

全国高等医药院校配套教材

# 医学统计学

## 习题解答

供研究生用

11-44

主 编 孙振球  
副主编 徐勇勇  
黄镇南



人民卫生出版社

全国高等医药院校配套教材

供 研 究 生 用

# 医学统计学习题解答

主 编 孙振球

副主编 徐勇勇 黄镇南

编者 (按姓氏笔画顺序)

丁守銮 (山东大学公共卫生学院)	罗建清 (中南大学湘雅医学院)
尹 平 (华中科技大学同济医学院)	柳 青 (中山大学公共卫生学院)
王 彤 (山西医科大学公共卫生学院)	夏结来 (第四军医大学)
王乐三 (中南大学湘雅医学院)	徐勇勇 (第四军医大学)
王洁贞 (山东大学公共卫生学院)	康晓平 (北京大学公共卫生学院)
田考聪 (重庆医科大学公共卫生学院)	黄镇南 (中南大学湘雅医学院)
冯学山 (复旦大学公共卫生学院)	虞仁和 (中南大学湘雅医学院)
孙振球 (中南大学湘雅医学院)	颜 虹 (西安交通大学医学院)
易 东 (第三军医大学)	颜 艳 (中南大学湘雅医学院)
李 康 (哈尔滨医科大学公共卫生学院)	潘晓平 (四川大学华西公共卫生学院)
陈冠民 (武汉大学公共卫生学院)	

人 民 卫 生 出 版 社

### 图书在版编目 (CIP) 数据

医学统计学习题解答/孙振球主编. —北京:  
人民卫生出版社, 2002

ISBN 7-117-05187-6

I. 医… II. 孙… III. 医学统计 - 高等学校 - 解  
题 IV. R195.1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 085993 号

### 医学统计学习题解答

主 编: 孙 振 球

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 67616688)

地 址: (100078) 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

印 刷: 北京市通县永乐印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 850×1168 1/16 印张: 11

字 数: 264 千字

版 次: 2002 年 12 月第 1 版 2003 年 6 月第 1 版第 2 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-05187-6/R·5188

定 价: 17.50 元

版权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

# 前 言

我们编写的这本《医学统计学习题解答》，是全国高等医药院校研究生规划教材《医学统计学》的配套教材。

医学统计学的教学必须通过教师课堂教学和研究生自己动手练习两部分完成，练习是使研究生加深理解统计学的基本理论和方法、培养和提高联系实际、解决和分析问题能力的重要手段。《医学统计学》教材中所有练习题，在这本配套教材中都作了解答。教材第一篇（基本统计方法）第二章至第十章，题型有最佳选择题、简答题和计算分析题；第二篇（高级统计方法）第十一章至第二十四章与第三篇（数据处理与统计软件应用）第二十八章，题型只有简答题和计算分析题。本配套教材中的最佳选择题除每题的解答外，还有部分题的解答评析；各简答题解答仅供参考；计算分析题除部分简单运算题（在第一篇内）可用计算器运算外，一般要用教材第三篇介绍的 SPSS 统计软件或 SAS 统计软件上机运算，可在统计软件实习课时由研究生自己完成。研究生在使用本配套教材时，要先仔细领会各题题意，认真解答每题，然后再核对其解答，切忌抄袭。

《医学统计学》教材的各章编者，为自己在教材中提供的每个练习题提供了解答，本配套教材的编者罗建清和虞仁和两位老师仔细进行了核算。由于水平有限，本配套教材难免存在不足，企望各位同仁批评指正。

孙振球

2002年9月于长沙

# 目 录

第二章 计量资料的统计描述	1
练习题	1
练习题解答	3
第三章 总体均数的估计与假设检验	7
练习题	7
练习题解答	10
第四章 多个样本均数比较的方差分析	17
练习题	17
练习题解答	20
第五章 计数资料的统计描述	29
练习题	29
练习题解答	32
第六章 几种离散型变量的分布及其应用	36
练习题	36
练习题解答	37
第七章 $\chi^2$ 检验	41
练习题	41
练习题解答	44
第八章 秩转换的非参数检验	54
练习题	54
练习题解答	56
第九章 双变量回归与相关	63
练习题	63
练习题解答	66
第十章 统计表与统计图	73

