

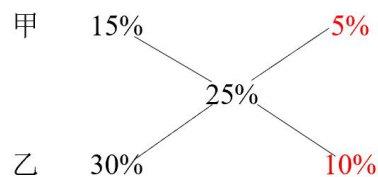
## 步步为营 数量关系

## 专题一：代入排除思想

## 1. 【答案】B

【格木解析】解法一：代入排除思想。混合后溶液质量为 600 克，代入只有 B 选项两种溶液之和为 600 克。

解法二：十字交叉思想。令浓度为 15% 的溶液为甲溶液，浓度为 30% 的溶液为乙溶液，则：



根据十字交叉法可得，甲溶液与乙溶液质量之比为  $5\% : 10\% = 1 : 2$ ，则甲溶液  $600 \times \frac{1}{3} = 200$  克，乙溶液  $600 - 200 = 400$  克。

## 2. 【答案】B

【格木解析】解法一：代入排除思想。根据“妈妈比儿子大 26 岁，爸爸比儿子大 33 岁”，得到爸爸比妈妈大 7 岁，只有 B 选项符合题意。

解法二：方程思想。设 1995 年儿子的年龄为  $x$ ，则妈妈年龄为  $(26+x)$ ，爸爸的年龄为  $(33+x)$ 。

根据题意可得： $x + 26 + x + 33 + x = 62$ ；解得  $x = 1$ 。

那么 2018 年儿子年龄 24 岁，妈妈年龄为 50 岁，爸爸年龄为 57 岁。

## 3. 【答案】C

【格木解析】代入排除思想。设红色文件袋用了  $x$  个，蓝色文件袋用了  $y$  个。

根据题意可得： $7x + 4y = 29$ 。根据奇偶特性分析可得  $x$  是奇数，排除 B、D 两项。

代入 A 选项， $7x + 4y = 29$  不符合题意，A 项排除。

## 4. 【答案】D

【格木解析】代入排除思想。根据“瓦工人数不能少于力工人数的 2 倍”和“力工和瓦工共计 75 名”，四个选项均满足。要使得“日付工资最少”，则力工人数尽可能多，结合选项为 D 选项。

## 5. 【答案】B

【格木解析】代入排除思想。根据题目可知该工厂所生产的零件总数应为 35 的倍数，且百位与十位数对调后，比原数少 270。

题目要求最多可能为多少，从 D 选项开始代入，960 不是 35 的倍数，排除；C 选项，855 不是

35 的倍数，排除；代入 B 选项， $630 \div 35 = 18$ ， $630 - 360 = 270$ ，符合题意。

6. 【答案】 B

【格木解析】代入排除思想。分析题目可得 5 天数字相乘为 7893600，该数字能被 3 整除，不能被 9 整除。

A 选项， $21 \times 22 \times 23 \times 24 \times 25 = (3 \times 7) \times 22 \times 23 \times (3 \times 8) \times 25$ ，能被 9 整除，排除；

C 选项， $23 \times 24 \times 25 \times 26 \times 27 = 23 \times (3 \times 8) \times 25 \times 26 \times (3 \times 9)$ ，能被 9 整除，排除；

D 选项， $24 \times 25 \times 26 \times 27 \times 28 = 24 \times 25 \times 26 \times (3 \times 9) \times 28$ ，能被 9 整除，排除。

7. 【答案】 D

【格木解析】代入排除思想。根据题意苗苗的草莓数除以 5 余 2，除以 7 余 2，排除 B 选项；

A 选项，若苗苗的草莓数为 37，则乐乐的草莓数为 29，除以 5 余 4，除以 6 余 5，不符合题意，排除；

C 选项，若苗苗的草莓数为 72，则乐乐的草莓数为 64，除以 5 余 4，除以 6 余 4，不符合题意，排除。

8. 【答案】 A

【格木解析】代入排除思想。根据再买进 8 筐每个部门可分得 10 筐，可得水果筐的数量加 8 能被 10 整除，排除 B、C 选项。

代入 A 选项，若水果为 192 筐，再买进 8 筐共计 200 筐，每个部门分得 10 筐，因此有 20 个部门。再验证第一个条件，192 筐水果平均分给 20 个部门还剩余 12 筐，符合题意。

9. 【答案】 C

【格木解析】代入排除思想。根据第一只猴子吃掉 1 个后，剩下的平均分成 5 份，可得桃子数量减去 1 之后是 5 的倍数，排除 A、B 两选项。

要求桃子最少为多少，先代入 D 选项， $2101 - 1 = 2100$ ， $2100 \div 5 = 420$ ，剩余  $2100 - 420 = 1680$ ； $1680 - 1 = 1679$ ，不是 5 的倍数，排除 D 项。

10. 【答案】 A

【格木解析】代入排除思想。第一个条件这支队伍的人数是 5 的倍数且不少于 1000 人，四个选项均符合。

题目要求最少有多少人，从 A 项开始代入，若人数为 1045 人， $1045 \div 4 = 261 \cdots 1$ ，最后少 3 人， $1045 \div 3 = 348 \cdots 1$ ，最后少 2 人， $1045 \div 2 = 522 \cdots 1$ ，最后少 1 人，符合题意。

## 专题二：方程思想

## 1. 【答案】 A

【格木解析】方程思想。设该班共有  $x$  个学生。

根据题意可得： $2x+22=3x-15$ ；解得  $x=37$ 。

## 2. 【答案】 A

【格木解析】方程思想。根据题意可列方程组：

甲+乙=丙+丁①，甲=乙+240②，丁=丙+160③；

将②、③代入①式可得： $2乙+240=2丙+160$ ，则推出： $丙-乙=40$ ，即乙生产线月产量与丙生产线月产量相比，乙少 40 件。

## 3. 【答案】 D

【格木解析】方程思想。设一共包装了  $x$  个水果篮，则苹果的数量为  $(6x+2)$ ，梨的数量为  $(4x+18)$ 。

根据题意可得： $6x+2=4x+18$ ；解得  $x=8$ 。

## 4. 【答案】 A

【格木解析】方程思想。设制作这批蛋糕一共花了  $x$  天。

根据题意可得： $30(x-2)+10(x-8)=300$ ；解得  $x=11$ 。

## 5. 【答案】 B

【格木解析】方程思想。根据题意，两个处室调动前后总的年龄和不变，因此设甲处室原来平均年龄为  $x$  岁，乙处室原来平均年龄为  $y$  岁。

根据题意可得： $12x+20y=8(x+3)+24(y+1)$ ；解得  $x-y=12$ ，即两个处室平均年龄相差 12 岁。

## 6. 【答案】 B

【格木解析】方程思想。设甲组有  $x$  人，则乙组有  $(199-x)$  人。

根据题意可得： $3x+0.5(199-x)=198-1$ ；解得  $x=39$ 。即甲组有 39 人，乙组有 160 人。

## 7. 【答案】 D

【格木解析】方程思想。解法一：设行政部原来有  $x$  人，则市场部原来有  $(80-x)$  人。调整后行政部有  $(x+6)$  人，调整后市场部有  $(80-x-18)$  人。

