

第 20 章应用数学

20.1 运筹方法

20.1.2 线性规划

1. 【2011 年题 53】某公司需要将 4 吨贵金属材料分配给下属的甲、乙、丙三个子公司(单位: 吨)。据测算, 各子公司得到这些材料后所能获得的利润(单位: 万元)见下表:

子公司 \ 材料	1吨	2吨	3吨	4吨
甲	4	7	10	13
乙	5	9	11	13
丙	4	6	11	14

根据此表, 只要材料分配适当, 该公司最多可以获得利润()万元。

2. 【2013 年题 40】某企业拟生产甲、乙、丙、丁四个产品。每个产品必须依次由设计部门、制造部门和检验部门进行设计、制造和检验, 每个部门生产产品的顺序是相同的。各产品各工序所需的时间如下表所示:

项目	设计(天)	制造(天)	检验(天)
甲	13	15	20
乙	10	20	18
丙	20	16	10
丁	8	10	15

只要适当安排好项目实施顺序, 企业最快可以在()天全部完成这四个项目。

- A. 84
B. 86
C. 91
D. 93
3. 【2014 年题 44】生产某种产品有两个建厂方案: (1)建大厂, 需要初期投资 500 万元。如果产品销路好, 每年可以获利 200 万元; 如果销路不好, 每年会亏损 20 万元。(2)建小厂, 需要初期投资 200 万元。如果产品销路好, 每年可以获利 100 万元; 如果销路不好, 每年只能获利 20 万元。
市场调研表明, 未来 2 年这种产品销路好的概率为 70%。如果这 2 年销路好, 则后续 5 年销路好的概率上升为 80%; 如果这 2 年销路不好, 则后续 5 年销路好的概率仅为 10%。为取得 7 年最大总收益, 决策者应()。
A. 建大厂, 总收益超 500 万元
B. 建大厂, 总收益略多于 300 万元
C. 建小厂, 总收益超 500 万元
D. 建小厂, 总收益略多于 300 万元
4. 【2015 年题 46】甲、乙、丙、丁 4 人加工 A、B、C、D 四种工件所需工时如下表所示。指派每人加工一种工件, 四人加工四种工件其总工时最短的最优方案中, 工件 B 应由()加工。

	A	B	C	D
甲	14	9	4	15
乙	11	7	7	10
丙	13	2	10	5
丁	17	9	15	3

- A. 甲
B. 乙

- C.丙
D.丁

5. 【2016年题43】某公司有4百万元资金用于甲、乙、丙三厂追加投资。各厂获得不同投资款后的效益见下表。适当分配投资（以百万元为单位）可以获得的最大的总效益为（69）百万元。

工厂	投资和效益（百万元）				
	0	1	2	3	4
甲	3.8	4.1	4.8	6.0	6.6
乙	4.0	4.2	5.0	6.0	6.6
丙	4.8	6.4	6.8	7.8	7.8

- A.15.1 B.15.6 C.16.4 D.16.9

6. 【2018年题42】某企业准备将四个工人甲、乙、丙、丁分配在A、B、C、D四个岗位。每个工人由于技术水平不同，在不同岗位上每天完成任务所需的工时见下表。适当安排岗位，可使四个工人以最短的总工时（ ）全部完成每天的任务。

	A	B	C	D
甲	7	5	2	3
乙	9	4	3	7
丙	5	4	7	5
丁	4	6	5	6

- A. 13
B. 14
C. 15
D. 16

7. 【2018年题43】在如下线性约束条件下： $2x+3y \leq 30$ ； $x+2y \geq 10$ ； $x \geq y$ ； $x \geq 5$ ； $y \geq 0$ ，目标函数 $2x+3y$ 的极小值为（ ）。

- A. 16.5
B. 17.5
C. 20
D. 25

20.1.3 决策论

1. 【2009年题57】某类产品n种品牌在某地区的市场占有率为概率向量 $u=(u_1, u_2, \dots, u_n)$ 表示(各分量分别表示各品牌的市场占有率, 值非负, 且总和为1)。市场占有率每隔一定时间的变化常用转移矩阵 $P_{n \times n}$ 表示。设初始时刻的市场占有率为向量 u , 则下一时刻的市场占有率为 uP , 再下一时刻的市场占有率为 uP^2 , ...。如果在相当长时期内, 该转移矩阵的元素s均是常数, 则市场占有率会逐步稳定到某个概率向量 z , 即出现 $ZP=Z$ 。这种稳定的市场占有率体现了转移矩阵的特征, 与初始时刻的市场占有率无关。

