

比赛日程（大作业候选题1）

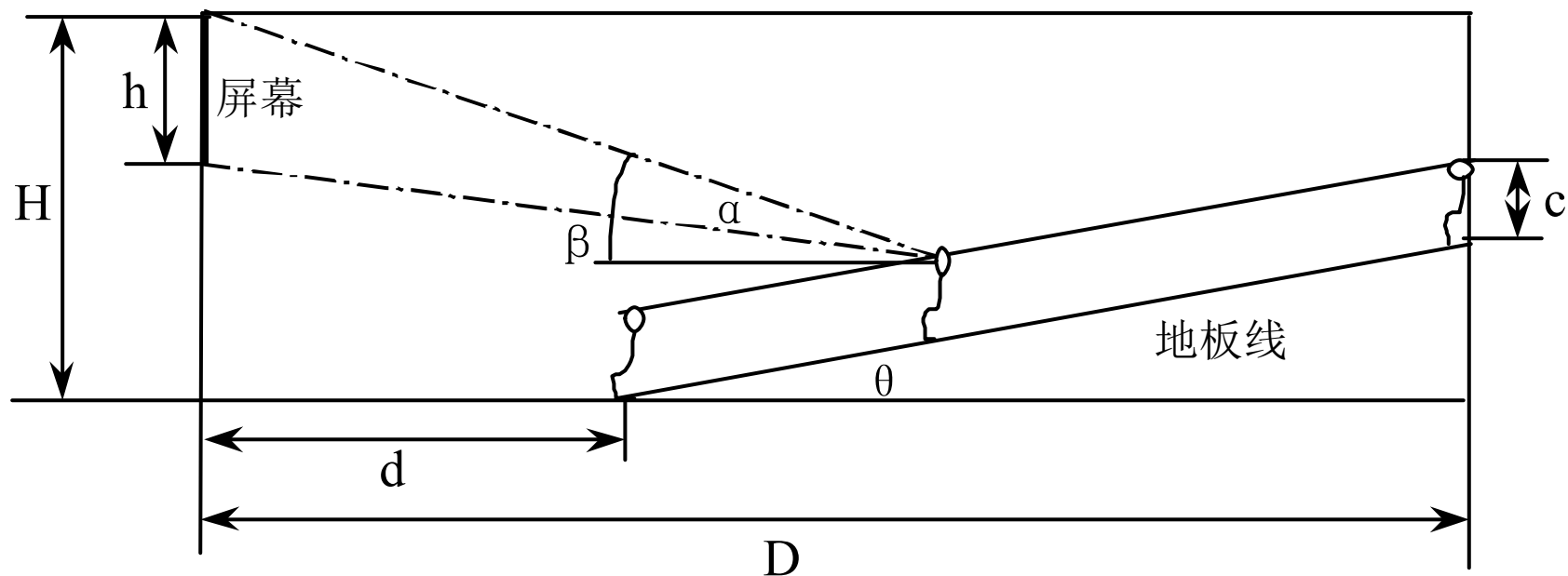
1) 5支球队进行单循环比赛，每天一场，给出一个比赛日程，使每支球队在两场比赛之间至少间隔一天 (要有安排比赛日程的可操作的方法)。

2) 若有6支、7支球队，如何安排；能使每支球队在两场比赛之间至少间隔两天吗。

3) 推广到 n 支球队的情形，如何安排；每支球队在两场比赛之间可至少间隔多少天。

4*) 你建议用哪些指标衡量比赛日程的优劣，如何使这些指标达到最优。

影院座位设计（大作业候选题2）



h	H	d	D	c
1.20	4.50	5.91	18.81	1.10

单位：米

注：这组数据不一定合适，可自己测量得到更合适的数据

座位的满意程度主要取决于视角 α 和仰角 β 。
 α 越大越好； β 太大使人的头部过分上仰，引起不舒适感，一般要求 β 不超过 30° 。

1) 若地板线倾角 $\theta = 10^\circ$ ，问最佳座位在什么地方。

2) 求地板线倾角 θ ，使所有观众的平均满意程度最大。

3) 地板线设计成什么形状可以进一步提高观众的满意程度。

生产计划（大作业候选题3）

某厂用一套设备生产若干种产品。工厂靠银行贷款筹集资金，根据市场需求安排生产，现考虑以下的简化情形：

1) 设生产甲乙两种产品, 市场对它们的需求分别为 d_1, d_2 (件/天), 该设备生产它们的最大能力分别为 U_1, U_2 (件/天), 生产成本分别为 c_1, c_2 (元/件)。当改变产品时因更换零部件等引起的生产甲乙前的准备费用分别为 s_1, s_2 (元)。生产出的产品因超过当天的需求而导致的贮存费用, 按生产成本的月利率 r 引起的积压资金的 k 倍计算（每月按30天计）。

设每种产品的生产率都可以从零到最大能力之间连续调节，每种产品当前的需求均需满足。请您为工厂制订合理、易行的生产计划，使上面考虑到的费用之和尽可能小。

2) 考虑有 n 种产品的情形，自行给出一组数据进行计算，讨论模型有解的条件。

提示：考虑稳定的、周期性的计划
(不必考虑初始情况)

食饵—捕食者模型的进一步研究 (大作业候选题4)

1) 在食饵—捕食者模型 (211页1, 2式) 中研究参数及初始值的变化对食饵和捕食者数量的周期、最大 (小) 值的影响。

2) 在上述模型中引入Logistic项 (216页12, 13式), 分析相轨线及参数的影响。

航空公司的预订票策略（大作业候选题5）

在激烈的市场竞争中，航空公司为争取更多的客源而开展的一个优质服务项目是预订票业务。公司承诺，预先订购机票的乘客如果未能按时前来登机，可以乘坐下一班机或退票，无需附加任何费用。

设飞机容量为 C ，若公司限制只预订 N 张机票，那么由于总会有一些订了机票的乘客不按时前来登机，致使飞机因不满员飞行而利润降低，甚至亏本。如果不限制订票数量，则当持票按时前来登机的乘客超过飞机容量时，将会引起那些不能登机的乘客（以下称被挤掉者）的抱怨，导致公司声誉受损和一定的经济损失（如付给赔偿金）。这样，综合考虑公司的经济利益和社会声誉，必然存在一个恰当的预订票数量的限额。

假设已经知道飞行费用（可设与乘客人数无关）、机票价格（一般飞机满员 50%~60%时不亏本，由飞行费用可确定价格）、每位被挤掉者的赔偿金等数据，以及由统计资料估计的每位乘客不按时前来登机的概率（不妨认为乘客间是相互独立的），建立一个数学模型，综合考虑公司经济利益（飞行费用、赔偿金与机票收入等）和社会声誉（被挤掉者不要太多，被挤掉的概率不要太大等），确定最佳的预订票数量。

1) 对上述飞机容量、费用、迟到概率等参数给出一些具体数据，按你的模型计算，对结果进行分析。

2) 对模型进行改进，如增设某类旅客（学生、旅游者）的减价票，迟到则机票作废。

血样的分组检验（大作业候选题6）

在人群（数量很大）中进行血样检验，设已知先验阳性率为 p ，为减少检验次数将人群分组。

若 k 人一组，当 k 份血样混在一起时，只要一份呈阳性，这组血样就呈阳性，则该组需人人检验；若一组血样呈阴性，则该组不需检验。

1) 当 p 固定时 (0.1%, 1%, ...), k 多大可使检验次数最小.

2) p 多大就不应再分组.

3) 讨论两次分组的情况，即阳性组再分组检验。.

4) 讨论其它分组方案，如半分法、三分法。.