根据两部门调整后人数相等，则  $x+6=80-x-18$ ，解得  $x=28$ 。

解法二：调整后两个部门人数和为  $80+6-18=68$  人，且两个部门人数相等，则各为 34 人，调整前行政部人数= $34-6=28$  人。

## 8. 【答案】 D

【格木解析】方程思想。设该车队有  $x$  辆出租车。

根据题意可得： $3x+50=4(x-3)$ ；解得  $x=62$ 。

9. 【答案】B

【格木解析】方程思想。设乙鱼塘中原来有  $x$  条鱼。

根据题意可得： $3000 \times (1-30\%) + 25\%x = 3000 \times 30\% + (1-25\%)x$ ；解得  $x=2400$ 。

10. 【答案】D

【格木解析】方程思想。设这两种布料原来共有  $x$  米，则两种布料分别长  $(0.5x)$  米。

根据题意可得： $0.5x-25=0.5(0.5x-12)$ ；解得  $x=76$  米。

## 专题三：初等数学

## 1. 【答案】D

【格木解析】初等数学。①一万米共有 25 圈，每跑半圈积 1 分，则总共积 50 分。②每多跑一整圈多加 1 分，25 圈整数圈多加分数之和为  $\frac{1+25}{2} \times 25 = 325$ 。

总共可以获得的积分是  $50+325=375$  分。

## 2. 【答案】A

【格木解析】初等数学。每单业务的办理时间为 6 分钟，小王排在第 6 位，与第 1 位差 5 个人，每人 6 分钟，共相差 30 分钟，故小王在 9:32 开始办理业务。

## 3. 【答案】D

【格木解析】初等数学。始发站上了 12 人，依次减少 1 个人，为等差数列，终点站（第 10 站）不上人，所以总共上车人数为  $12+11+\cdots+4=72$  人。每站下的人数一样，但是第一站不下人，所以每次下的人数为  $72 \div 9 = 8$  人。

## 4. 【答案】C

【格木解析】初等数学。总共 28 个站，需要停靠 26 个站，中间需要运行 27 段，则总的时间为  $26 \times 1 + 27 \times 2 = 80$  分钟。

## 5. 【答案】C

【格木解析】初等数学。由题意可知该电子钟每 60 分钟响一次铃、每 9 分钟亮一次灯，所以该电子钟每 60 分钟和 9 分钟的公倍数的时间时既亮灯又响铃，60 和 9 的最小公倍数为 180 分钟，所以下一次既亮灯又响铃应该是 3 个小时之后，即 3 点钟。

## 6. 【答案】D

【格木解析】初等数学。将条件“甲部门每隔 2 天、乙部门每隔 3 天有一个发布日”转化为“甲部门每 3 天、乙部门每 4 天发布一次”，则甲、乙的公共发布周期最小为 12 天，一个月里面只能有两个 12 天。再加上月初发布一次，最多一共可同时发布 3 天。

## 7. 【答案】A

【格木解析】初等数学。三个办公室人均植树分别为 4、5、6 棵，且每个办公室植树总和相等，因此每个办公室植树应为 4、5、6 的公倍数，最小为 60，所以三个办公室人数（总棵树  $\div$  人均植树）分别为 15、12、10 人，总人数为  $15+12+10=37$  人。

## 8. 【答案】B

【格木解析】初等数学。根据题意可得：红  $\times$  黄 = 20①，红  $\times$  蓝 = 28②，黄  $\times$  蓝 = 35③；

所以蓝色木棍长度应该是 28 和 35 的公约数。结合选项，只有 7 符合题意。

9. 【答案】 B

【格木解析】初等数学。每 8 厘米一个周期，100 厘米一共有 12 个周期余 4 厘米，每个周期有一段红色，且余下的 4 厘米为红色，共有 13 段红色。

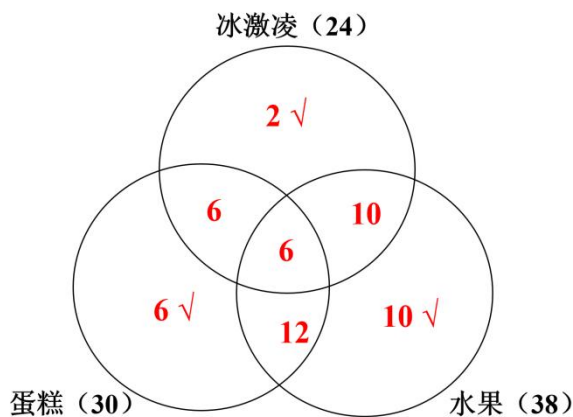
10. 【答案】 C

【格木解析】初等数学。根据题意可以得知是以“ABCDEDCB”的循环数的，因此每个循环是 8 个字母， $313 \div 8 = 39 \cdots 1$ ，最后一个字母应该是 A，A 代表中国。

## 专题四：容斥原理

## 1. 【答案】 B

【格木解析】容斥原理。画图标数，遵循两个原则：①从中间依次往外标数；②每一次标数都需要剔除重复数据，如下图所示：



因此，只吃一样东西的有  $2+6+10=18$  人。

## 2. 【答案】 B

【格木解析】容斥原理。只拿苹果的人数=总人数-拿到梨的人数= $13-8=5$  人。

## 3. 【答案】 C

【格木解析】容斥原理。设两门考试都得 60 分及以上的有  $x$  人。

根据二集合容斥公式可得： $56+62-x=70-4$ ，解得  $x=52$ （或利用尾数法可判断  $x$  的尾数为 2，只有 C 项符合）。

## 4. 【答案】 C

【格木解析】容斥原理。设两次体检都合格的人数为  $x$  人。

根据二集合容斥公式可得： $320+240-x=480-40$ ，解得  $x=120$ 。

## 5. 【答案】 C

【格木解析】容斥原理。设既不参加开幕式又不参加闭幕式队列的运动员有  $x$  人。根据题目条件可知：参加开幕式的运动员编号为 3 的倍数，有 33 人；参加闭幕式的运动员编号为 5 的倍数，有 20 人；既参加开幕式又参加闭幕式的运动员编号既是 3 的倍数也是 5 的倍数，既 15 的倍数，有 6 人。