假设占领某地区市场的冰箱品牌A与B, 每月市场占有率的变化可用如一下常数转移矩阵来描述:

$$P = \begin{bmatrix} 0.8 & 0.2 \\ 0.4 & 0.6 \end{bmatrix}$$

则冰箱品牌A与B在该地区最终将逐步稳定到市场占有率()。

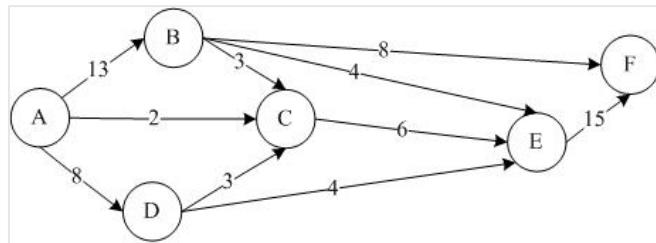
- A. (1/4, 3/4)
B. (1/3, 2/3)
C. (1/2, 1/2)
D. (2/3, 1/3)

20.2 数学建模

1. 【2009 年题 56】对实际应用问题建立了数学模型后，一般还需要对该模型进行检验。通过检验尽可能找出模型中的问题，以利于改进模型，有时还可能会否定该模型。检验模型的做法有多种，但一般不会()。
 - A. 利用实际案例数据对模型进行检验
 - B. 进行逻辑检验，分析该模型是否会出现矛盾
 - C. 用计算机模拟实际问题来检验模型
 - D. 检验该模型所采用的技术能否被企业负责人理解
2. 【2010 年题 57】对实际应用问题建立数学模型并求得结果后，还需要根据建模的目的和要求，利用相关知识，结合研究对象的特点，进行模型分析。模型分析工作一般不包括()。
 - A. 模型的合理性分析
 - B. 模型的误差分析
 - C. 模型的先进性分析
 - D. 参数的灵敏性分析

20.3 其他

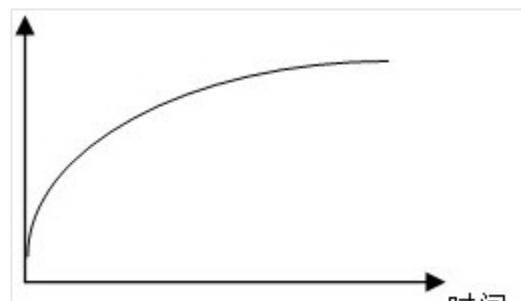
1. 【2011 年题 52】在军事演习中，张司令希望将部队尽快从 A 地通过公路网(见下图)运送到 F 地：



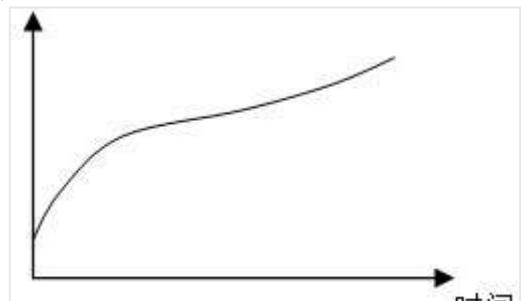
图中标出了各路段上的最大运量(单位：千人/小时)。根据该图可以算出，从 A 地到 F 地的最大运量是()千人/小时。

- A.20
 - B.21
 - C.22
 - D.23
2. 【2012 年题 3】九个项目 A11、A12、A13、A21、A22、A23、A31、A32、A33 的成本从 1 百万、2 百万、…，到 9 百万各不相同，但并不顺序对应。已知 A11 与 A21、A12 与 A22 的成本都有一倍关系，A11 与 A12、A21 与 A31、A22 与 A23、A23 与 A33 的成本都相差 1 百万。由此可以推断，项目 A22 的成本是()百万。
 - A. 2
 - B. 4
 - C. 6
 - D. 8