练习题 .....	73
练习题解答 .....	75
<b>第十一章 多因素试验的方差分析</b> .....	79
练习题 .....	79
练习题解答 .....	81
<b>第十二章 重复测量设计的方差分析</b> .....	85
练习题 .....	85
练习题解答 .....	87
<b>第十三章 协方差分析</b> .....	92
练习题 .....	92
练习题解答 .....	93
<b>第十四章 多变量数据的统计描述与统计推断</b> .....	95
练习题 .....	95
练习题解答 .....	98
<b>第十五章 多元线性回归分析</b> .....	103
练习题 .....	103
练习题解答 .....	104
<b>第十六章 logistic 回归分析</b> .....	110
练习题 .....	110
练习题解答 .....	111
<b>第十七章 生存分析</b> .....	114
练习题 .....	114
练习题解答 .....	115
<b>第十八章 判别分析</b> .....	120
练习题 .....	120
练习题解答 .....	121
<b>第十九章 聚类分析</b> .....	125
练习题 .....	125
练习题解答 .....	126

第二十章 主成分分析与因子分析·····	134
练习题·····	134
练习题解答·····	135
第二十一章 典型相关分析·····	142
练习题·····	142
练习题解答·····	144
第二十二章 常用统计预测方法·····	147
练习题·····	147
练习题解答·····	147
第二十三章 常用综合评价方法·····	151
练习题·····	151
练习题解答·····	151
第二十四章 生存质量评价·····	155
练习题·····	155
练习题解答·····	155
第二十八章 数据处理的其它统计方法·····	157
练习题·····	157
练习题解答·····	160

## 第二章 计量资料的统计描述

### 练习 题

#### 一、最佳选择题

1. 描述一组偏态分布资料的变异度, 以 ( D ) 指标较好。  
A. 全距 B. 标准差 C. 变异系数 D. 四分位数间距 E. 方差
2. 用均数和标准差可以全面描述 ( C ) 资料的特征。  
A. 正偏态分布 B. 负偏态分布 C. 正态分布  
D. 对称分布 E. 对数正态分布
3. 各观察值均加 (或减) 同一数后 ( D )。  
A. 均数不变, 标准差改变 B. 均数改变, 标准差不变  
C. 两者均不变 D. 两者均改变 E. 以上都不对
4. 比较身高和体重两组数据变异度大小宜采用 ( A )。  
A. 变异系数 B. 方差 C. 极差 D. 标准差 E. 四分位数间距
5. 偏态分布宜用 ( C ) 描述其分布的集中趋势。  
A. 算术均数 B. 标准差 C. 中位数 D. 四分位数间距 E. 方差
6. 各观察值同乘以一个不等于 0 的常数后, ( E ) 不变。  
A. 算术均数 B. 标准差 C. 几何均数 D. 中位数 E. 变异系数
7. ( C ) 分布的资料, 均数等于中位数。  
A. 对数正态 B. 正偏态 C. 负偏态 D. 偏态 E. 正态
8. 对数正态分布是一种 ( ) 分布。(说明: 设  $X$  变量经  $Y = \lg X$  变换后服从正态分布, 问  $X$  变量属何种分布?)  
A. 正态 B. 近似正态 C. 左偏态 D. 右偏态 E. 对称
9. 最小组段无下限或最大组段无上限的频数分布资料, 可用 ( C ) 描述其集中趋势。  
A. 均数 B. 标准差 C. 中位数 D. 四分位数间距 E. 几何均数
10. 血清学滴度资料最常用来表示其平均水平的指标是 ( C )。  
A. 算术平均数 B. 中位数 C. 几何均数 D. 变异系数 E. 标准差



## 二、简答题

1. 对于一组近似正态分布的资料，除样本含量  $n$  外，还可计算  $\bar{X}$ ,  $S$  和  $\bar{X} \pm 1.96S$ ，问各说明什么？  
均数 标准差 95% 参考值范围