根据二集合容斥公式可得： $33+20-6=100-x$ ，解得  $x=53$ （或利用尾数法可判断  $x$  的尾数为 3，只有 C 项符合）。

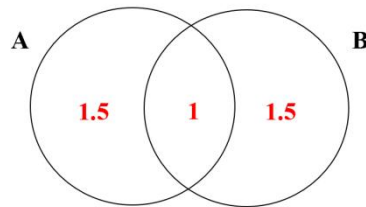
## 6. 【答案】 B

【格木解析】容斥原理。设订阅时报的比例至少为  $x$ ，当有 75% 的住户至少订阅两种报纸中的一种时满足条件，即都不订阅的为  $1-75%=25%$ 。

根据二集合容斥公式可得： $40\%+x-15\%=1-25\%$ ，解得  $x=50\%$ 。

7. 【答案】B

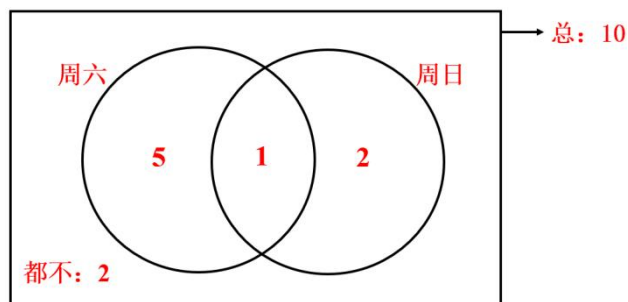
【格木解析】容斥原理。如图所示：



赋值 A 和 B 两景点都去的人数为 1，根据条件可知只去了 A 的游客和只去 B 景点的游客数量和为 3，又只去了 A 的游客和没去 A 的游客数量相等，则两者均为 1.5。所以只去一个景点的人数占游客总人数的比重为  $\frac{3}{4}$ 。

8. 【答案】C

【格木解析】容斥原理。如图所示：



赋值两天的活动都报名参加的人数为 1，所以只报名参加周日活动的人数为 2，周日为 3，又周六和周日为 2: 1，所以周六为 6，则只报名参加周六活动的人数为 5。所以参加活动的为 8 人，又因为有 80% 的职工报名参加，可得总数为 10 人，未报名参加活动的人数 =  $10-8=2$ 。未报名参加活动的人数占只报名参加周六活动的人数的比重为  $2 \div 5=40\%$ 。

9. 【答案】C

【格木解析】容斥原理。赋值优品数为 2，则只有测评 I 合格的为 4，那么测评 I 合格的为 6。根据合格之比为 6: 5，可推知测评 II 合格的为 5，那么合格的为  $6+5-2=9$ ，由产品次品率为 10%，可知合格率为 90%。则不合格产品为 1，总数为 10。

该产品的优品率为  $2 \div 10=20\%$ 。

10. 【答案】C



【格木解析】容斥原理。根据 (4) 当下午不活跃时，上午必活跃，可知不存在上午和下午均不活跃的情况，所以总不活跃天数=上午不活跃天数+下午不活跃天数。根据 (2) 有 5 个下午活跃，则下午不活跃天数= $n-5$ ；根据 (3) 有 6 个上午活跃，则上午不活跃天数= $n-6$ ，代入得  $(n-5) + (n-6) = 7$ ，解得  $n=9$ 。

## 专题五：牛吃草问题

### 1. 【答案】 B

【格木解析】牛吃草问题。根据牛吃草问题公式  $y=T(N-x)$  可列方程组：

$$y=(10-x) \times 8 \text{①}, y=(6-x) \times 24 \text{②};$$

解得  $x=4, y=48$ ;

则根据题意可得  $48=(8-4)T$ ，解得  $T=12$ ，即如果打开 8 个泄洪闸时，需要 12 小时可将水位降至安全水位。

### 2. 【答案】 D

【格木解析】牛吃草问题。根据牛吃草问题公式  $y=T(N-x)$  可列方程组：

$$y=(4-x) \times 50 \text{①}, y=(6-x) \times 30 \text{②};$$

解得  $x=1, y=150$ ;

则根据题意可得  $150=(7-1) \times T$ ，解得  $T=25$ ，即如果同时开 7 个入场口需 25 分钟。

### 3. 【答案】 B

【格木解析】牛吃草问题。根据牛吃草问题公式  $y=T(N-x)$  可列方程组：

$$y=5(20-x) \text{①}, y=6(16-x) \text{②};$$

解得  $x=4, y=120$ ;

则根据题意可得  $120=T \times (11+4)$ ，解得  $T=8$ ，即水库中的水可用 8 周。

### 4. 【答案】 D

【格木解析】牛吃草问题。根据牛吃草问题公式  $y=T(N-x)$  可列方程组：

$$y=60(40-x) \text{①}, y=45(60-x) \text{②};$$

解得  $x=20, y=360$ ;

故无人吸氧时，氧气耗尽需要  $360 \div 20=180$  分钟，即三个小时。

### 5. 【答案】 C

【格木解析】牛吃草问题。根据牛吃草问题公式  $y=T(N-x)$  可列方程组：

$$y=10(2-x) \text{①}, y=8(8-x) \text{②};$$

解得  $x=22, y=240$ ;

则根据题意可得  $240=5(N+22)$ ，解得  $N=26$ ，即需要增加 26 台手工研磨器。

### 6. 【答案】 B

【格木解析】牛吃草问题。根据牛吃草问题公式  $y=T(N-x)$  可列方程组：

$$y=6(80-x) \text{ ①}, y=10(60-x) \text{ ②};$$

$$\text{解得 } x=30, y=300;$$

若要满足进行连续不间断的开采，开采的速度不能超过沉积的速度，即  $N \leq x$ 。N 的最大值为 30，即最多可供 30 人连续不间断的开采。

#### 7. 【答案】 A

【格木解析】牛吃草问题。根据牛吃草问题公式  $y=T(N-x)$  可列方程组：

$$y=15(3-x) \text{ ①}, y=10(4-x) \text{ ②};$$

$$\text{解得 } x=1, y=30;$$

即检票前等待人数 30 人，每分钟来 1 人，则第一个观众到达时间是开始前  $30 \div 1 = 30$  分钟，即第一个观众到达时间是 13 : 00。

#### 8. 【答案】 B

【格木解析】牛吃草问题。根据牛吃草问题公式  $y=T(N-x)$  可列方程组：

$$y=9(3-x) \text{ ①}, y=5(5-x) \text{ ②};$$

$$\text{解得 } x=0.5, y=22.5;$$

即检票前等待人数 22.5 人，每分钟来 0.5 人，所以第一名观众到开始检票的时间为  $22.5 \div 0.5 = 45$  分钟。因此第一名观众在 7 : 45 到达。

