

南京理工大学

2009 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 2009001004

考试科目: 道路交通工程系统分析 (满分 150 分)

考生注意: 所有答案 (包括填空题) 按试题序号写在答题纸上, 写在试卷上不给分

一、填空题 (每小题 5 分, 共 35 分)

(1) 满足风险型决策的条件是_____。

(2) 已知线性规划

$$\max Z = 2x_1 + 2x_2$$

$$s.t. \begin{cases} -x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ x_1 + x_2 \leq 5 \\ x_1 \leq 4 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

则其最优解为: _____

(3) 已知 M/M/1/3/∞ 排队系统, 平均每分钟到达的顾客数为 1 人, 每位顾客的平均服务时间为 2min, 系统空闲的概率为 $\frac{1}{15}$, 则系统的服务强度为_____, 有效到达率为_____。

(4) 已知非线性规划:

$$\min f(x) = (x_1 - 4)^2 + (x_2 - 4)^2$$

$$s.t. h(x) = x_1 + x_2 - 4 \leq 0$$

则其最优解为: _____

(5) 已知当年连接两交通小区三条道路的交通量分担率分别为 40%、30% 和 30%, 以及对应的三条道路的交通量转移概率矩阵

$$P = \begin{bmatrix} 0.4 & 0.3 & 0.3 \\ 0.6 & 0.3 & 0.1 \\ 0.6 & 0.1 & 0.3 \end{bmatrix}$$

利用马尔可夫法估计后年三条道路的交通量分担率分别为: _____

(6) 已知某赋权图的矩阵表示, 则其最小树权为_____

$$\begin{bmatrix} 0 & 2 & \infty & \infty & \infty & 3 \\ 2 & 0 & 5 & \infty & 5 & 2 \\ \infty & 5 & 0 & 3 & 3 & \infty \\ \infty & \infty & 3 & 0 & 3 & \infty \\ \infty & 5 & 3 & 3 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & \infty & \infty & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

(7) 某工程队正在施工, 可供选择的施工方案有四种, 不同的方案在不同天气状况下的损失是不同的。施工期间可能遇到的天气状态有四种。不同方案不同天气状况下的损失如下表。使工程队的损失最小, 用期望值准则选择的施工方案是_____。

施工方案	天气状况			
	W1	W2	W3	W4
	0.3	0.2	0.4	0.1
P1	40	70	30	35
P2	95	75	65	40
P3	80	45	90	35
P4	60	50	65	45

二、求解线性规划 (20 分)

$$\max Z = 3x_1 + 2|x_2| + 3x_3$$

$$s.t. \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 \leq 2 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 \geq 8 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

三、在汶川地震救援中, 4 个救援人员要完成 5 项任务, 由于个人技术专长不同, 他们完成每项任务的时间见下表。每项任务都要完成, 求最佳的分配方案。
(20 分)

	A	B	C	D	E
甲	3	5	7	5	8
乙	6	7	6	8	9
丙	8	9	8	10	6
丁	10	5	9	11	7

四、某收费站连续设有卖票和验票两个服务台, 设车辆按泊松分布到达服务台,

先由服务台 1 服务-买票，然后进入服务台 2-验票，在服务台 2 服务结束后，离开系统。服务台 1 和服务台 2 之间不能容纳车辆，如果服务台 2 中有车辆正在被服务，则服务台 2 的等待只能停在服务台 1。服务台 1 和服务台 2 是相互独立的，平均每分钟有 2 位顾客到达系统，服务台 1 的服务率为 $\mu_1 = 3$ ，服务台 2 的服务率为 $\mu_2 = 6$ ，都服从负指数分布。求系统没有顾客的概率。

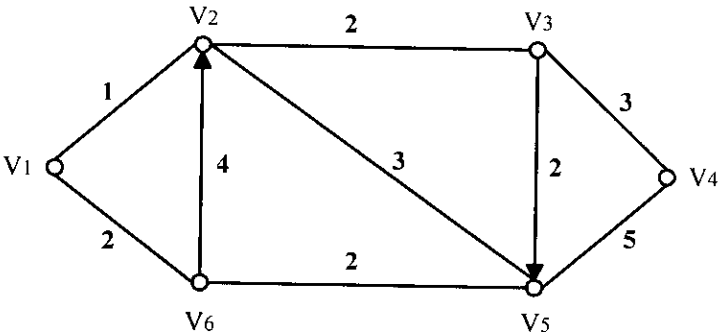
(20 分)

五、已知运输问题的单位运价（如下表），要求销地 C 的需求量必须由产地甲供应，写出运输问题的运输表，并找出一组运输方案，并判断是否为运输问题的可行解。(15 分)

	A	B	C	产量
甲	5	1	7	10
乙	3	2	4	5
丙	7	5	2	10
丁	9	6	1	15
需求量	5	10	15	

六、有 $v_1 \sim v_6$ 六个居民点及其道路网如图所示，图中数字为里程数，单位为千米。

现需设置一所学校，请问学校应设在哪个居民点，使其他点最短上学距离之和为最小？并说明理由 (20 分)



七、判断如下容量网络上的流量（弧上第一个数字为容量，第二个数字为流量）是否为可行流（说明理由），用标号法求 $v_s \rightarrow v_t$ 最大流量，并列出最小割集和割量。(20 分)

