

(四) 计算题

1. 某卫生防疫站测得大气中的二氧化硫的浓度，用两种计量单位表示：

mg/m³ : 1 2 3 4 5
 ug/m³ : 1000 2000 3000 4000 5000

分别计算几何均数及标准差，会发现两种不同单位的标准差相等，试解释其原因。

2. 测得北方成年女子 80 人的肾上腺重量 (g) 如下，试 (1) 编制频数表，(2) 求中位数、均数和标准差。

19.0 12.0 14.0 14.0 8.2 13.0 6.5 12.0 15.0 17.2
 12.0 12.7 25.0 8.5 20.0 17.0 8.4 8.0 13.0 15.0
 20.0 13.0 13.0 14.0 15.0 7.9 10.5 9.5 10.0 12.0
 6.5 11.0 12.5 7.5 14.5 17.5 12.0 10.0 11.0 11.5
 16.0 13.0 10.5 11.0 14.0 7.5 14.0 11.4 9.0 11.1
 10.0 10.5 8.0 12.0 11.5 19.0 10.0 9.0 19.0 10.0
 22.0 9.0 12.0 8.0 14.0 10.0 11.5 11.0 15.0 16.0
 8.0 15.0 9.9 8.5 12.5 9.6 18.5 11.0 12.0 12.0

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？

300 例正常人尿汞值 (μg/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~	-
8~	58	32~	9	56~	2
12~	50	36~	4	60~	-
16~	45	40~	5	64~	-
20~	22	44~	-	68~	1

4. 下表为 10 例垂体催乳素微腺瘤经蝶手术前后的血催乳素浓度，试分别求术前、术后的均数，标准差及变异系数。应以何指标比较手术前后数据的变异情况？能说明手术前数据的变异大吗？为什么？ www.med126.com

手术前后患者血催乳素浓度 (mg/ml)

例号	血催乳素浓度		例号	血催乳素浓度	
	术前	术后		术前	术后
1	276	41	6	266	43
2	880	110	7	500	25
3	1600	280	8	1700	300
4	324	61	9	500	215
5	398	105	10	220	92

5. 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。

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

6. 假定 5 岁男童的体重服从正态分布, 平均体重 $\mu=19.5$ (kg), 标准差 $\sigma=2.3$ (kg)。

(1) 随机抽查一 5 岁男童的体重, 计算概率:

- ① 其体重小于 16.1 kg
- ② 其体重大于 22.9 kg
- ③ 其体重在 14.6 kg 到 23.9 kg 之间

(2) 试找出最重的 5%、10%、2.5% 5 岁男童的体重范围。

7. 某年某地测得 200 名正常成人的血铅含量 ($\mu\text{g}/100\text{g}$) 如下, 试确定该地正常成人血铅含量的 95%参考值范围。

3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6
6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8
8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10
10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13
13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15
15	15	15	16	16	16	16	16	16	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
17	17	18	18	18	18	18	19	19	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20	20
20	21	21	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	23	23	23	24	24	24	24
24	25	25	26	26	26	26	26	27	27	28	28	29	29	30	30	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	33	33	36	38	38	39	40	41	41	43	47	50	53	60

8. 测得某地 300 名正常人尿汞值, 其频数表, 试用正态分布法和百分位数法估计该地正常人尿汞值的 90%, 95%, 99% 上限, 讨论用何法估计较适宜。

300 例正常人尿汞值 ($\mu\text{g}/\text{L}$) 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~	-
8~	58	32~	9	56~	2
12~	50	36~	4	60~	-
16~	46	40~	5	64~	-
20~	22	44~	-	68~72	1

9. 某市 20 岁男学生 160 人的脉搏数 (次/分钟), 经正态性检验服从正态分布。求得 $\bar{X}=76.10$, $S=9.32$ 。试估计脉搏数的 95%、99% 参考值范围。

10. 将测得的 238 例正常人发汞值 ($\mu\text{g}/\text{g}$) 从小到大排列, 最后 14 个发汞值如下, 求 95% 单侧上限。

发汞值: 2.6 2.6 2.6 2.6 2.7 2.7 2.7 2.8 2.8 3.0 3.3 4.0 4.1 4.3
秩次: 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238

11. 治疗 10 名高血压病人, 对每一种病人治疗前、后的舒张压 (mmHg) 进行了测量, 结果见表, 问治疗前后有无差异?