#### 9. 【答案】 A

【格木解析】牛吃草问题。根据牛吃草问题公式  $y=T(N-x)$  可列方程组：

$$y=40(5-x) \text{ ①}, y=15(10-x) \text{ ②};$$

$$\text{解得 } x=2, y=120;$$

则根据题意可得  $120 = (14-2) \times T$ ，解得  $T=10$ ，即用 14 台抽水机，10 小时可以把水抽完。

#### 10. 【答案】 D

【格木解析】牛吃草问题。根据牛吃草问题公式  $y=T(N-x)$  可列方程组：

$$y=3(13-x) \text{ ①}, y=10(6-x) \text{ ②};$$

$$\text{解得 } x=3, y=30;$$

则根据题意可得  $30=2(N-3)$ ，解得  $N=18$ ，即如果在 2 小时内舀完水，最少需要 18 人。

## 专题六：工程问题

## 1. 【答案】 B

【格木解析】 工程问题。赋值工程总量为 30。

则赵师傅的效率为 3，孙师傅的效率为 2。

因此两位师傅合作需要  $30 \div (3+2) = 6$  天。

## 2. 【答案】 D

【格木解析】 工程问题。赋值最初时，粗蜡烛和细蜡烛的长度均为 3。

则粗蜡烛每小时燃烧 1，细蜡烛每小时燃烧 3。

设经过  $x$  小时后，粗蜡烛是细蜡烛长度的 3 倍。

可得  $3-x=3(3-3x)$ ；解得  $x=0.75$  小时，即需要 45 分钟。

## 3. 【答案】 C

【格木解析】 工程问题。赋值粗蜡烛和细蜡烛的长度均为 2。

则粗蜡烛每小时燃烧 1，细蜡烛每小时燃烧 2。

设停电时间是  $x$  小时。

根据题意可得： $2-x=2(2-2x)$ ；解得  $x=\frac{2}{3}$  小时，即需要 40 分钟。

## 4. 【答案】 C

【格木解析】 工程问题。赋值工作量为 90。

则甲的效率为 3，甲、乙的效率之和为 5，乙、丙的效率之和为 6。

所以甲、乙、丙三人效率之和为  $3+6=9$ ，所以三人合作所需时间为  $90 \div 9=10$  天。

## 5. 【答案】 C

【格木解析】 工程问题。设工程总量为  $60x$ 。

那么甲的效率为  $3x$ ，甲、乙的效率之和为  $5x$ ，则乙的效率为  $5x-3x=2x$ 。

甲每分钟比乙多打 6 份，即  $3x-2x=x=6$ ，则总量为  $60 \times 6=360$  份文件。

## 6. 【答案】 B

【格木解析】 工程问题。赋值工程总量为 120。

则甲施工队的效率为 4，乙施工队的效率为 3。

两队合作 10 天，完成了  $(4+3) \times 10=70$  个工作量，工程量还剩  $120-70=50$ ，停工 10 天后，甲乙丙三个施工队一起工作，用时 4 天全部完工，则甲、乙、丙的效率之和  $=50 \div 4=12.5$ ，所以丙的效率为  $12.5-3-4=5.5$ 。丙单独干需要  $120 \div 5.5=21.8$ ，即需要 22 天能够完工。

## 7. 【答案】 A

【格木解析】工程问题。赋值工程总量为 60。

则甲、乙、丙的效率分别为 6、4、5。

设最后完成的天数是  $x$ 。

根据题意可得： $6x+4(x-5)+5(x-2)=60$ ；解得  $x=6$ 。

## 8. 【答案】 D

【格木解析】工程问题。赋值工作总量为 600。

则 A 公司的效率为 2，B 公司的效率为 3。

A 公司开工 50 天后，完成的工作量为  $50 \times 2 = 100$ ，剩余工作量为 500，两公司合作需要  $500 \div (2+3) = 100$  天，故总费用  $= 150 \times 1.5 + 100 \times 3 = 525$  万元。

## 9. 【答案】 A

【格木解析】工程问题。

解法一：设工作总量为 420。

则可得效率关系为：甲+乙=4①，甲+丙=7②，丙+丁=6③，甲+丁=5④；解得：甲=3，乙=1，丙=4，丁=2。所以四个工程的工作效率由低到高的顺序是乙丁甲丙。

解法二：合作时间越长，代表效率越低，甲、乙 105 天完成，甲、丁两队合作需 84 天，甲、丙两队合作需 60 天，乙丙丁均与甲合作，根据时间长短，效率大小关系为乙 < 丁 < 丙，排除 B、C 选项。甲、丁两队合作需 84 天，丙、丁两队合作需 70 天，甲丙均与丁合作，则效率大小关系为甲 < 丙，排除 D 选项。

## 10. 【答案】 C

【格木解析】工程问题。赋值工作总量为 120。

则可得效率关系为：甲+乙=15①，甲+丙=12②，甲+丁=8③，乙+丙+丁=20④；

解得：甲=5；甲队单独施工需要  $120 \div 5 = 24$  天。

## 专题七：行程问题

## 1. 【答案】 B

【格木解析】行程问题。设步行的时间为  $t$  小时。

根据题意可得  $90=15t+60(2\frac{1}{4}-t)$ ；解得  $t=1$ 。

所以步行时间为 1 小时，步行速度为 15 公里/小时，因此步行距离为 15 公里。

## 2. 【答案】 D

【格木解析】行程问题。设回来时时间为  $t$ ，则去时用的时间为  $1.25t$ 。

根据题意可得： $2.25t=13.5$ ；解得  $t=6$ 。因此去时的时间为 7.5 小时，回来时的时间为 6 小时。

设去时的速度为  $v$ ，则回来时速度为  $(v+6)$ 。

根据来回路程相等可得： $AB$  间距离= $7.5v=6(v+6)$ ；解得  $v=24$  千米/小时。因此  $AB$  间距离= $7.5v=180$  千米。

## 3. 【答案】 B

【格木解析】行程问题。设骑行两圈总时间为  $2t$ 。

根据题意可得  $6t+10t=800$ ；解得  $t=50$ 。

即总共用时 100 秒，前 50 秒速度为 6 米/秒，后 50 秒速度为 10 米/秒。前 50 秒共骑行 300 米，第一圈还剩余 100 米，速度为 10 米/秒，用时为 10 秒，因此第一圈需要  $50+10=60$  秒。

## 4. 【答案】 B

【格木解析】行程问题。设初始速度为  $v$ ，则 30 分钟骑行一半路程意味着总路程为  $60v$ 。

据题意可得方程  $30v+10(v+50)+2000=60v$ ，解得  $v=125$  米/分钟，全程为  $60v=60\times 125=7500$  米= $7.5$  千米。

