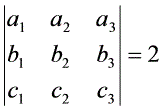
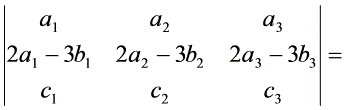
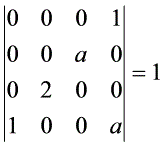
工程数学作业（一）答案

第 2 章 矩阵

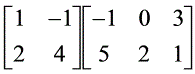
（一）单项选择题（每小题 2 分，共 20 分）

⒈设 ，则 （ D 　）．

A. 4 B. － 4 C. 6 D. － 6

⒉若 ，则 （ A 　）．

A.  B. － 1 C.  D. 1

⒊乘积矩阵 中元素 （ C 　）．

A. 1 B. 7 C. 10 D. 8

⒋设 均为 阶可逆矩阵，则下列运算关系正确的是（　 B ）．

A.  B. 

C.  D. 

⒌设 均为 阶方阵， 且 ，则下列等式正确的是（ D 　）．

A.  B. 

C.  D. 

⒍下列结论正确的是（　 A ）．

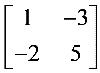
A. 若 是正交矩阵，则 也是正交矩阵

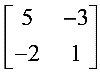
B. 若 均为 阶对称矩阵，则 也是对称矩阵

C. 若 均为 阶非零矩阵，则 也是非零矩阵

D. 若 均为 阶非零矩阵，则 

⒎矩阵 的伴随矩阵为（　 C ）．

A.  B. 

C.  D. 

⒏方阵 可逆的充分必要条件是（ B 　）．

A.  B.  C.  D. 

⒐设 均为 阶可逆矩阵，则 （ D 　）．

A.  B. 

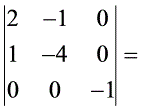
C.  D. 

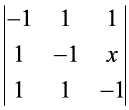
⒑设 均为 阶可逆矩阵，则下列等式成立的是（ A 　）．

A.  B. 

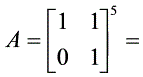
C.  D. 

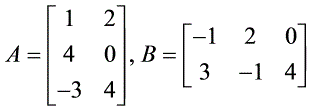
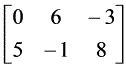
（二）填空题（每小题 2 分，共 20 分）

⒈ 7 ．

⒉ 是关于 的一个一次多项式，则该多项式一次项的系数是 2 ．

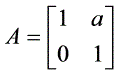
⒊若 为 矩阵， 为 矩阵，切乘积 有意义，则 为 5 × 4 矩阵．

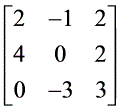
⒋二阶矩阵 ．

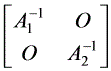
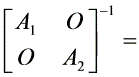
⒌设 ，则 

⒍设 均为 3 阶矩阵，且 ，则 72 ．

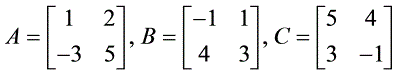
⒎设 均为 3 阶矩阵，且 ，则  － 3 ．

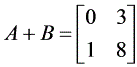
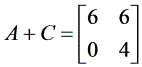
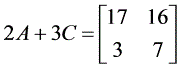
⒏若 为正交矩阵，则  0 ．

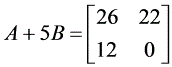
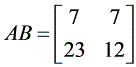
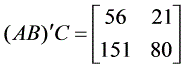
⒐矩阵 的秩为 2 ．

