Find the 95% CI of the data below. Assume that the population follows the normal dist., and the population variance is known to be 9.

$$A=\{9,10,11,12,13,14\}$$

1. ☐ (9.10, 13.90)
2. ☐ (9.09, 13.12)
3. ☐ (9.22, 12.23)
4. ☐ (7.75, 10.32)
5. ☐ (8.92, 11.90)

以下のデータの95%信頼区間を求めよ。ただし、母集団は正規分布に従うものとし、母分散は9であることが既知とする。 Find the 95% CI of the data below. Assume that the population follows the normal dist., and the population variance is known to be 9.

$A=\{9,10,11,12,13,14\}$

- 1. ☒ (9.10, 13.90)
- 2. ☐ (9.09, 13.12)
- 3. ☐ (9.22, 12.23)
- 4. ☐ (7.75, 10.32)
- 5. ☐ (8.92, 11.90)

10点

```
1 import numpy as np
2 import scipy.stats as st
3
4 x=np.array([9,10,11,12,13,14])
5
6 #Sample size.
7 n=x.size
8
9 #Sample mean.
10 x_mean=x.mean()
11
12 #Population SD.
13 x_sd=3
14
15 st.norm.interval(alpha=0.95,loc=x_mean,scale=x_sd/np.sqrt(n))
```

(9.099544161822344, 13.900455838177656)

以下のデータの95%信頼区間を求めよ。ただし、母集団は正規分布に従うものとし、母分散は16であることが既知とする。 Find the 95% CI of the data below. Assume that the population follows the normal dist., and the population variance is known to be 16.

$A = \{56, 61, 67, 69, 71, 78\}$

1. ☐ (63.80, 70.20) 2. ☐ (63.90, 71.20) 3. ☐ (57.81, 72.31) 4. ☐ (63.98, 72.20) 5. ☐ (59.15, 71.21)

以下のデータの95%信頼区間を求めよ。ただし、母集団は正規分布に従うものとし、母分散は16であることが既知とする。Find the 95% CI of the data below. Assume that the population follows the normal dist., and the population variance is known to be 16.

A={ 56,61, 67, 69, 71, 78}

1. ☒ (63.80, 70.20) 2. ☐ (63.90, 71.20) 3. ☐ (57.81, 72.31) 4. ☐ (63.98, 72.20) 5. ☐ (59.15, 71.21)

10点

```
1 import numpy as np
2 import scipy.stats as st
3
4 x=np.array([56,61, 67, 69, 71, 78])
5
6 #Sample size.
7 n=x.size
8
9 #Sample mean.
10 x_mean=x.mean()
11
12 #Population SD.
13 x_sd=4
14
15 st.norm.interval(alpha=0.95,loc=x_mean,scale=x_sd/np.sqrt(n))
```

(63.79939221576313, 70.20060778423688)