## 5. 【答案】 B

【格木解析】行程问题。设初始速度为  $15v$ ，则总路程为  $100v$ ，此后甲的速度增加了 15 公里/小时，变为  $(15+15v)$ ，此后甲的速度再增加 15 公里/小时，变为  $(30+15v)$ 。

根据题意可知 1 小时 30 分钟的时间走了总路程的  $\frac{1}{4}$ ，可得方程：

$$15v+(15+15v)\times\frac{1}{2}=100v\times\frac{1}{4}; \text{解得 } v=3.$$

因此总路程为 300 公里，剩余 225 公里，速度为 75 公里/小时，还需要 3 小时。从 12 点出发开始总共用时 4 小时 30 分钟，即 16 点 30 分能到达 B 地。

## 6. 【答案】 D

【格木解析】行程问题。设火车长为  $L$ ，速度为  $V$ 。

根据题意可得： $600+L=18V$ ①， $480+L=15V$ ②， $800+L=0.5V T$ ③；

解得  $L=120$ ， $V=40$ ， $T=46$ 。因此，火车通过桥梁所需要的时间为 46 秒。

7. 【答案】B

【格木解析】行程问题。从 A 镇到达 B 镇的平均速度为  $\frac{2v_1v_2}{v_1+v_2} = \frac{2 \times 60 \times 120}{60+120} = 80$  公里/小时。

8. 【答案】C

【格木解析】行程问题。由于小伟是往返，所以去程的上坡路回程时为下坡路，这一段来回的平均速度适用等距离平均速度公式  $\frac{2v_1v_2}{v_1+v_2} = \frac{2 \times 80 \times 100}{80+100} = \frac{800}{9}$  米/分钟，同样去程的下坡路回程时为上坡路，这一段的平均速度适用于等距离平均速度公式，同样为  $\frac{800}{9}$  米/分钟。也就是全程来回的平均速度均为  $\frac{800}{9}$  米/分钟，用时 36 分钟，因此来回总路程为  $\frac{800}{9} \times 36 = 3200$  米，单程为 1600 米。

9. 【答案】B

【格木解析】行程问题。由于该车是往返，因此去程的  $\frac{1}{2}$  是上坡路，返回时是下坡路，这一段来回的平均速度适用于等距离平均速度公式  $\frac{2v_1v_2}{v_1+v_2} = \frac{2 \times 15 \times 30}{15+30} = 20$  千米/小时。同样道理去程的  $\frac{1}{4}$  是下坡路，往返来看同样适用于等距离平均速度公式，平均速度同样为 20 千米/小时，而平路往返的平均速度也为 20 千米/小时。所以全程往返的平均速度是 20 千米/小时。

10. 【答案】A

【格木解析】行程问题。设甲车速度为  $v$ ，甲车出发 30 分钟后（上午 8 点 30 分）乙车出发，此时两车相距  $0.5v$ ，乙车速度为  $2v$ ，根据追及距离=速度差×追及时间，可得  $0.5v = (2v-v)t$ ，解得  $t=0.5$ 。此时为上午 9 点，距离 B 地 10 千米，乙车还需要行驶  $\frac{10}{2v} = 10 \text{ 分钟} = \frac{1}{6}$  小时，解得  $v=30$  千米/小时。

## 专题八：经济问题

### 1. 【答案】 B

【格木解析】经济问题。设甲乙的原价分别为  $x$ 、 $y$  元。

根据题意可得： $x(1+10\%)(1+10\%)=9801$ ①， $y(1-10\%)(1-10\%)=9801$ ②；

解得： $x=8100$  元， $y=12100$  元。原来总价格为  $8100+12100=20200$  元，价格变化后的总售价为  $9801 \times 2=19602$  元， $20200-19602=598$  元。

### 2. 【答案】 C

【格木解析】经济问题。第一轮投资 20000 元，最终股票从 10 元涨到 12 元，每股获利 2 元，共获利 4000 元，总获利 16000 元，可知第二轮获利 12000 元，第二轮投资从 6 元涨到 12 元，每股获利 6 元，第二轮买了 2000 股，因此投资 12000 元。

### 3. 【答案】 B

【格木解析】经济问题。手机按 2000 元的单价销售，利润为售价的 25%，则利润为 500 元，那么手机的成本为 1500 元。设新售价为  $x$  元，则利润为  $20\%x$ 。

根据题意可得： $x-20\%x=1500$ ；解得： $x=1875$ 。

### 4. 【答案】 B

【格木解析】经济问题。销售额=单价×销售量。如下表所示：

	单价	销售量	销售额
上午	$25 \times 0.8 = 20$	$20 + (25 - 20) \times 5 = 45$	$20 \times 45 = 900$
下午	$20 \times 0.8 = 16$	$45 + (20 - 16) \times 5 = 65$	$16 \times 65 = 1040$

全天销售额为  $900+1040=1940$  元。

### 5. 【答案】 D

【格木解析】经济问题。根据原来商定最后 20000 元应该平分，每人 10000 元，但是中间支出 300 元，每人支出 150，甲实际支出 500，乙最后应该再返还 350 给甲，所有甲得到是  $10000+350=10350$  元，乙得到  $20000-10350=9650$ 。

### 6. 【答案】 B

【格木解析】经济问题。设小王买 A 股数量为  $x$  股，则 B 股为  $(1000-x)$  股。

根据题意，这 1000 股的市值为  $10x(1-5\%)(1+5\%) + 10(1000-x)(1-5\%)(1+5\%) = 10 \times 1000 \times (1-5\%)(1+5\%) = 9975$ 。

### 7. 【答案】 A

【格木解析】经济问题。总利润= $22-20-10 \times 6\%=1.4$  万元。故实际盈利率=总利润÷总成本=1.4



$\div 20 = 7\%$ 。

8. 【答案】 A

【格木解析】 经济问题。赋值收购价为 100，则第一次卖出的价格为  $100 \times (1+30\%) = 130$ ，利润为 30，第二次收购的价格为  $130 \times 90\% = 117$ ，第二次售出价格为 100，第二次利润为 -17，总利润为  $30 - 17 = 13$ ，利润率为  $13 \div 100 = 13\%$ 。

9. 【答案】 A

【格木解析】 经济问题。共损失  $25000 - 10000 = 15000$  元，甲承担的损失为  $15000 \times \frac{2}{3} = 10000$  元，而甲投资了 10000 元，回收的投资中甲不分钱，10000 元全部分给乙。