10 名高血压病人治疗前后的舒张压 (mmHg)

病例编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
治疗前	117	127	141	107	110	114	115	138	127	122
治疗后	123	108	120	107	100	98	102	152	104	107

12. 某医院病理科研究人体两肾的重量, 20 例男性尸解时的左、右肾的称重记录见表, 问左、右肾重量有无不同?

20 例男性尸解时左、右肾的称重记录

编号	左肾 (克)	右肾 (克)
1	170	150
2	155	145
3	140	105
4	115	100
5	235	222
6	125	115
7	130	120
8	145	105
9	105	125
10	145	135
11	155	150
12	110	125
13	140	150
14	145	140
15	120	90
16	130	120
17	105	100
18	95	100
19	100	90
20	105	125

13. 有 13 例健康人, 11 例克山病人的血磷测定值 (mg/dl) 如表所示, 问克山病人的血磷是否高于健康人?

健康人与克山病人的血磷测定值 (mg/dl)

健康人	170	155	140	115	235	125	130	145	105	145
患者	150	125	150	140	90	120	100	100	90	125

14. 某生化实验室测定了几组人的血清甘油三酯含量 (mg/dl) 见表, 试分析比较工人与干部, 男与女的该项血脂水平。

正常成人按不同职业、性别分类的血清甘油三酯含量 (mg/dl)

	人数	平均数	标准差
工人	112	106.49	29.09

干部	106	95.93	26.63
男	116	103.91	27.96
女	102	97.93	28.71

15. 某湖水在不同季节氯化物含量测定值如表所示。问不同季节氯化物含量有无差别？

某湖水不同季节氯化物含量 (mg/L)

	春	夏	秋	冬
	22.6	19.1	18.9	19.0
	22.8	22.8	13.6	16.9
	21.0	24.5	17.2	17.6
	16.9	18.0	15.1	14.8
	20.0	15.2	16.6	13.1
	21.9	18.4	14.2	16.9
	21.5	20.1	16.7	16.2
	21.2	21.2	19.6	14.8

16. 根据表资料说明大白鼠感染脊髓灰质炎病毒后，再做伤寒或百日咳接种是否影响生存日数？若结论为“有影响”，请做多重比较（与对照组比）。

各组大鼠接种后生存日数

	伤寒	百日咳	对照
	5	6	8
	7	6	9
	8	7	10
	9	8	10
	9	8	10
	10	9	11
	10	9	12
	11	10	12
	11	10	14
	12	11	16

17 某医院现有工作人员 900 人，其中男性 760 人，女性 140 人，在一次流感中发病者有 108 人，其中男性患者 79 人，而女性患者 29 人。试计算：

- (1) 该院总流感发病率？
- (2) 男、女流感发病率？
- (3) 男、女患者占总发病人数的百分比？

18. 下表为一抽样研究资料，试：填补空白处数据并根据最后三栏结果作简要分析。

某地各年龄组恶性肿瘤死亡情况

年龄 (岁)	人口数	死亡	其中恶性肿	恶性肿瘤死亡	恶性肿瘤死亡	年龄别死亡

(1)	(2)	总数 (3)	瘤死亡数 (4)	占总死亡的% (5)	率 (1/10 万) (6)	率 (%) (7)
0~	82920		4	2.90		
20~		63		19.05	25.73	
40~	28161	172	42			
60 及以上			32			
合 计	167090	715	90	12.59		

19. 某城市 1971~1981 年乙脑发病率如下，试作动态分析。

某城市 1971~1981 年乙脑发病率 (1/10 万)

年 份	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
发病率	20.5	6.31	1.87	3.07	1.08	1.38	2.29	2.31	2.47	2.76	2.94

20. 试就下表资料分析比较甲、乙两医院乳腺癌手术后的五年生存率。

甲、乙两医院乳腺癌手术后的五年生存率 (%)

腋下淋巴 结转移	甲 医 院			乙 医 院		
	病例数	生存数	生存率	病例数	生存数	生存率
无	45	35	77.77	300	215	71.67
有	710	450	68.38	83	42	50.60
合计	755	485	64.24	383	257	67.10

21. 已知我国成人乙肝病毒表面抗原平均阳性率为 10%，现随机抽查某地区 10 位成人的血清，其中 3 人为阳性。该地区成人乙肝表面抗原阳性率是否高于全国平均水平？