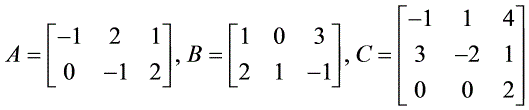
⒑设 是两个可逆矩阵，则 ．

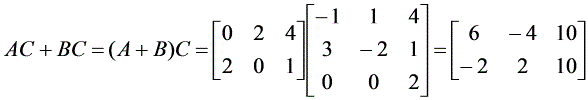
（三）解答题（每小题 8 分，共 48 分）

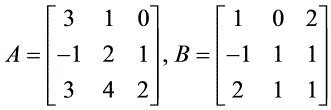
⒈设 ，求⑴ ；⑵ ；⑶ ；⑷ ；⑸ ；⑹ ．

答案：   

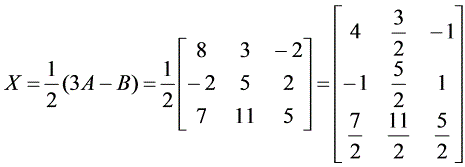
  

⒉设 ，求 ．

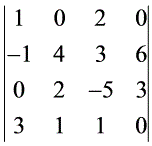
解 ： 

⒊已知 ，求满足方程 中的 ．

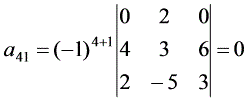
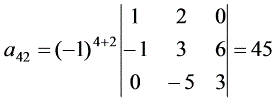
解 ：  

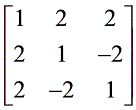
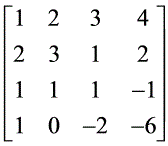
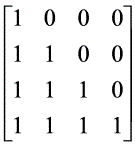
⒋写出 4 阶行列式

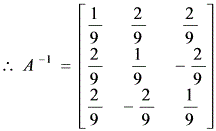
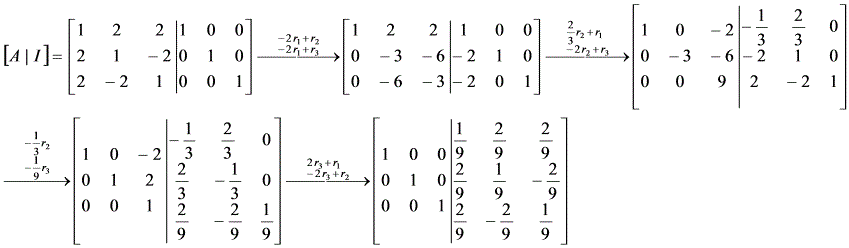


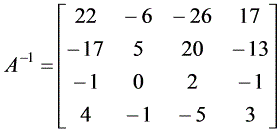
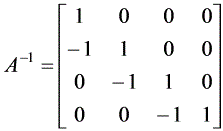
中元素 的代数余子式，并求其值．

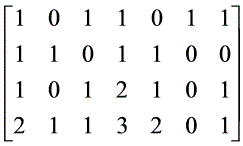
答案 ：  

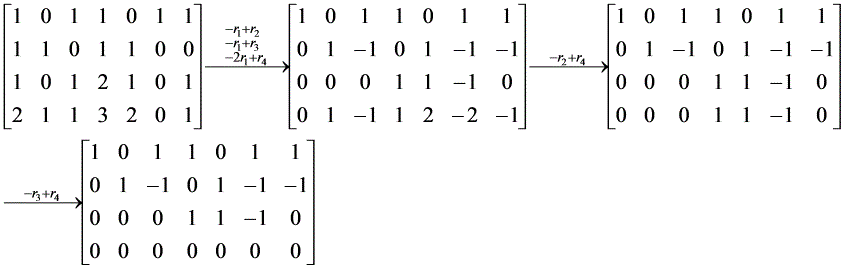
⒌用初等行变换求下列矩阵的逆矩阵：

⑴ ； ⑵ ； ⑶ ．

解：（ 1 ） 

（ 2 ） ( 过程略 ) (3) 

⒍求矩阵 的秩．

解 ：   

（四）证明题（每小题 4 分，共 12 分）

⒎对任意方阵 ，试证 是对称矩阵．

证明： 

是对称矩阵

⒏若 是 阶方阵，且 ，试证 或 ．

证明 ：  是 阶方阵，且 

 或 

⒐若 是正交矩阵，试证 也是正交矩阵．

证明：  是正交矩阵

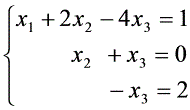
 

即 是正交矩阵

工程数学作业（第二次）

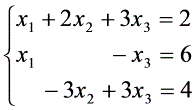
第 3 章 线性方程组

（一）单项选择题 ( 每小题 2 分，共 16 分 )

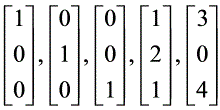
⒈用消元法得 的解 为（ C 　）．

A.  B. 

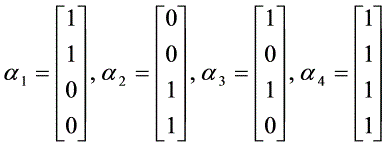
C.  D. 