10. 【答案】 B

【格木解析】 经济问题。汉堡总成本  $= 4.5 \times 200 \times 10 = 9000$  元，总收入  $= 10.5 \times 200 \times 6 + 10.5 \times 175 \times 4 = 19950$ ；总利润  $=$  总收入  $-$  总成本  $= 19950 - 9000 = 10950$  元。

## 专题九：几何问题

## 1. 【答案】 C

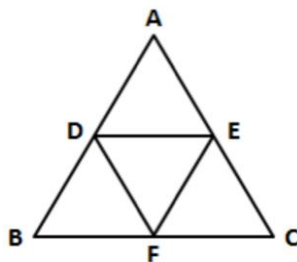
【格木解析】几何问题。三角形三边关系：两边之和大于第三边，两边之差小于第三边。由此可知  $15-3 < X < 15+3$ ，得到  $12 < X < 18$ ，因此第三边  $X$  可以取 13、14、15、16、17 五种，组成的三角形就有 5 个。

## 2. 【答案】 B

【格木解析】几何问题。根据折叠之后的图形可知  $AB=AE=3$ ，而  $AB=EF=3$ ，则三角形  $AEF$  为等腰直角三角形，由勾股定理可得  $AF = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}$ ，则阴影三角形的周长为  $AE+EF+AF=3+3+3\sqrt{2} = 6+3\sqrt{2}$ 。

## 3. 【答案】 A

【格木解析】几何问题。如图所示：



用 ABCDEF 六个点中的任意三个作顶点，形成的三角形有多种，但面积分别为  $\triangle ABC$  的 1 倍、 $1/2$ 、 $1/4$  三种情况。

## 4. 【答案】 A

【格木解析】几何问题。赋值长方形的长为 6，宽为 3，则长方形的面积为  $6 \times 3 = 18$ 。三角形  $ABE$ 、三角形  $ADF$  与四边形  $AECF$  的面积相等，则三者的面积各为 6。那么  $FD = 2 \times 6 \div 3 = 4$ ，则  $CF = 2$ ；同理  $CE = 1$ ，则  $S_{\triangle CEF} = \frac{1}{2} \times 2 \times 1 = 1$ ， $S_{\triangle AEF} = 6 - 1 = 5$ ，则两者的面积之比为 5: 1。

## 5. 【答案】 C

【格木解析】几何问题。该正八面体可以看做由上下两个棱锥拼成。四棱锥的底面为原正方体四个侧面的中心的连线，因此底面面积为正方体一个面面积的一半，为  $6^2 \times \frac{1}{2} = 18$ ；高分别为上下两个底面中心到底面的距离。因此有  $V = \frac{1}{3} \times 18 \times 3 = 18$ ，则正八面体的体积为  $2 \times 18 = 36$ 。

## 6. 【答案】 C

【格木解析】几何问题。由题意可知，物体真实长度与地上影子长度的比为 2: 1。所以墙上 1

米长的影子投到地上长度为 0.5 米，即电线杆的地面影子长度为  $7+0.5=7.5$  米，所以电线杆高度为  $7.5 \times 2 = 15$  米。

7. 【答案】 D

【格木解析】几何问题。梯形 ABCD 中， $AB \parallel CD$ ， $\triangle AOB$  与  $\triangle COD$  相似，可得  $\frac{CO}{AO} = \frac{DO}{BO} = 2$ 。  
 $\triangle AOB$  与  $\triangle BOC$  相比，CO 是 AO 的 2 倍，而底边的高相等，则  $\triangle BOC$  的面积是  $\triangle AOB$  的 2 倍。  
 设  $\triangle AOB$  的面积为 1，则  $\triangle BOC$  的面积为 2，同理可得  $\triangle AOD$  的面积为 2， $\triangle COD$  的面积为 4，则梯形 ABCD 与三角形 AOB 的面积之比为 9: 1。

8. 【答案】 B

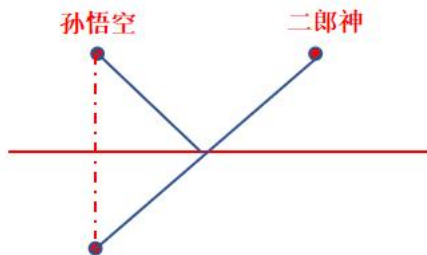
【格木解析】几何问题。老王放出的风筝线长为 60 米，与地平面所成的角为  $\frac{\pi}{6} = 30^\circ$ ，则老王的风筝高度为  $60 \times \frac{1}{2} = 30$  米。同理，老侯的风筝为  $50 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 25\sqrt{2}$  米，老黄的风筝高度为  $40 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}$  米，其中  $25\sqrt{2} > 20\sqrt{3} > 30$ ，即老侯的风筝最高。

9. 【答案】 B

【格木解析】几何问题。每边长度为 50 米，共计跑了 10 段线路，因此将跑到与出发点相间的位置，两点之间的直线距离为  $2 \times 25\sqrt{3} = 50\sqrt{3}$ 。

10. 【答案】 A

【格木解析】几何问题。要让分身到达二郎神的距离最短，两点之间连线最短，如图得到分身的镜像，连线二郎神，距离最短为  $\sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$  米。



## 专题十：排列组合问题

## 1. 【答案】 C

【格木解析】排列组合问题。五位车牌号尾号是 0，只要确定前面四位即可，第一位是英文字母选择有 26 种，第二位、第三位、第四位的三个数字各有 10 种选择，故尾号是 0 的机动车车牌号有  $26 \times 10 \times 10 \times 10 = 26000$  种。

## 2. 【答案】 A

【格木解析】排列组合问题。首先从可以去乡镇丁的 7 人中选 1 人，共有  $C_7^1 = 7$  种，再从其余 8 个人中选 3 人去乡镇甲乙丙，共有  $A_8^3 = 336$  种方式。故符合要求的分配方案共有  $7 \times 336 = 2352$  种。

## 3. 【答案】 B

【格木解析】排列组合问题。根据分步用乘法，第一步从 8 人中选 2 人参加计算机培训，第二步从剩余 6 人中选 1 人参加英语培训，第三步从剩余 5 人中选 1 人参加财务培训，总的情况数为  $C_8^2 \times C_6^1 \times C_5^1 = 840$  种。

## 4. 【答案】 A

【格木解析】排列组合问题。根据分步用乘法，第一步从 3 名销售主管和 6 名销售人员中选 1 名销售主管和 2 名销售人员去第一个城市，第二步从剩余 2 名销售主管和 4 名销售人员中选 1 名销售主管和 2 名销售人员去第二个城市，其余人去第三个城市，总的情况数为  $C_3^1 \times C_6^2 \times C_2^1 \times C_4^2 = 540$  种。

