

## 第5章 参数估计练习题

### 一. 选择题

1.估计量的含义是指（ ）

- A.用来估计总体参数的统计量的名称
- B.用来估计总体参数的统计量的具体数值
- C. 总体参数的名称
- D. 总体参数的具体取值

4.根据一个具体的样本求出的总体均值的 95%的置信区间（ ）

- A. 以 95%的概率包含总体均值
- B. 有 5%的可能性包含总体均值
- C.一定包含总体均值
- D. 要么包含总体均值，要么不包含总体均值

5. 当样本量一定时，置信区间的宽度（ ）

- A.随着置信水平的增大而减小
- B. .随着置信水平的增大而增大
- C. 与置信水平的大小无关
- D. 与置信水平的平方成反比

6.当置信水平一定时，置信区间的宽度（ ）

- A.随着样本量的增大而减小
- B. 随着样本量的增大而增大
- C. 与样本量的大小无关
- D.与样本量的平方根成正比

7.在参数估计中，要求通过样本的统计量来估计总体参数，评价统计量的标准之一是使它与总体参数的离差越小越好。这种评价标准称为（ ）

- A. 无偏性
- B. 有效性
- C. 一致性
- D. 充分性

8、对一总体均值进行估计，得到 95%的置信区间为（24， 38），则该总体均值的点估计为（ ）

- A. 24
- B. 48
- C. 31
- D. 无法确定

9. 在总体均值和总体比例的区间估计中，边际误差由（ ）

- A. 置信水平决定
- B. 统计量的抽样标准差确定
- C. 置信水平和统计量的抽样标准差
- D. 统计量的抽样方差确定

11. 当正态总体的方差未知，估计总体均值使用的分布是（ ）

- A.正态分布
- B. t 分布
- C.  $\chi^2$  分布
- D. F 分布

13. 当正态总体的方差已知时，估计总体均值使用的分布是（ ）

- A.正态分布
- B. t 分布
- C.  $\chi^2$  分布
- D. F 分布

14. 对于非正态总体，在大样本条件下，估计总体均值使用的分布是（ ）

- A.正态分布
- B. t 分布
- C.  $\chi^2$  分布
- D. F 分布

15.对于非正态总体，在大样本条件下，总体均值在（1-  $\alpha$ ）置信水平下的置信区间可以写

为 ( )

- A.  $\bar{x} \pm z_{\alpha/2} \frac{\sigma^2}{\sqrt{n}}$  B.  $\bar{x} \pm z_{\alpha/2} \frac{\sigma^2}{n}$  **C.  $\bar{x} \pm z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$**  D.  $\bar{x} \pm z_{\alpha/2} \frac{s^2}{n}$

16. 正态总体方差已知时, 在小样本条件下, 总体均值在  $(1-\alpha)$  置信水平下的置信区间可以写为 ( )

- A.  $\bar{x} \pm z_{\alpha/2} \frac{\sigma^2}{\sqrt{n}}$  B.  $\bar{x} \pm t_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}$  **C.  $\bar{x} \pm z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$**  D.  $\bar{x} \pm z_{\alpha/2} \frac{s^2}{n}$

17. 正态总体方差未知时, 在小样本条件下, 总体均值在  $(1-\alpha)$  置信水平下的置信区间可以写为 ( )

- A.  $\bar{x} \pm z_{\alpha/2} \frac{\sigma^2}{\sqrt{n}}$  **B.  $\bar{x} \pm t_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}$**  C.  $\bar{x} \pm z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  D.  $\bar{x} \pm z_{\alpha/2} \frac{s^2}{n}$

18. 在进行区间估计时, 若要求的置信水平为 90%, 则其相应的临界值为 ( )

- A. 1.645** B. 1.96 C. 2.58 D. 1.5

19. 在其他条件相同的条件下, 95% 的置信区间比 90% 的置信区间 ( )

- A. 要宽** B. 要窄 C. 相同 D. 可能宽也可能窄

20. 指出下面的说法哪一个是正确的 ( )

- A. 置信水平越大, 估计的可靠性越大** B. 置信水平越大, 估计的可靠性越小  
C. 置信水平越小, 估计的可靠性越大 D. 置信水平的大小与估计的可靠性无关

21. 指出下面的说法哪一个是正确的 ( )