2. 试述正态分布、标准正态分布及对数正态分布的联系和区别。  
(0.1) 某单位 1999 年正常成年女子血清甘油三酯 (mmol/L) 测量结果

- 说明频数分布表的用途。
- 变异系数的用途是什么？ $e^2$
- 试述正态分布的面积分布规律。

组段	频数
0.6~	1
0.7~	3
0.8~	9
0.9~	13
1.0~	19
1.1~	25
1.2~	18
1.3~	13
1.4~	9
1.5~	5
1.6~1.7	1
合计	116

## 三、计算分析题

1. 根据 1999 年某地某单位的体检资料，116 名正常成年女子的血清甘油三酯 (mmol/L) 测量结果如右表，请据此资料：

- 描述集中趋势应选择何指标？并计算之。中位数 极数表法
- 描述离散趋势应选择何指标？并计算之。标准差
- 求该地正常成年女子血清甘油三酯的 95% 参考值范围。

(4) 试估计该地正常成年女子血清甘油三酯在 0.8mmol/L 以下者及 1.5mmol/L 以下者各占正常女子总人数的百分比。

2. 某地微丝蚴血症者 42 例治疗后 7 年用间接荧光抗体试验测得抗体滴度如下。求平均抗体滴度。  
中位数法 再倒回来

抗体滴度的倒数	10	20	40	80	160
例数	5	12	13	7	5

3. 测得某地 300 名正常人尿汞值，其频数表如下。试计算均数和中位数，何者的代表性较好？并求 95% 的参考值范围。

300 例正常人尿汞值 ( $\mu\text{g/L}$ ) 频数表

尿汞值	例数	尿汞值	例数	尿汞值	例数
0~	49	24~	16	48~	3
4~	27	28~	9	52~	0
8~	58	32~	9	56~	2
12~	50	36~	4	60~	0
16~	45	40~	5	64~	0
20~	22	44~	0	68~	1

## 练习题解答

### 一、最佳选择题解答

1. D    2. C    3. B    4. A    5. C    6. E    7. E    8. D    9. C  
10. C

解答的理由举例：

2. 评析：正态分布的两个参数为均数  $\mu$  和标准差  $\sigma$ ，知道了  $\mu$  和  $\sigma$ ，就知道了正态分布的数学式和图形，对正偏态分布、负偏态分布和非正态分布的对称分布，就不是这样。至于对数正态分布，要知道原变量值取对数后的均数和标准差，才知道其分布的数学形式和图形。

6. 评析：变异系数的计算公式为  $S/\bar{X}$ ，当各观察值同乘以一个不等于 0 的常数  $C$  后，  

$$CV = \sqrt{\frac{\sum (X \cdot C - \bar{X} \cdot C)^2}{n-1}} / (\bar{X} \cdot C) = S/\bar{X}$$
，故变异系数不变。


8. 评析：由于右偏态分布集中位置偏向数值较小一侧，故各观察值作对数处理后可缩小部分偏大的数值与中心位置的差异，从而达到正态分布的效果。

### 二、简答题解答

1. 答：三个指标分别说明：

- (1)  $\bar{X}$  为算术均数，说明正态分布或近似正态分布资料的集中趋势；
- (2)  $S$  为标准差，说明正态分布或近似正态分布资料的离散趋势；
- (3)  $\bar{X} \pm 1.96S$  可估计正态指标的 95% 医学参考值范围，即此范围在理论上应包含总体的 95% 个体值。

2. 答：正态分布、标准正态分布及对数正态分布的联系和区别：

	正态分布	标准正态分布	对数正态分布
原始值 $X$	无需转换	作 $u = (X - \mu) / \sigma$ 转换	作 $Y = \lg X$ 转换
分布类型	对称	对称	正偏态
集中趋势指标	$\mu$	$\mu = 0$	$G$
均数与中位数的关系	$\mu = M$	$\mu = M$	$\mu > M$ 

3. 答：频数分布表的用途是：

- (1) 描述频数分布的类型；
  - (2) 描述频数分布的特征；
  - (3) 便于发现一些特大或特小的可疑值；
  - (4) 便于进一步做统计分析和处理。
4. 常用于观察指标单位不同时，如身高与体重的变异程度的比较；或均数相差较大时，如儿童身高与成人身高变异程度的比较。