## 5. 【答案】 B

【格木解析】排列组合问题。每个三口之家需要在一排座位上，小孩可以选择靠窗或过道两个位置的一个，父母在剩余 2 个位置进行全排列，方法数为  $C_2^1 \times A_2^2 = 4$  种。每一个家庭的排列方式都有 4 种，且两个家庭的位置可以互换，安排方式有 2 种，因此一共有  $2 \times 4 \times 4 = 32$  种。

## 6. 【答案】 A

【格木解析】排列组合问题。前面 3 盆花一共有  $A_3^3 = 6$  种方式，题目要求每 3 个相邻的花盆中花的种类各不相同，因此前面 3 盆花确定以后，从第 4 盆花开时后面的花种类都是确定的，因此总共有 6 种不同的种植方式。

## 7. 【答案】 C

【格木解析】排列组合问题。第一位和最后一位的选手人选是固定的，这两人的排列方式有 2

种。其余五人全排列，排列方式有  $A_5^5=120$  种，因此本场 7 人比赛出场顺序的排列共有  $2 \times 120=240$  种情况。

8. 【答案】 D

【格木解析】排列组合问题。①安排张、李：根据“张和李希望被安排在前三个作报告”，可知有  $A_3^2=6$  种；②安排王：根据“王希望最后一个作报告”，只有 1 种；③安排赵：根据“赵不希望在前三个作报告”，可知赵只能安排在第四个到第七个，有 4 种；④安排其余 4 人：根据“其余 4 人没有要求”，可知有  $A_4^4=24$  种；共有  $6 \times 1 \times 4 \times 24=576$  种。

9. 【答案】 D

【格木解析】排列组合问题。①从 4 个人中选 3 人住一楼，故有  $A_4^3=24$  种方法，②剩下的一人在二楼的 3 间中任选一间有  $C_3^1=3$  种。因此，4 人的安排方法共有  $24 \times 3=72$  种。

10. 【答案】 B

【格木解析】排列组合问题。

解法一：题目要求甲要连续参观两天，将这两天看成一天，则共有 4 天。相当于从 4 天中选出 3 天，供甲、乙、丙参观。共有  $A_4^3=24$  种方法。

解法二：①甲要连续参观两天，可以选择周一周二、周二周三、周三周四、周四周五一共 4 种；②乙、丙从剩余三天中选择两天进行参观，共有  $A_3^2=6$  种。因此，三所学校的安排方法有  $4 \times 6=24$  种。

## 专题十一：概率问题

## 1. 【答案】 C

【格木解析】 概率问题。要使两人车次相同，小张任意选择，小王选择与小张一样的即可。①

第 1 天：小张任意选，概率为 1；小王在四个选择中只能选择与小张一致的，4 选 1，概率为  $\frac{1}{4}$ ；②

第 2 天：小张任意选，概率为 1；小王 3 选 1，概率为  $\frac{1}{3}$ ；③第 3 天：小张概率为 1；小王概率为  $\frac{1}{2}$ 。

总概率  $P=1 \times \frac{1}{4} \times 1 \times \frac{1}{3} \times 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{24} \approx 4.17\%$ ，在 4%~5% 之间。

## 2. 【答案】 C

【格木解析】 概率问题。60 秒内，绿灯亮 25 秒，概率  $P=\frac{25}{60}=\frac{5}{12}$ 。

## 3. 【答案】 A

【格木解析】 概率问题。要使任选 1 人为男性党员的概率最大，则男性党员的人数最多，即男性党员人数为 30 人，此时概率  $P=\frac{30}{50}=\frac{3}{5}$ 。

## 4. 【答案】 A

【格木解析】 概率问题。环形排列结论：n 人环形排列，总的可能性有  $A_{n-1}^{n-1}$  种。5 对夫妻相邻而坐，假设每对夫妻为一个整体，则 5 对夫妻的排列方式有  $A_5^5$  种；每一对夫妻的不同排列有  $A_2^2=2$  种。

因此，5 对夫妻刚好都相邻而坐的情况有  $A_5^5 \times 2^5$  种。而随机排列的排列数  $A_9^9$  种，所求概率为  $\frac{A_5^5 \times 2^5}{A_9^9} = \frac{2}{945} \approx 2.1\%$ ，即在 1% 到 5% 之间。

## 5. 【答案】 D

【格木解析】 概率问题。设需要设置 n 个汉字键，则总的排列顺序为  $A_n^n$ ，要使得“要使得每次对密码锁进行破解的成功率在万分之一以下”，即要求  $A_n^n > 10000$ 。不等式正面求解比较复杂，可以考虑代入排除，居中代入，若  $n=7$ ，则  $A_7^7=5040 < 10000$ ，不符合要求，故 A、B、C 三项均排除。

## 6. 【答案】 A

【格木解析】 概率问题。  $P=\frac{1}{6+5+4}=\frac{1}{15} < \frac{1}{10}$ ，即小于 10%。

## 7. 【答案】 A

【格木解析】 概率问题。根据题意，获得 2 票或者 3 票即可晋级，则  $P=C_3^2 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

$$= \frac{1}{2}.$$

8. 【答案】 B

【格木解析】 概率问题。①从 3 双完全相同的鞋子中任选一只左脚鞋：有  $C_3^1=3$  种；②任选一只右脚鞋：有  $C_3^1=3$  种；则随机抽取一双鞋的方法有  $3 \times 3=9$  种；而任取两只鞋的方法有  $C_6^2=15$  种，则概率  $P=\frac{9}{15}=\frac{3}{5}$ 。

9. 【答案】 B

【格木解析】 概率问题。任意选出 3 人，只有 1 人精通德语的情况有  $C_2^1 \times C_3^2=6$  种，总的情况数为  $C_5^3=10$  种。因此，所求概率  $P=\frac{6}{10}=0.6$ 。

10. 【答案】 C

【格木解析】 概率问题。设绿球有  $x$  个，拿到黄球的概率为  $\frac{5}{7+5+x}=\frac{1}{3}$ ，解得  $x=3$ 。因此，拿到绿球的概率  $P=\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$ 。

## 专题十二：时间问题

## 1. 【答案】D

【格木解析】时间问题。三人每隔3、4、5天去一次，即每4、5、6天去一次，故需要经过60天（4、5、6的最小公倍数）下次相遇。2016年是闰年，2月有29天，由于 $60 = (29-10) + 31 + 10$ ，故下次三人相遇的日期是2016年4月10日。

## 2. 【答案】D

【格木解析】时间问题。连续28天等于4周，在这28天里需要值班8次，故剩余天数需要值班两次，即需要同时出现周一和周三，至少需要三天且31号必须为周三。下一次值班是周一，为5天之后，是下个月的5号。

