第二大题：答：

基于生活常识判断，我们设定：每月油料的采购量与加工量应当一致。本题一切讨论和计算应基于此假设。

分别设每月原料油VEG1、VEG2、OIL1、OIL2、OIL3的加工量为，硬度为，价格为，成品油的价格为；

由题设的最大用量约束知：

（1）

（2）

前者为植物油用量的约束，后者是非植物油用量的约束；

由题设的硬度约束知：

（3）

进而得到两个齐次的不等式：

（4）

（5）

这一约束的本质是题设中的硬度线性化假设，其计算原理类似于质量的线性叠加。

线性规划的目标函数为：

（6）

最终得到的线性约束方程组为：

（7）

（7）式由（1）（2）（4）（5）四个不等式构成；本题中没有等式约束和显含的参量范围约束；当然，此处可以用等式约束的方式刻画（1）（2）两式——根据目标函数，用的原料油越多，最终的利润必然会更多。那么自然得出有极值取在使（1）（2）两式取等号的点上；鉴于题目缺乏显含的参量范围，依照题设添加参量约束条件：

（8）

（9）

这是自然而然的要求——负数质量是不可能实现的；同时题目又指出非植物油和植物油的用量限制，取给出的约束的最宽松的约束外推即可得到此式。

在此情形下即可将上述方程组代入MATLAB中运行。值得注意的是，MATLAB中的线性规划函数只能用以计算最小值，因此在编写程序时我们在目标函数前添加了一个负号，那么显然地有，最终得到的最小值的相反数即是我们想要的最大利润。

最终计算得到的最大利润和原料分配为：

（10）

证完。

附录：MATLAB运行的源码：

clear;clc;

A1=[1,1,0,0,0;0,0,1,1,1;-5.8,-3.1,1,-1.2,-2;2.8,0.1,-4,-1.8,-1];

b1=[200;250;0;0];

c=-[40,30,20,40,35];

[x,fm]=linprog(c,A1,b1,zeros(1,5),0,zeros(5,1),250\*ones(5,1));

for i=1:5

fprintf('%02f\n',x(i));

end

fprintf('%02f\n',fm);