5. 正态分布的面积分布规律是:

(1)  $X$  轴与正态曲线所夹面积等于 1 或 100%;

(2) 区间  $\mu \pm \sigma$  的面积为 68.27%, 区间  $\mu \pm 1.96\sigma$  的面积为 95.00%, 区间  $\mu \pm 2.58\sigma$  的面积为 99.00%。

### 三、计算分析题解答

1. 解:

(1) 根据资料类型, 描述集中趋势应选择算术均数, 计算过程如下表。

某单位 1999 年正常成年女子血清甘油三酯 (mmol/L) 的均数计算表

组段 (1)	频数 $f$ (2)	组中值 $X$ (3)	$fX$ (4) = (2) × (3)	$fX^2$ (5) = (2) × (3) <sup>2</sup>
0.6~	1	0.65	0.65	0.4225
0.7~	3	0.75	2.25	1.6875
0.8~	9	0.85	7.65	6.5025
0.9~	13	0.95	12.35	11.7325
1.0~	19	1.05	19.95	20.9475
1.1~	25	1.15	28.75	33.0625
1.2~	18	1.25	22.50	28.1250
1.3~	13	1.35	17.55	23.6925
1.4~	9	1.45	13.05	18.9225
1.5~	5	1.55	7.75	12.0125
1.6~1.7	1	1.65	1.65	2.7225
合计	116	—	134.10	159.8300

$$\bar{X} = \frac{134.10}{116} = 1.16 \text{ (mmol/L)}$$

(2) 描述离散趋势应选择标准差。

$$S = \sqrt{\frac{159.8300 - (134.10)^2/116}{116 - 1}} = 0.20 \text{ (mmol/L)}$$

(3) 求该地正常成年女子血清甘油三酯的正常值范围。

$$1.16 \pm 1.96 \times 0.20 = (0.77, 1.55)$$

(4) 试估计该地正常成年女子血清甘油三酯在 0.8mmol/L 以下者及 1.5mmol/L 以下者各占正常女子总人数的百分比。

$$u_1 = \frac{0.8 - 1.16}{0.20} = -1.80$$

$$u_2 = \frac{1.5 - 1.16}{0.20} = 1.70$$

查附表 1 得:  $\Phi(-1.80) = 0.0359$ ,  $\Phi(-1.70) = 0.0446$ ,

$$\Phi(1.70) = 1 - \Phi(-1.70) = 1 - 0.0446 = 0.9554$$

故该单位正常女子血清甘油三酯在 0.8mmol/L 以下者估计占总人数的 3.59%, 1.5mmol/L 以下者估计占总人数的 95.54%。

2. 解：平均抗体滴度计算如下表。

42 例微丝蚴血症者治疗后 7 年抗体滴度的几何均数计算表

抗体滴度倒数 $X$ (1)	人数 $f$ (2)	$\lg X$ (3)	$f \lg X$ (4)
10	5	1.0000	5.0000
20	12	1.3010	15.6120
40	13	1.6021	20.8273
80	7	1.9031	13.3217
160	5	2.2041	11.0205
合 计	42	—	65.7815

$$G = \lg^{-1} \left( \frac{65.7815}{42} \right) = \lg^{-1} (1.5662) = 36.8$$

故 42 例微丝蚴血症者治疗后 7 年平均抗体滴度为 1:36.8。

3. 解：

300 例正常人尿汞值 ( $\mu\text{g/L}$ ) 的均数和百分位数计算表

尿汞值 (1)	频数 $f$ (2)	组中值 $X$ (3)	$fX$ (4) = (2) × (3)	累计频数 (5)	累计频率 (%) (6)
0~	49	2	98	49	16.3
4~	27	6	162	76	25.3
8~	58	10	580	134	44.7
12~	50	14	700	184	61.3
16~	45	18	810	229	76.3
20~	22	22	484	251	83.7
24~	16	26	416	267	89.0
28~	9	30	270	276	92.0
32~	9	34	306	285	95.0
36~	4	38	152	289	96.3
40~	5	42	210	294	98.0
44~	0	46	0	294	98.0
48~	3	50	150	297	99.0
52~	0	54	0	297	99.0
56~	2	58	116	299	99.7
60~	0	62	0	299	99.7
64~	0	66	0	299	99.7
68~	1	70	70	300	100.0
合 计	300	—	4524	300	100.0

$$\text{均数: } \bar{X} = \frac{4524}{300} = 15.08 \text{ } (\mu\text{g/L})$$

$$\text{中位数: } M = P_{50} = 12 + \frac{4}{50} \left( \frac{300}{2} - 134 \right) = 13.28 (\mu\text{g/L})$$