⒉线性方程组 （ B 　）．

A. 有无穷多解 B. 有唯一解 C. 无解 D. 只有零解

⒊向量组 的秩为（　 A ）．

A. 3 B. 2 C. 4 D. 5

⒋设向量组为 ，则（ B 　）是极大无关组．

A.  B.  C.  D. 

⒌ 与 分别代表一个线性方程组的系数矩阵和增广矩阵，若这个方程组无解，则（ D ）．

A. 秩 秩  B. 秩 秩 

C. 秩 秩  D. 秩 秩 

⒍若某个线性方程组相应的齐次线性方程组只有零解，则该线性方程组（ A 　）．

A. 可能无解 B. 有唯一解 C. 有无穷多解 D. 无解

⒎以下结论正确的是（ D 　）．

A. 方程个数小于未知量个数的线性方程组一定有解

B. 方程个数等于未知量个数的线性方程组一定有唯一解

C. 方程个数大于未知量个数的线性方程组一定有无穷多解

D. 齐次线性方程组一定有解

⒏若向量组 线性相关，则向量组内（ A 　）可被该向量组内其余向量线性表出．

A. 至少有一个向量 B. 没有一个向量

C. 至多有一个向量 D. 任何一个向量

9 ．设 A ，Ｂ为 阶矩阵， 既是Ａ又是Ｂ的特征值， 既是Ａ又是Ｂ的属于 的特征向量，则结论（　　）成立．

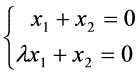
Ａ． 是 AB 的特征值 Ｂ． 是 A+B 的特征值

Ｃ． 是 A － B 的特征值 Ｄ． 是 A+B 的属于 的特征向量

10 ．设Ａ，Ｂ，Ｐ为 阶矩阵，若等式（Ｃ　）成立，则称Ａ和Ｂ相似．

Ａ． 　　Ｂ． 　　　Ｃ． 　　Ｄ． 

（二）填空题 ( 每小题 2 分，共 16 分 )

⒈当  １ 时，齐次线性方程组 有非零解．

⒉向量组 线性 相关 ．

⒊向量组 的秩是 ３ ．

⒋设齐次线性方程组 的系数行列式 ，则这个方程组有 无穷多 解，且系数列向量 是线性 相关 的．

⒌向量组 的极大线性无关组是 ．

⒍向量组 的秩与矩阵 的秩 相同 ．

⒎设线性方程组 中有 5 个未知量，且秩 ，则其基础解系中线性无关的解向量有 ２ 个．

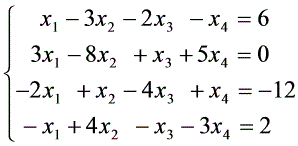
⒏设线性方程组 有解， 是它的一个特解，且 的基础解系为 ，则 的通解为 ．

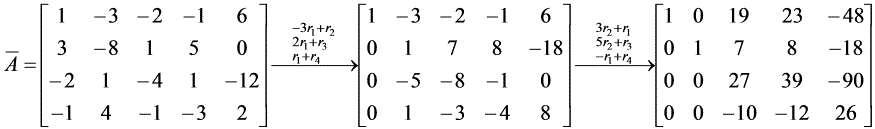
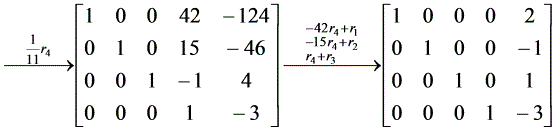
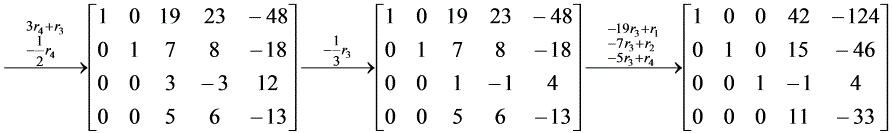
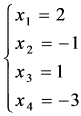
9 ．若 是Ａ的特征值，则 是方程 　　的根．

