

# 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常用概率向量  $u=(u_1, u_2, \dots, u_n)$  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就是  $uP$ ，再下一时刻的市场占有率就是  $uP^2, \dots$ 。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：

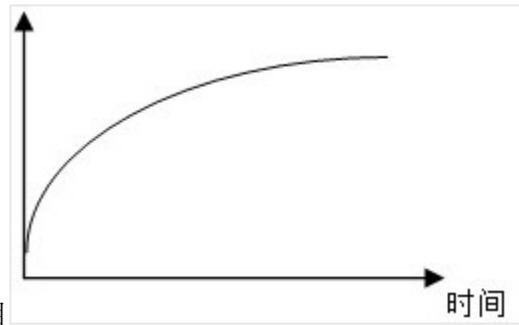
$$P = \begin{bmatrix} 0.8 & 0.2 \\ 0.4 & 0.6 \end{bmatrix}$$

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（）。

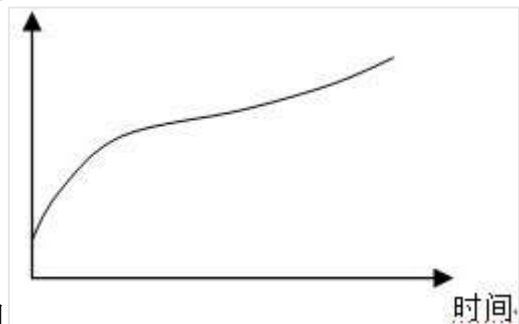
- A. (1/4, 3/4)  
B. (1/3, 2/3)  
C. (1/2, 1/2)  
D. (2/3, 1/3)



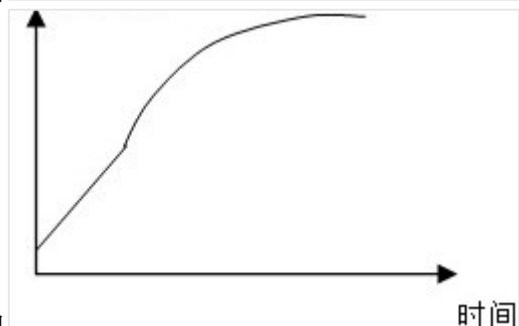
3. 【2012 年题 4】研究表明，肿瘤细胞的生长有以下规律：当肿瘤细胞数目超过 1011 时才是临床可观察的；在肿瘤细胞生长初期，几乎每隔一定时间就会观测到肿瘤细胞数量翻一番；在肿瘤细胞生长后期，肿瘤细胞的数目趋向某个稳定值。为此，图( )反映了肿瘤细胞的生长趋势。



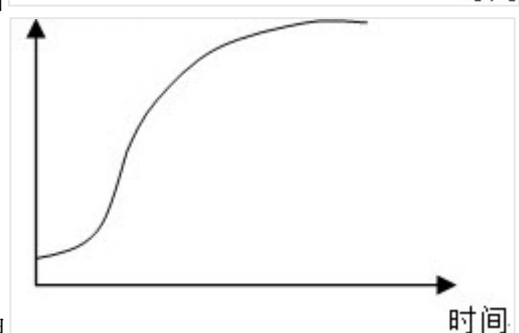
A. 肿瘤细胞数目



B. 肿瘤细胞数目



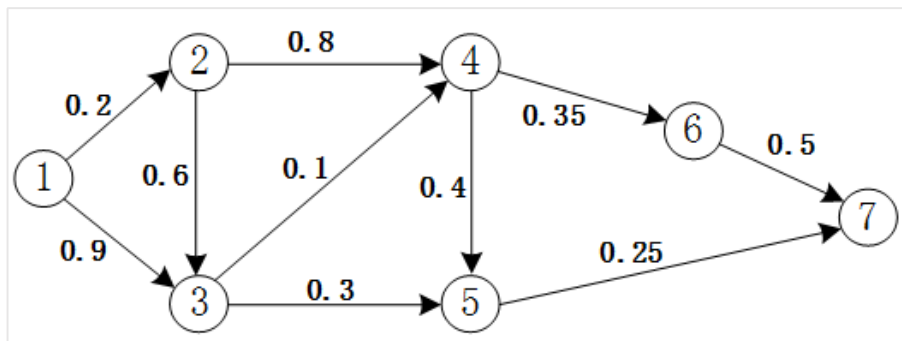
C. 肿瘤细胞数目



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