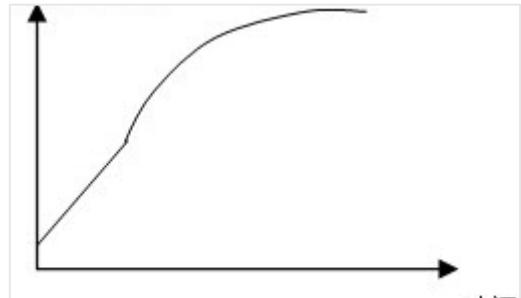
3. 【2012年题4】研究表明，肿瘤细胞的生长有以下规律：当肿瘤细胞数目超过 10^{11} 时才是临床可观察的；在肿瘤细胞生长初期，几乎每隔一定时间就会观测到肿瘤细胞数量翻一番；在肿瘤细胞生长后期，肿瘤细胞的数目趋向某个稳定值。为此，图()反映了肿瘤细胞的生长趋势。



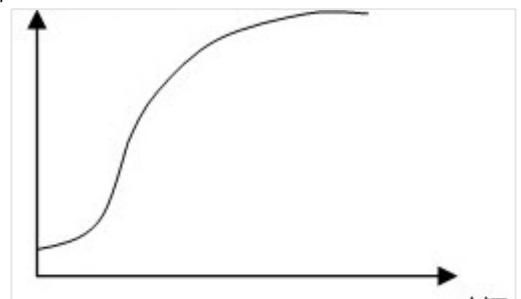
A. 肿瘤细胞数目



B. 肿瘤细胞数目



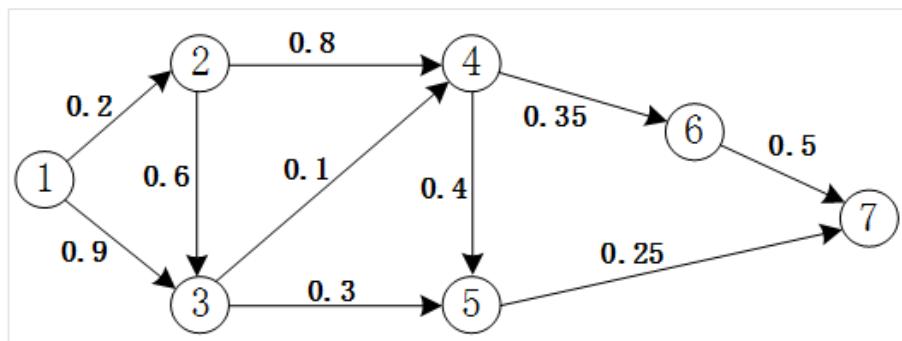
C. 肿瘤细胞数目



D. 肿瘤细胞数目

4. 【2013年题41】1路和2路公交车都将在10分钟内均匀随机地到达同一车站，则它们相隔4分钟内到达该站的概率为()。
- A. 0.36
B. 0.48
C. 0.64
D. 0.76

5. 【2015 年题 47】小王需要从①地开车到⑦地，可供选择的路线如下图所示。图中，各条箭线表示路段及其行驶方向，箭线旁标注的数字表示该路段的拥堵率（描述堵车的情况，即堵车概率）。拥堵率=1-畅通率，拥堵率=0 时表示完全畅通，拥堵率=1 时表示无法行驶。根据该图，小王选择拥堵情况最少（畅通情况最好）的路线是（ ）。



- A. ①②③④⑤⑦
 B. ①②③④⑥⑦
 C. ①②③⑤⑦
 D. ①②④⑥⑦
6. 【2015 年题 44】某工程包括 A、B、C、D 四个作业，其衔接关系、正常进度下所需天数和所需直接费用、赶工进度下所需的最少天数和每天需要增加的直接费用见下表。该工程的间接费用为每天 5 万元。据此，可以估算出完成该工程最少需要费用()万元，以此最低费用完成该工程需要()天。

作业	紧前作业	正常进度		赶工进度	
		所需天数	共需直接费用/万元	最少天数	每天需增加直接费用/万元
A	-----	3	10	1	4
B	A	7	15	3	2
C	A	4	12	2	4
D	C	5	18	2	2

-
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| A.106 | B.108 | C.109 | D.115 |
| A.7 | B.9 | C.10 | D.12 |