22. 对甲、乙两种降压药进行临床疗效评价，将某时间段内入院的高血压病人随机分为两组，每组均为 100 人。甲药治疗组 80 位患者有效，乙药治疗组 50 位患者有效，两种降压药有效率有无差别？

23. 某放射性物质发生脉冲频率为 100 / 千克 / 小时，已知某矿区矿石中该放射性物质的含量为 4 克 / 千克，今又测得另一矿区同种矿石每千克发生脉冲频率为 1000 / 小时，问两个矿区矿石中该放射性物质的含量是否相等？

24. 121 名前列腺癌患者中，82 名接受电切术治疗，术后有合并症者 11 人；39 名接受开放手术治疗，术后有合并症 1 人。试分析两种手术的合并症发生率有无差异？

25. 下表是用两种方法检查已确诊的乳腺癌患者 120 名的检查结果，问：两种方法何者为优？

两种方法检查结果比较			
乙法	甲法		合计
	+	-	

+	42	18	60
-	30	30	60
合计	72	48	120

26. 用噬菌体治疗小儿细菌性痢疾结果见表，问两组阴转率有无显著差异？

两种方法检查结果比较

组 别	观察人数	粪见检阴性人数	阴转率 (%)
试验组	29	25	86.2
对照组	28	17	60.7
合 计	57	42	73.7

27. 某医院用冠心 2 号方治疗心绞痛患者，经三个月疗程后，疗效见表，问三个疗程组的有效率之间有无差别？

冠心 2 号方治疗心绞痛的有效率

疗 程	例数	有效例数	有效率 (%)
一疗程	110	82	74.5
二疗程	150	130	86.7
三疗程	63	56	88.9
合 计	323	268	83.0

28. 苏格兰西南部两个地区献血人员的血型记录如下表（表 8-12），问两地的血型分布是否相同？

表 8-12 两个地区献血人员的血型分布

地区	血 型				合计
	A	B	O	AB	
Eskdale	33	6	56	5	100
Annandale	54	14	52	5	125
合计	87	20	108	10	225

29. 下表资料是 8 名健康成年男子服用肠溶醋酸棉酚片前后的精液检查结果，服用时间为 1~3 个月，问服药后精液中精子浓度有无下降？

服药前后精子浓度(万/ml)

编号	1	2	3	4	5	6	7	8
服药前	6000	22000	5900	4400	6000	6500	26000	5800
服药后	660	5600	3700	5000	6300	1200	1800	2200

30. 某营养实验室随机抽取 24 只小鼠随机分为两组，一组食用未强化玉米，一组饲食用已强化玉米，观察玉米强化前后干物质可消化系数的差别有无显著意义。

玉米干物质可消化系数

已强化组		未强化组	
可消化系数 (%)	秩次	可消化系数	秩次

34.3		<10	
38.1		15.8	
42.8		18.2	
45.9		21.9	
48.2		23.4	
51.7		24.6	
52.4		26.1	
52.8		27.2	
54.5		29.3	
54.8		30.7	
55.3		34.4	
65.4		34.7	
秩和	$T_1=$		$T_2=$

31. 配对设计的两组鼠肝中维生素 A 含量 (IU/g) 差异有无显著性, 用秩和检验和 t 检验分别作检验, 试比较两法的检验结果并加以说明。

不同饲料组鼠肝维生素 A 含量			
大鼠配偶组	肝中维生素 A 含量		差数 d
	正常饲料组	维生素 E 缺乏组	
1	3550	2450	1100
2	2000	2400	-400
3	3000	1800	1200
4	3950	3200	750
5	3800	3950	-150
6	3750	2700	1050
7	3450	2500	950
8	3050	1750	1300
9	2500	2550	-50
10	3650	3750	-100

www.med126.com

32. 以下是测得的铅作业与非铅作业工人的血铅值 ($\mu\text{mol/L}$), 请问两组工人的血铅值有无差别?

两组工人血铅测定值 ($\mu\text{mol/L}$)										
患者	0.82	0.87	0.97	1.21	1.64	2.08	2.13			
健康人	0.24	0.24	0.29	0.33	0.44	0.58	0.63	0.72	0.87	1.01

33. 在研究人参镇静作用的实验中, 曾有人以 5% 人参浸液对某批小白鼠 20 只作腹腔注射, 而以等量蒸馏水对同批 12 只小白鼠作同样注射为对照, 问能否说人参有显著的镇静作用?