频数表显示该组正常人的尿汞值为偏态分布，因而宜选用中位数计算平均指标。由于尿汞值以过高为异常，故用百分位数法计算第95百分位数即  $P_{95}$ 。

$$P_{95} = 36 + \frac{4}{4} \left( 300 \times 95\% - 285 \right) = 36.0 (\mu\text{g/L})$$

得正常人尿汞值的95%参考值范围为  $< 36.0 \mu\text{g/L}$

(颜 艳)

*t, u, 方差分析*

### 第三章 总体均数的估计与假设检验

#### 练习题

##### 一、最佳选择题

- ( ) 小, 表示用该样本均数估计总体均数的可靠性大。  
A. CV    B. S    C.  $\sigma_{\bar{x}}$  ~~标准~~    D. R    E. 四分位数间距
- 两样本均数比较的  $t$  检验, 差别有统计学意义时,  $P$  越小, 说明 ( )。  
A. 两样本均数差别越大                      B. 两总体均数差别越大  
C. 越有理由认为两总体均数不同          D. 越有理由认为两样本均数不同  
E. 越有理由认为两总体均数相同
- 甲乙两人分别从随机数字表抽得 30 个 (各取两位数字) 随机数字作为两个样本, 求得  $\bar{X}_1$  和  $S_1^2$ ,  $\bar{X}_2$  和  $S_2^2$ , 则理论上 ( )。  
A.  $\bar{X}_1 = \bar{X}_2$   
B.  $S_1^2 = S_2^2$   
C. 作两样本均数的  $t$  检验, 必然得出无差别的结论  
D. 作两方差齐性的  $F$  检验, 必然方差齐  
E. 由甲、乙两样本均数之差求出的总体均数 95% 可信区间, 很可能包括 0 *无意义的抽样误差*
- 在参数未知的正态总体中随机抽样,  $|\bar{X} - \mu| \geq$  ( ) 的概率为 5%。  
A.  $1.96\sigma$     B. 1.96    C. 2.58    D.  $t_{0.05, \nu} S$     E.  $t_{0.05, \nu} S_{\bar{X}}$
- 某地 1992 年随机抽取 100 名健康女性, 算得其血清总蛋白含量的均数为 74g/L, 标准差为 4g/L, 则其 95% 的参考值范围 ( )。  $\bar{x} = 1.96 S$   
A.  $74 \pm 4 \times 4$                       B.  $74 \pm 1.96 \times 4$                       C.  $74 \pm 2.58 \times 4$   
D.  $74 \pm 2.58 \times 4 \div 10$               E.  $74 \pm 1.96 \times 4 \div 10$  (*抽样总体误差*)
- 关于以 0 为中心的  $t$  分布, 错误的是 ( )。  
A.  $t$  分布是一簇曲线                      B.  $t$  分布是单峰分布  
C. 当  $\nu \rightarrow \infty$  时,  $t \rightarrow u$               D.  $t$  分布以 0 为中心, 左右对称  
E. 相同  $\nu$  时,  $|t|$  越大,  $P$  越大
- 在两样本均数比较的  $t$  检验中, 无效假设是 ( )。  
A. 两样本均数不等                      B. 两样本均数相等  
C. 两总体均数不等                      D. 两总体均数相等