- A. 样本量越大, 样本均值的抽样标准误差就越小**  
B. 样本量越大, 样本均值的抽样标准误差就越大  
C. 样本量越小, 样本均值的抽样标准误差就越小  
D. 样本均值的抽样标准误差与样本量无关

22. 一项调查表明, 有 33% 的被调查者认为她们所在的公司十分适合女性工作。假定总体比例为 33%, 取边际误差分别为 10%, 5%, 2%, 1%, 在建立总体比例 95% 的置信区间时, 随着边际误差的减少, 样本量会 ( )

- A. 减少 **B. 增大** C. 可能减少也可能增大 D. 不变

## 二. 填空题

1. 若从一总体中抽取一个样本, 样本容量为  $n$ , 其 95% 的置信区间为  $(a, b)$ , 则其样本均值为

为  $\frac{a+b}{2}$ , 若总体方差已知, 则该总体方差为  $\frac{(b-a)^2 * n}{4 * z_{0.025}^2}$

。若总体方差未知, 且样本量为 15, 则其样本均值为  $\frac{a+b}{2}$ , 样本

方差为  $\frac{(b-a)^2 * 15}{4 * t_{0.025}^2(14)}$ 。若总体方差未知, 且样本量为

30, 则其样本均值为  $\frac{a+b}{2}$ , 样本方差为  $\frac{(b-a)^2 * 30}{4 * z_{0.025}^2}$ 。

若增加样本容量置信区间会变变小。

2. 一总体服从正态分布，并且方差已知。从其中抽取的一样本容量为 25，在 95%的置信水平下区间估计的边际误差为 15，那么总体标准差是

$$\sigma = \frac{E * \sqrt{n}}{z_{0.025}} = \frac{15 * 5}{1.96} = 38.27$$

一总体方差已知，对总体均值进行区间估计时，所用的样本容量为 150。当要求边际误差从 30 减少到 20，置信水平不变，则样本容量应取338，理由：当  $E=30, n=150$  时，可

得  $z_{\alpha/2} * \sigma = E * \sqrt{n} = 30 * \sqrt{150}$ ，当  $E$  变为 20 时，总体标准差不变，置信水平不变，因此  $z_{\alpha/2} * \sigma$  不变。

3. 由  $n = \frac{(z_{\alpha/2} * \sigma)^2}{E^2} = \frac{900 * 150}{400} = 337.5 \approx 338$ 。

4. 根据以往的经验，某乡农户的年收入分布曲线是一个严重偏斜的非对称曲线。现随机抽取 25 户进行调查，他们的户均年收入为 13200 元。为了估计该乡农户的户均年收入，能否根据上述数据求得一个置信度为 95%的置信区间？给出回答，并说明理由  
不能。对于分布形态未知或严重偏斜的总体，不能根据正态分布来构造总体均值的置信区间，除非样本量非常大。但本例中的样本是个小样本。

5. 某企业根据对顾客随机抽样的样本信息推断：对本企业产品表示满意的顾客比例的 95%的置信水平的置信区间是（56%，64%）。试判断下列说法正确与否。

- (1) 总体比例的 95%的置信水平的置信区间是（56%，64%）。正确  
(2) 总体真实比例有 95%的可能落在（56%，64%）中。不正确  
(3) 区间（56%，64%）有 95%的概率包含了总体真实比例。不正确  
(4) 在 100 次抽样得到的 100 个置信区间中，约有 95 个覆盖了总体真实比例。正确

6. 有 50 个调查者分别对同一个正态总体进行抽样，样本容量都是 100，总体方差未知。它们分别根据各自的样本数据得到总体均值的一个置信度 90%的置信区间。试问：

- (1) 这些置信区间中应该大约有45 个区间会覆盖总体均值。  
(2) 这些置信区间的中心相同吗？给出回答，并说明理由  
这些置信区间的中心不完全相同，因为置信区间是以样本估计值为中心的，不同的抽样会有不同的样本均值。

- (3) 这些置信区间的宽度完全相同吗？给出回答，并说明理由  
不完全相等。因为总体的标准差未知，边际误差根据样本标准差来计算的，而各个样本的标准差有可能不等。