人参镇静作用的实验结果

镇静等级	例数	
	人参组	对照组
-	4	11
±	1	0
+	2	1
++	1	0
+++	12	0

34. 10 名 20 岁男青年身高与前臂长的数据见表。

- (1) 计算相关系数并对 $\rho=0$ 进行假设检验;
- (2) 计算总体 ρ 的 95% 可信区间。

身 高 (cm)	170	173	160	155	173	188	178	183	180	165
前 臂 长 (cm)	45	42	44	41	47	50	47	46	49	43

35. 某单位研究代乳粉营养价值时, 用大白鼠作实验, 得到大白鼠进食量和增加体重的数据见表。

- (1) 此资料有无可疑的异常点?
- (2) 求直线回归方程并对回归系数作假设检验。
- (3) 试估计进食量为 900g 时, 大白鼠的体重平均增加多少, 计算其 95% 的可信区间, 并说明其含义。
- (4) 求进食量为 900g 时, 个体 Y 值的 95% 容许区间, 并解释其意义。

鼠号	1	2	3	4	5	6	7	8
进食量 (g)	800	780	720	867	690	787	934	750
增量 (g)	185	158	130	180	134	167	186	133

36. 某省卫生防疫站对八个城市进行肺癌死亡回顾调查, 并对大气中苯并 (a) 芘进行监测, 结果如下, 试检验两者有无相关?

www.med126.com

城市编号	1	2	3	4	5	6	7	8
肺癌标化死亡率 (1/10 万)	5.60	18.50	16.23	11.40	13.80	8.13	18.00	12.10
苯并(a)芘 ($\mu g/100m^3$)	0.05	1.17	1.05	0.10	0.75	0.50	0.65	1.20

37. 就下表资料分析血小板和出血症的关系。

病例号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
血小板数	120	130	160	310	420	540	740	1060	1260	1230	1440	2000

(10 ⁹ /L)												
出血症状	++	+++	±	-	+	+	-	-	-	-	++	-

38. 某学者研究在某种营养缺乏状态下儿童的体重 (Y , kg) 与身高 (X_1 , cm)、年龄 (X_2 , 岁) 的关系获得了 12 名观察对象的观测资料, 计算得到如下基本数据:

$$\sum X_1 = 1611, \quad \sum X_1^2 = 219631, \quad \sum X_2 = 106, \quad \sum X_2^2 = 976, \quad \sum Y = 341, \\ \sum Y^2 = 9883, \quad \sum X_1 X_2 = 14454, \quad \sum X_1 Y = 46439, \quad \sum X_2 Y = 3079.$$

- (1) 请写出求解 $\hat{Y} = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2$ 二元线性回归方程的正规方程组。
- (2) 设方程组的解为 $b_0 = 2.114$, $b_1 = 0.135$, $b_2 = 0.923$, 请写出回归方程。
- (3) 完成下列方差分析表。

表 11-3 12 名儿童体重与身高、年龄回归分析方差分析表

变异来源	ν	SS	MS	F
回归				
残差				
总和				

39. 在进行有两种处理的动物冠状静脉窦的血流实验时, A 处理使平均血流量增加 1.8ml/min, B 处理使平均血流量增加 2.4ml/min。设两处理的标准差相等, 均为 1.0ml/min, $\alpha = 0.05$, $\beta = 0.10$, 若要得出两处理有差别的结论, 成组设计时需要多少实验动物?

40. 据说某民族正常人平均体温高于 37°C, 为核实这一点, 拟进行抽样调查。如果就总体而言平均高出 0.1°C 便不可忽略, 已知正常人的体温标准差约为 0.2°C, 那么, 为了将第 I, II 类错误的概率 α 和 β 均控制在 0.05, 试计算单纯随机抽样样本量应该是多大?

41. 甲乙两医院的内科分别随机调查了 30 名住院病人, 甲医院中对医疗服务表示满意者有 20 名, 乙医院中表示满意者有 23 名。经统计检验, 尚不能认为两医院内科住院病人的满意率不等。如欲考察两医院内科住院病人的满意率是否相差 10% 以上, 至少应当各调查多少病人?

www.med126.com