　 10 ．若矩阵Ａ满足 　，则称Ａ为正交矩阵．

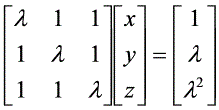
（三）解答题 ( 第 1 小题 9 分，其余每小题 11 分 )

1 ．用消元法解线性方程组

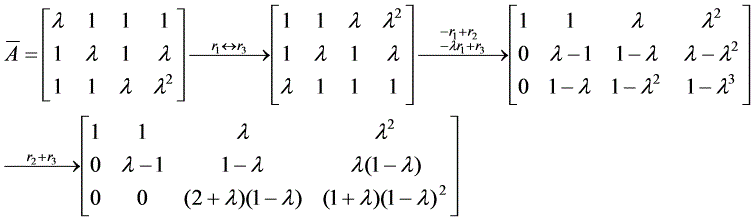


解：  　　 方程组解为 

２．设有线性方程组



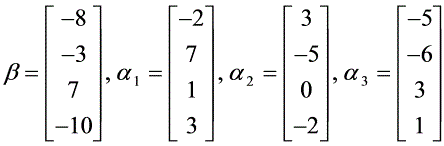
 为何值时，方程组有唯一解 ? 或有无穷多解 ?

解： ］

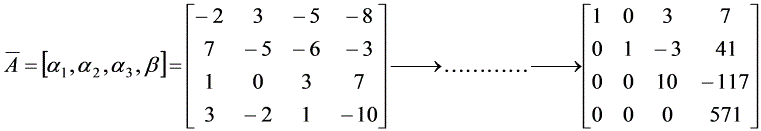
 当 且 时， ，方程组有唯一解

当 时， ，方程组有无穷多解

３．判断向量 能否由向量组 线性表出，若能，写出一种表出方式．其中



解 ：向量 能否由向量组 线性表出，当且仅当方程组 有解

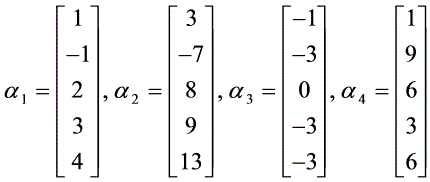
这里　 

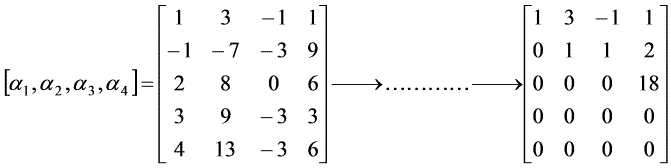


 方程组无解

 不能由向量 线性表出

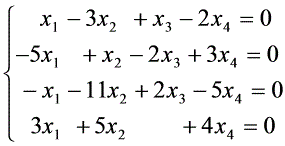
４．计算下列向量组的秩，并且（ 1 ）判断该向量组是否线性相关



解 ： 

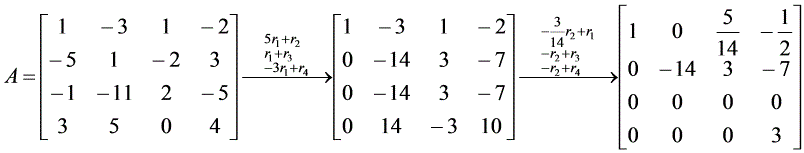
该向量组线性相关

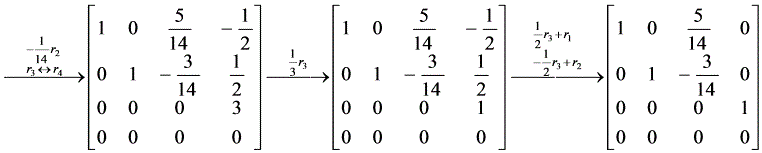
５．求齐次线性方程组

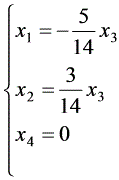
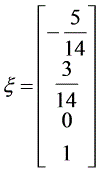


