

考试形式 开 卷 2012 年 6 月

院系 \_\_\_\_\_ 年级 \_\_\_\_\_ 专  
业 \_\_\_\_\_

学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成  
绩 \_\_\_\_\_

1. (15 分) 某农户计划用 12 公顷耕地生产玉米, 大豆和地瓜, 可投入 48 个劳动日, 资金 360 元。生产玉米 1 公顷, 需 6 个劳动日, 资金 36 元, 可获净收入 200 元; 生产 1 公顷大豆, 需 6 个劳动日, 资金 24 元, 可获净收入 150 元; 生产 1 公顷地瓜需 2 个劳动日, 资金 18 元, 可获净收入 100 元, 问怎样安排才能使总的净收入最高。试建立模型, 并写出利用 MATLAB 或 LINGO 求解此题的程序。(不需要给出答案)

2. (15 分) 某水果店销售某种水果，进价 1.5 元/斤，售价 2.0 元/斤。若当天不能正常售完，则处理价 1.0 元/斤必售完。已知每天的正常销售量服从如下概率分布。问该水果店每天进货多少使平均收入最大，其中进货计量单位为 50 斤的整数倍。

销售量	190	210	240	260	290
概率	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2

3 (15 分) 已知时段  $k$  (之末)某产品的需求量是  $d_k$  ( $k = 1, 2, 3$ ); 在任一时段, 若生产该产品, 则需要生产准备费用 3 千元, 且生产单位产品的费用是 4 千元; 假定每时段该产品的最大生产量均是 4; 若满足本时段的产品需求后有剩余, 则每时段每单位产品的存贮费均是 2 千元; 假定每时段该产品的最大库存量均是 4, 又假定时段 1 之初有库存量  $i_1 = 1$ 。怎样安排每时段该产品的生产使总费用最少。(需写出分析过程)

$d_1$	$d_2$	$d_3$
2	3	1

4. (15 分) 配件厂为装配线生产若干种产品, 轮换产品时因更换设备要付生产准备费, 产量大于需求时要付贮存费。该厂生产能力非常大, 即所需数量可在很短时间内产出。已知某产品日需求量  $r$  件, 生产准备费  $c_1$  元, 贮存费每日每件  $c_2$  元。

允许缺货, 每天每件缺货损失费  $c_3$ , 缺货需补足。为了方便, 把需求看作是时间的连续函数。试安排该产品的生产计划, 即多少天生产一次 (生产周期), 每次产量多少, 使总费用最小。

5. (15 分) 海防某部缉私艇上的雷达发现正东方向  $c$  海里处有一艘走私船正以速度  $a$  向与正东方向成  $\theta$  角的直线向东北逃窜, 缉私艇立即以最大速度  $b(>a)$  前往拦截。如果用雷达进行跟踪时, 可保持缉私艇的速度方向始终指向走私船。试建立任意时刻缉私艇位置及航线的数学模型, 并给出 Matlab 命令用于求出缉私艇追上走私船的时间。

6. (10 分) 学校在 10 年前对学生作过普查, 得到学生的平均身高为 167.5cm. 现在希望考察学生的平均身高与 10 年前相比是否有显著增长, 于是随机抽取 100 名学生, 测得他们的身高分别为  $\{x_i\}, i = 1, \dots, 100$ . 试通过编写 Matlab 程序, 对以上结论作出判断. (写出模型, 程序, 并写出如何根据程序结果进行判断)

7 (15 分) 经济学中著名的 Cobb-Douglas 生产函数的一般形式为

$$Q(K, L) = cK^\alpha L^\beta, \quad 0 < \alpha, \beta < 1$$

其中  $Q, K, L$  分别表示产值、资金、劳动力, 式中  $c, \alpha, \beta$  要由经济统计数据确定。

现有《中国统计年鉴》给出的共 30 年统计数据  $(Q_i, K_i, L_i), i = 1, 2, \dots, 30$ . 请分别用线性和非线性最小二乘拟合求出式中的  $c, \alpha, \beta$ . (写出求解过程及 Matlab 程序)