α 越小, β 越小

- E. 样本均数等于总体均数
8. 两样本均数比较时, 分别取以下检验水准, 以 ( ) 所取第二类错误最小。  
 A.  $\alpha = 0.01$     B.  $\alpha = 0.05$     C.  $\alpha = 0.10$     D.  $\alpha = 0.20$     E.  $\alpha = 0.30$
9. 正态性检验, 按  $\alpha = 0.10$  水准, 认为总体服从正态分布, 此时若推断有错, 其错误的概率 ( )。  
 A. 大于 0.10                      B. 小于 0.10                      C. 等于 0.10  
 D. 等于  $\beta$ , 而  $\beta$  未知    E. 等于  $1 - \beta$ , 而  $\beta$  未知
10. 关于假设检验, 下面哪一项说法是正确的 ( )。  
 A. 单侧检验优于双侧检验  
 B. 若  $P > \alpha$ , 则接受  $H_0$  犯错误的可能性很小  
 C. 采用配对  $t$  检验还是两样本  $t$  检验是由试验设计方案所决定的  
 D. 检验水准  $\alpha$  只能取 0.05  
 E. 用两样本  $u$  检验时, 要求两总体方差齐性

### 二、简答题

1. 试举例说明均数的标准差与标准误的区别与联系。
2. 标准正态分布 ( $u$  分布) 与  $t$  分布有何不同?
3. 均数的可信区间与参考值范围有何不同?
4. 假设检验时, 一般当  $P < 0.05$  时, 则拒绝  $H_0$ , 理论根据是什么?
5. 假设检验中  $\alpha$  和  $P$  的区别何在?
6. 怎样正确选用单侧检验和双侧检验?
7.  $t$  检验的应用条件是什么?
8. I 型错误与 II 型错误有何区别与联系? 了解这两类错误有何实际意义?
9. 假设检验和区间估计有何联系?
10. 为什么假设检验的结论不能绝对化?

### 三、计算分析题

1. 某地随机抽样调查了部分健康成人的红细胞数和血红蛋白量, 结果如下表:

某年某地健康成年人的红细胞数和血红蛋白含量

指标	性别	例数	均数	标准差	标准值*
红细胞数 ( $10^{12}/L$ )	男	360	4.66	0.58	4.84
	女	255	4.18	0.29	4.33
血红蛋白 (g/L)	男	360	134.5	7.1	140.2
	女	255	117.6	10.2	124.7

\* 《实用内科学》(1976 年) 所载均数 (转为法定单位)

请就上表资料:

$$CV = \frac{s}{\bar{x}}$$

- (1) 说明女性的红细胞数与血红蛋白的变异程度何者为大?
- (2) 计算男性两项指标的抽样误差。

Sx

- (3) 试估计该地健康成年女性红细胞数的均数。  
 (4) 该地健康成年男、女血红蛋白含量是否不同?  
 (5) 该地男性两项血液指标是否均低于上表的标准值 (若测定方法相同)?

2. 一药厂为了解其生产的某药物 (同一批次) 之有效成份含量是否符合国家规定的标准, 随机抽取了该药 10 片, 得其样本均数为 103.0mg, 标准差为 2.22mg。试估计该批药剂有效成份的平均含量。

3. 通过以往大量资料得知某地 20 岁男子平均身高为 1.68 米, 今随机测量当地 16 名 20 岁男子, 得其平均身高为 1.72 米, 标准差为 0.14 米。问当地现在 20 岁男子是否比以往高?

4. 为了解某一新降血压药物的效果, 将 28 名高血压病患者随机分为试验组和对照组, 试验组采用新降压药, 对照组则用标准药物治疗, 测得治疗前后的舒张压 (mmHg) 如下表。问:

- (1) 新药是否有效?  
 (2) 要比较新药和标准药的疗效是否不同, 请用下述两种不同方式分别进行检验: I 仅考虑治疗后的舒张压; II 考虑治疗前后舒张压之差。您认为两种方法各有何优缺点? 何种方法更好?

两种药物治疗前后的舒张压 (mmHg)

新药	病人号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	治疗前	102	100	92	98	118	100	102	116	109	116	92	108	102	100
治疗后	90	90	85	90	114	95	86	84	98	103	88	100	88	86	
标准药	病人号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	治疗前	98	103	110	110	110	94	104	92	108	110	112	92	104	90
治疗后	100	94	100	105	110	96	94	100	104	109	100	95	100	85	

5. 将钩端螺旋体病人的血清随机分为两组, 分别用标准株和水生株作凝溶试验, 测得稀释倍数如下表, 问两组的平均效价是否不同?