的一个基础解系．

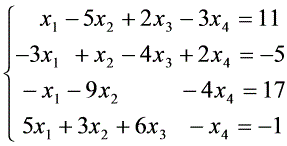
解：

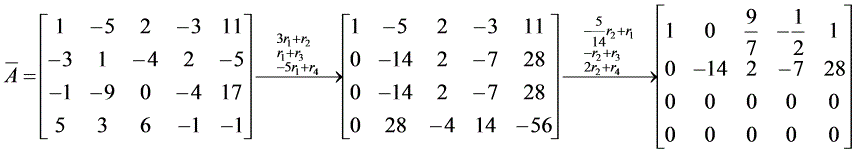
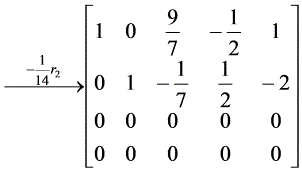
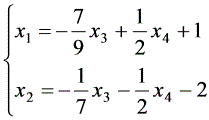




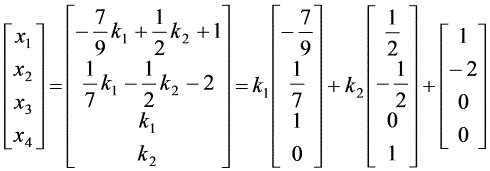
 方程组的一般解为 　　令 ，得基础解系　 

６．求下列线性方程组的全部解．

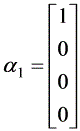
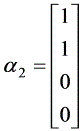
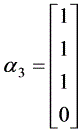
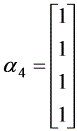


解：  　　 方程组一般解为 

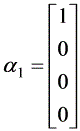
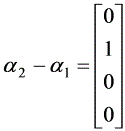
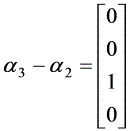
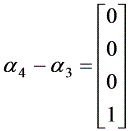
令 ， ，这里 ， 为任意常数，得方程组通解



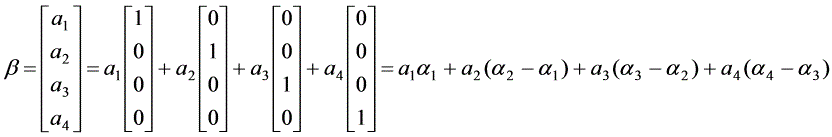
７．试证：任一４维向量 都可由向量组

， ， ， 

线性表示，且表示方式唯一，写出这种表示方式．

证明： 　 　 　 

任一４维向量可唯一表示为

⒏试证：线性方程组有解时，它有唯一解的充分必要条件是：相应的齐次线性方程组只有零解．

证明： 设 为含 个未知量的线性方程组

　　　该方程组有解，即 

从而 有唯一解当且仅当 

而相应齐次线性方程组 只有零解的充分必要条件是 

 有唯一解的充分必要条件是：相应的齐次线性方程组 只有零解

9 ．设 是可逆矩阵Ａ的特征值，且 ，试证： 是矩阵 的特征值．

证明：  是可逆矩阵Ａ的特征值

 存在向量 ，使 



即 是矩阵 的特征值

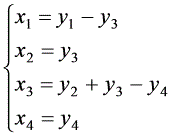
10 ．用配方法将二次型 化为标准型．

解：





　令 ， ， ， 

即 

则将二次型化为标准型　 

工程数学作业（第三次）

第 4 章 随机事件与概率

（一）单项选择题

⒈ 为两个事件，则（　 B ）成立．

A.  B. 

C.  D. 

⒉如果（　 C ）成立，则事件 与 互为对立事件．

A.  B. 

C. 且  D. 与 互为对立事件

⒊ 10 张奖券中含有 3 张中奖的奖券，每人购买 1 张，则前 3 个购买者中恰有 1 人中奖的概率为（ D 　）．

A.  B.  C.  D. 

4. 对于事件 ，命题（ C 　）是正确的．

A. 如果 互不相容，则 互不相容

B. 如果 ，则 

C. 如果 对立，则 对立

D. 如果 相容，则 相容

⒌某随机试验的成功率为 , 则在 3 次重复试验中至少失败 1 次的概率为（ D 　）．

A.  B.  C.  D. 

6. 设随机变量 ，且 ，则参数 与 分别是（ A 　）．

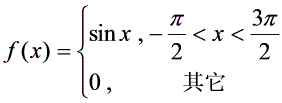
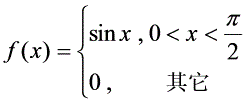
A. 6, 0.8 B. 8, 0.6 C. 12, 0.4 D. 14, 0.2

