

# 2006 高教社杯全国大学生数学建模竞赛题目

(请先阅读“对论文格式的统一要求”)

## B 题：艾滋病疗法的评价及疗效的预测

艾滋病是当前人类社会最严重的瘟疫之一，从 1981 年发现以来的 20 多年间，它已经吞噬了近 3000 万人的生命。

艾滋病的医学全名为“获得性免疫缺损综合症”，英文简称 AIDS，它是由艾滋病毒（医学全名为“人体免疫缺损病毒”，英文简称 HIV）引起的。这种病毒破坏人的免疫系统，使人体丧失抵抗各种疾病的能力，从而严重危害人的生命。人类免疫系统的 CD4 细胞在抵御 HIV 的入侵中起着重要作用，当 CD4 被 HIV 感染而裂解时，其数量会急剧减少，HIV 将迅速增加，导致 AIDS 发作。

艾滋病治疗的目的，是尽量减少人体内 HIV 的数量，同时产生更多的 CD4，至少要有效地降低 CD4 减少的速度，以提高人体免疫能力。

迄今为止人类还没有找到能根治 AIDS 的疗法，目前的一些 AIDS 疗法不仅对人体有副作用，而且成本也很高。许多国家和医疗组织都在积极试验、寻找更好的 AIDS 疗法。

现在得到了美国艾滋病医疗试验机构 ACTG 公布的两组数据。ACTG320(见附件 1)是同时服用 zidovudine（齐多夫定），lamivudine（拉美夫定）和 indinavir（茚地那韦）3 种药物的 300 多名病人每隔几周测试的 CD4 和 HIV 的浓度（每毫升血液里的数量）。193A（见附件 2）是将 1300 多名病人随机地分为 4 组，每组按下述 4 种疗法中的一种服药，大约每隔 8 周测试的 CD4 浓度（这组数据缺 HIV 浓度，它的测试成本很高）。4 种疗法的日用药分别为：600mg zidovudine 或 400mg didanosine（去羟基苷），这两种药按月轮换使用；600 mg zidovudine 加 2.25 mg zalcitabine（扎西他滨）；600 mg zidovudine 加 400 mg didanosine；600 mg zidovudine 加 400 mg didanosine，再加 400 mg nevirapine（奈韦拉平）。

请你完成以下问题：

（1）利用附件 1 的数据，预测继续治疗的效果，或者确定最佳治疗终止时间（继续治疗指在测试终止后继续服药，如果认为继续服药效果不好，则可选择提前终止治疗）。

（2）利用附件 2 的数据，评价 4 种疗法的优劣（仅以 CD4 为标准），并对较优的疗法预测继续治疗的效果，或者确定最佳治疗终止时间。

（3）艾滋病药品的主要供给商对不发达国家提供的药品价格如下：600mg zidovudine 1.60 美元，400mg didanosine 0.85 美元，2.25 mg zalcitabine 1.85 美元，400 mg nevirapine 1.20 美元。如果病人需要考虑 4 种疗法的费用，对（2）中的评价和预测（或者提前终止）有什么改变。