钩端螺旋体病患者血清作凝溶试验测得的稀释倍数

标准株 (11 人)	100	200	400	400	400	400	800	1600	1600	1600	3200
水生株 (9 人)	100	100	100	200	200	200	200	400	400		

6. 某医师观察某新药治疗肺炎的疗效, 将肺炎病人随机分为新药组和旧药组, 得两组的退热天数如下表。

新旧两药的退热天数

分 组	例数	平均退热天数	退热天数的标准差
新药	35	3.8	0.8
旧药	37	5.2	0.9

- (1) 计算两药平均退热天数之差的 95% CI?  
 (2) 对两药平均退热天数是否不同进行假设检验。  
 (3) 上述两种方法有何联系?



7. 为比较治疗组和对照组的肺表面活性物质  $\text{PaO}_2$  在治疗新生儿呼吸窘迫综合征患儿过程中的作用是否不同, 某医生在治疗 30 名患儿后 48 小时得到如下表资料, 问治疗后 48 小时, 两组的  $\text{PaO}_2$  是否不同?

8. 若等效界限  $\Delta = 0.67\text{kPa}$ , 能否据下表资料认为两种降压药物等效?

两组患儿 $\text{PaO}_2$ (kPa) 比较				两种降压药物降血压效果 (kPa) 比较			
分 组	例数	均数	标准差	分 组	例数	均数	标准差
治疗组	15	12.55	0.33	甲药	30	2.67	0.27
对照组	15	9.72	2.03	乙药	30	3.20	0.33

## 练习题解答

### 一、最佳选择题解答

1. C    2. C    3. E    4. E    5. B    6. E    7. D    8. E    9. D    10. C

解答的理由举例:

2. 评析:  $P$  值是指从  $H_0$  规定的总体随机抽得等于及大于 (或/和等于及小于) 现有样本获得的检验统计量值 (如  $t$  值或  $u$  值) 的概率。对两样本  $t$  检验, 若得到  $P \leq \alpha$ , 则拒绝  $H_0$ , 接受  $H_1$ , 差别有统计学意义, 可认为两总体均数不等, 因答案 A 和 D 涉及的是样本, 故错误。从  $P$  和  $\alpha$  比较所得有统计学意义的假设检验结果并不能说明专业上差异的大小, 只能反映两总体均数是否不同。差异的大小只能根据专业知识予以确定, 同样的差异, 样本含量越大, 则  $P$  值越小。故答案 B 错误。当  $P \leq \alpha$  时,  $P$  越小, 只能越有理由说明两总体均数不同, 而不是两总体均数相差越大。

3. 评析: 由于甲乙两人是从随机数字表中随机抽取 30 个数字, 从理论上讲, 两个样本应当来自同一总体, 即两样本所对应的两总体均数和方差应相等。此时由于抽样的随机性得到的两样本均数和方差往往并不相等, 因此答案 A 和 B 错误。任何假设检验都可能犯两型错误, 无论真实情况是两总体相同还是不同。当两总体相同进行假设检验时, 可能会犯 I 型错误, 检验水准  $\alpha$  就是我们预先规定的所犯 I 型错误概率的最大值。故答案 C 和 D 得到的“必然”结论也是错误的。

7. 评析: 在假设检验中其检验假设均是针对总体, 而不是样本。也就是说是对总体的假设, 无效假设  $H_0$  通常是: ……总体……相等或某资料服从某一特定分布; 被择假设  $H_1$  为无效假设的对立假设, 通常是: ……总体……不等或某资料不服从某一特定分布。因本题目中答案 A、B 和 E 针对样本, 故错误。实际上两样本均数是否相等, 作两样本均数假设检验前样本资料的信息就已经表明了。答案 C 由于是对立假设  $H_1$ , 也错误。故正确答案为 D。

### 二、简答题解答

1. 答: 例如某医生从某地 2000 年的正常成年男性中, 随机抽取 25 人, 算得其血红蛋