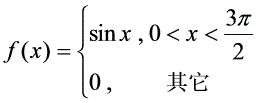
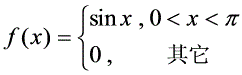
7. 设 为连续型随机变量 的密度函数，则对任意的 ， （ A 　）．

A.  B. 

C.  D. 

8. 在下列函数中可以作为分布密度函数的是（ B 　）．

A.  B. 

C.  D. 

9. 设连续型随机变量 的密度函数为 ，分布函数为 ，则对任意的区间 ，则 （　 D ）．

A.  B. 

C.  D. 

10. 设 为随机变量， ，当（ C 　）时，有 ．

A.  B. 

C.  D. 

（二）填空题

⒈从数字 1,2,3,4,5 中任取 3 个，组成没有重复数字的三位数，则这个三位数是偶数的概率为 ．

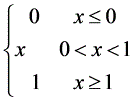
2. 已知 ，则当事件 互不相容时，  0.8 ，  0.3 ．

3. 为两个事件，且 ，则 ．

4. 已知 ，则 ．

5. 若事件 相互独立，且 ，则 ．

6. 已知 ，则当事件 相互独立时，  0.65 ，  0.3 ．

7. 设随机变量 ，则 的分布函数 ．

8. 若 ，则 6 ．

9. 若 ，则 ．

10. 称为二维随机变量 的 协方差 ．

（三）解答题

1. 设 为三个事件，试用 的运算分别表示下列事件：

⑴ 中至少有一个发生；

⑵ 中只有一个发生；

⑶ 中至多有一个发生；

⑷ 中至少有两个发生；

⑸ 中不多于两个发生；

⑹ 中只有 发生．

解 : (1)  (2)  (3) 

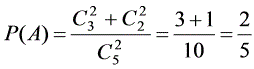
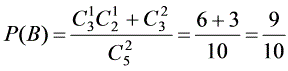
(4)  (5)  (6) 

2. 袋中有 3 个红球， 2 个白球，现从中随机抽取 2 个球，求下列事件的概率：

⑴ 2 球恰好同色；

⑵ 2 球中至少有 1 红球．

解 : 设 = “ 2 球恰好同色”，  = “ 2 球中至少有 1 红球”

3. 加工某种零件需要两道工序，第一道工序的次品率是 2% ，如果第一道工序出次品则此零件为次品；如果第一道工序出正品，则由第二道工序加工，第二道工序的次品率是 3% ，求加工出来的零件是正品的概率．

解： 设 “第 i 道工序出正品”（ i=1,2 ）



4. 市场供应的热水瓶中，甲厂产品占 50% ，乙厂产品占 30% ，丙厂产品占 20% ，甲、乙、 丙厂产品的合格率分别为 90%,85%,80% ，求买到一个热水瓶是合格品的概率．