### 三. 计算题

1. 为了解某银行营业厅办理某业务的办事效率，调查人员观察了该银行营业厅办理该业务的柜台办理每笔业务的时间，随机记录了 16 名客户办理业务的时间，测得平均办理时间为 12

分钟，样本标准差为 4.1 分钟，假定办理该业务的时间服从正态分布，则：

(1) 此银行办理该业务的平均时间的置信水平为 95% 的区间估计是什么？

**(1) 由已知可得办理该业务的时间服从正态分布，总体的标准差未知， $n=16<30$  是小样本。**

$$\bar{x} = 12, s = 4.1, 1 - \alpha = 95\%, t_{0.025}(15) = 2.1314,$$

$$\bar{x} \pm t_{0.025}(15) \frac{s}{\sqrt{n}} = 12 \pm 2.1314 * \frac{4.1}{\sqrt{16}} = 12 \pm 2.18 = (9.82, 14.18)$$

**此银行办理该业务的平均时间的置信水平为 95% 的区间估计是 9.82 分钟到 14.18 分钟。**

(2) 若样本容量为 40，而观测的数据的样本均值和样本标准差不变，则置信水平为 95% 的置信区间是什么？

**由已知可得办理该业务的时间服从正态分布，总体的标准差未知， $n=40>30$  是大样本。**

$$\bar{x} = 12, s = 4.1, 1 - \alpha = 95\%, z_{0.025} = 1.96$$

$$\bar{x} \pm z_{0.025} \frac{s}{\sqrt{n}} = 12 \pm 1.96 * \frac{4.1}{\sqrt{40}} = 12 \pm 1.27 = (10.73, 13.27)$$

**若样本容量为 40，而观测的数据的样本均值和样本标准差不变，则置信水平为 95% 的置信区间是 10.73 分钟到 13.27 分钟。**

2. 据一次抽样调查表明，居民每日平均读报时间的 95% 的置信区间为 [2.2, 3.4] 小时，问该次抽样样本平均读报时间  $\bar{x}$  是多少？若样本容量为 100，则样本标准差是多少？若想将边际误差降为 0.4 小时，那么在相同的置信水平下，样本容量应该为多少？

$$\text{样本的平均读报时间为 } \bar{x} = \frac{2.2 + 3.4}{2} = 2.8$$

$$E = z_{0.025} \frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{3.4 - 2.2}{2} \text{ 得:}$$

由

$$s = \frac{(3.4 - 2.2) * \sqrt{100}}{2 * 1.96} = 3.06$$

$$n = \frac{z_{0.025}^2 \times s^2}{E^2} = \frac{1.96^2 \times 3.06^2}{0.4^2} = 225$$

3. 一家调查公司进行一项调查，其目的是为了了解某市电信营业厅大客户对该电信的服务的满意情况。调查人员随机访问了 30 名去该电信营业厅办理业务的大客户，发现受访的大客户中有 9 名认为营业厅现在的服务质量比两年前好。试在 95% 的置信水平下对大客户中认为营业厅现在的服务质量比两年前好的比例进行区间估计。

**这是一个求某一属性所占比例的区间估计的问题。已知  $n=30$ ， $z_{\alpha/2}=1.96$ 。根据样本的抽样结果计算出样本比例为  $p=9/30=30\%$ 。**

**总体比例的置信水平为 95% 的置信区间为**

$$p \pm z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = 30\% \pm 1.96 * \sqrt{\frac{30\% * 70\%}{30}} = (13.60\%, 46.40\%)$$

5%的置信水平下对大客户中认为营业厅现在的服务质量比两年前好的比例的区间估计为13.60%~46.40%。

4.为了确定某大学学生配戴眼镜的比例，调查人员欲对该大学的学生进行抽样调查。而根据以往的调查结果表明，该大学有 75%的学生配戴眼镜。则对于边际误差 E 分别为 5%，10%，置信水平都为 95%，抽取的样本量各为多少合适？

根据估计总体比例时样本容量的确定公式为

$$n = \frac{(z_{\alpha/2})^2 * \pi(1-\pi)}{E^2}$$

这里  $z_{\alpha/2} = z_{0.025} = 1.96$ ,  $\pi = 0.75$

- (1) 当边际误差  $E=0.05$  时， $n=73$
- (2) 当边际误差  $E=0.10$  时， $n=19$