解： 设  







5. 某射手连续向一目标射击，直到命中为止．已知他每发命中的概率是 ，求所需设计次数 的概率分布．

解： 



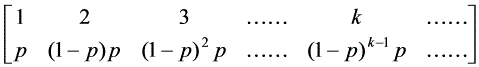


…………

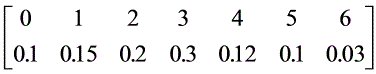


…………

故 X 的概率分布是



6. 设随机变量 的概率分布为



试求 ．

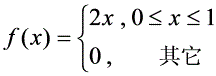
解：



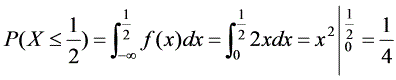


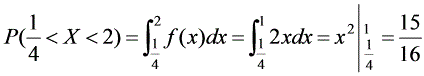


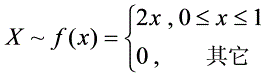
7. 设随机变量 具有概率密度



试求 ．

解： 



8. 设 ，求 ．

解： 



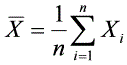


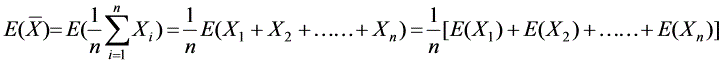
9. 设 ，计算⑴ ；⑵ ．

解：

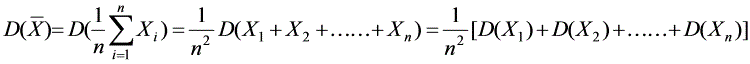




10. 设 是独立同分布的随机变量，已知 ，设 ，求 ．

解： 







工程数学作业（第四次）

第 6 章 统计推断

（一）单项选择题

⒈设 是来自正态总体 （ 均未知）的样本，则（ A ）是统计量．

A.  B.  C.  D. 

⒉设 是来自正态总体 （ 均未知）的样本，则统计量（ D ）不 是 的无偏估计．

A.  B. 

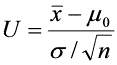
C.  D. 

（二）填空题

1 ．统计量就是 不含未知参数的样本函数 ．

2 ．参数估计的两种方法是 点估计 和 区间估计 ．常用的参数点估计有 矩估计法 和 最大似然估计 两种方法．

3 ．比较估计量好坏的两个重要标准是 无偏性 ， 有效性 ．

4 ．设 是来自正态总体 （ 已知）的样本值，按给定的显著性水平 检验 ，需选取统计量 ．

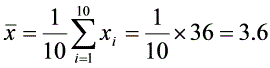
5 ．假设检验中的显著性水平 为 事件 （ u 为临界值） 发生的概率．

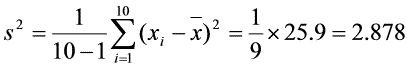
（三）解答题

1 ．设对总体 得到一个容量为 10 的样本值

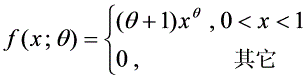
4.5, 2.0, 1.0, 1.5, 3.5, 4.5, 6.5, 5.0, 3.5, 4.0

试分别计算样本均值 和样本方差 ．

解： 

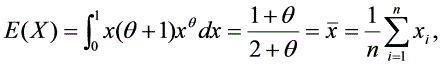


2 ．设总体 的概率密度函数为

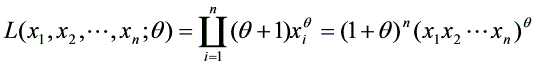


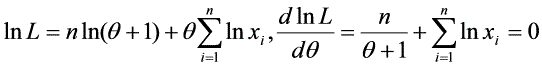
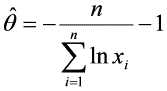
试分别用矩估计法和最大似然估计法估计参数 ．

解：提示教材第 214 页例 3

矩估计：  

最大似然估计：

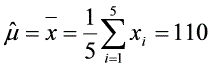
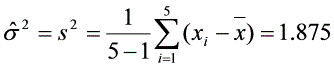


， 

3 ．测两点之间的直线距离 5 次，测得距离的值为（单位： m ）：

108.5 109.0 110.0 110.5 112.0

测量值可以认为是服从正态分布 的，求 与 的估计值．并在⑴ ；⑵ 未知的情况下，分别求 的置信度为 0.95 的置信区间．

解：  

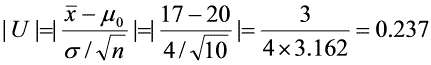
（ 1 ）当 时，由 1 － α ＝ 0.95 ，  查表得： 

故所求置信区间为： 

（ 2 ）当 未知时，用 替代 ，查 t (4, 0.05 ) ，得 

故所求置信区间为： 

4 ．设某产品的性能指标服从正态分布 ，从历史资料已知 ，抽查 10 个样品，求得均值为 17 ，取显著性水平 ，问原假设 是否成立．

解： ，

由 ，查表得： 

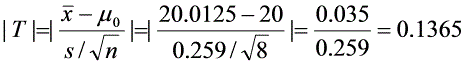
因为 > 1.96 ，所以拒绝 

5 ．某零件长度服从正态分布，过去的均值为 20.0 ，现换了新材料，从产品中随机抽取 8 个样品，测得的长度为（单位： cm ）：

20.0, 20.2, 20.1, 20.0, 20.2, 20.3, 19.8, 19.5

问用新材料做的零件平均长度是否起了变化（ ）．

解：由已知条件可求得：  





∵ | T | < 2.62 ∴ 接受 H 0