## 3. 【答案】B

【格木解析】时间问题。将“A学校志愿队每隔7天去一次，B学校志愿队每隔9天去一次，C学校志愿队每隔14天去一次”转化为“A、B、C三个学校去敬老院的周期分别为8、10、15天”，故下一次同时去敬老院的时间为120天（8、10、15的最小公倍数）后。因为 $120 \div 7 = 17 \cdots 1$ ，所以周三之后再过120天为周四。

## 4. 【答案】B

【格木解析】时间问题。根据条件，3月31号是星期一，距离10月1号还有184天， $184 \div 7 = 26 \cdots 2$ ，星期数也往后加2，所以该年的国庆节是星期三。

## 5. 【答案】A

【格木解析】时间问题。无论该年是平年还是闰年，2月最后一天过306天就是当年的12月31日， $306 \div 7 = 43 \cdots 5$ ，因此该年的最后一天的星期数相当于2月最后一天后再过五天，为周一，因此当年从A市到B市的最后一次航班是星期一出发的。

## 6. 【答案】B

【格木解析】时间问题。根据甲每上班一天休一天，可知甲每2天休息一次，同理，乙每3天、丙每4天休息一次，同时休息的周期为2、3、4的公倍数，即12天。第三次同时休息需要 $12 \times 3 = 36$ 天， $36 \div 7 = 5 \cdots 1$ 天，即为星期一。

## 7. 【答案】D

【格木解析】时间问题。8月共有31天，有22个工作日，9个休息日。8月4日~31日，共计28天（4周），会产生8个休息日。则只要满足8月1日~3日会产生1个休息日即可满足题目要求。

若8月1日为周一，则无法满足，排除A、C选项。若8月1日为周三，则有8个休息日，排除B项。所以，8月1日可能是周四或周日。



## 8. 【答案】 C

【格木解析】时间问题。100 个工作日里先去掉周四、周五 2 天，剩下 98 天。工作日的周期为 5，又  $98 \div 5 = 19 \cdots 3$ ，故完成任务那天是周三。

## 9. 【答案】 B

【格木解析】时间问题。非闰年共有 365 天，中间日期应是 365 的中位数，即 183 天中午 12 点。已知 1、3、5 月每月 31 天，2 月 28 天，4、6 月每月 30 天，共 181 天，则第 183 天是 7 月 2 日。所求为  $7+2+12=21$ 。

## 10. 【答案】 A

【格木解析】时间问题。每个月都只有 4 个星期五，这三个月共有 12 个星期五。所以这三个月的天数和应该小于 91 天，所以这三月份应该是 2、3、4 这三个月，可推断出 2 月星期五的日期为 7、14、21、28；3 月星期五的日子为 6、13、20、27；4 月星期五的日子为 3、10、17、24；五月一日为周五，因此，六月一日为星期一。

## 专题十三：溶液问题

## 1. 【答案】 A

【格木解析】溶液问题。60秒内，甲管流进得溶质= $4 \times 60 \times 20\% = 48$ 克，溶液=240克；乙管流进得溶质= $6 \times 60 \times 15\% = 54$ 克，溶液=360克；丙管是以停2秒流5秒得方式循环，流水的时间为 $60 \div 7 = 8 \cdots 4$ ，总流时间= $5 \times 8 + 2 = 42$ 秒，流水总量= $10 \times 42 = 420$ 克。

浓度=  $(48+54) / (240+360+420) = 10\%$ 。

## 2. 【答案】 B

【格木解析】溶液问题。总溶质= $200+50=250$ 克，配成15%溶液溶质有 $1200 \times 15\% = 180$ 克，还剩溶质70克，还剩溶液= $2000-1200=800$ 克，溶度= $70/800=8.75\%$ 。

## 3. 【答案】 B

【格木解析】溶液问题。每次倒出去40g，相当于倒出去总溶液量的40%，也就是倒出去溶质的40%，剩下溶质的比例为60%，反复三次剩下溶质= $100 \times 80\% \times 60\% \times 60\% \times 60\% = 17.28$ 克，浓度= $17.28/100=17.28\%$ 。

## 4. 【答案】 B

【格木解析】溶液问题。设共买了x千克白糖。20%糖水12千克，溶剂有9.6千克。

根据题意可得： $\frac{x}{9.6+x} = 25\%$ ；解得x=3.2千克，则花费 $15 \times 3.2 = 48$ 元。

## 5. 【答案】 B

【格木解析】溶液问题。设加入x克蒸馏水，根据题意可得： $\frac{14600 \times 98\%}{14600+x} = 73\%$ ，解得x=5000克。

## 6. 【答案】 B

【格木解析】溶液问题。蜂蜜原有浓度10%，蜂蜜有10克，提高10%浓度变成20%。根据题意可得： $\frac{10+a}{100+a+2a} = 20\%$ ；解得a=25，所以加入得是原来得2.5倍。

## 7. 【答案】 B

【格木解析】溶液问题。设加入的水量为x克。

根据题意可得： $\frac{600 \times 16\%}{600+x} = \frac{240 \times 25\%}{240+x}$ ；解得x=360克。

## 8. 【答案】 B

【格木解析】溶液问题。浓度= $\frac{190 \times 3\% + 210 \times 9\%}{190+210} = 6.15\%$ 。

## 9. 【答案】 D

【格木解析】溶液问题。设 A 酒精的浓度为  $2x$ ，B 酒精的浓度为  $x$ 。

根据题意列方程： $1000 \times 20\% + 400x + 400x = (1000 + 200 + 400) \times 15\%$ ，解得  $x = 5\%$ ，所以 A 酒精浓度为 10%。

## 10. 【答案】 A

【格木解析】溶液问题。设 A 酒精的浓度为  $2x$ ，B 酒精的浓度为  $x$ 。

根据题意可得： $1000 \times 15\% + 200x + 400x = (1000 + 100 + 400) \times 14\%$ ；解得  $x = 10\%$ ，所以 A 酒精浓度为 20%。

## 专题十四：构造问题

## 1. 【答案】 C

【格木解析】构造问题。考虑最不利的情况，即每一类专业找到工作的人都是 69 个。而题目中人力资源管理类共有 50 个，因此最不利的情况是人力资源管理类 50 个人都找到工作，其他三类都是 69 人找到工作。此时，再多 1 人，必然有一类有 70 人专业相同，因此所求人数为  $69 \times 3 + 50 + 1 = 258$  人。

## 2. 【答案】 B

【格木解析】构造问题。要保证专利一定有 2110 项，最不利的情况为每个公司最多申请 2109 项，即为  $2109 + 2109 + 1831 = 6049$ ，之后再任意拿出一项，即可保证一定有 2110 项是同一个公司的，即至少要拿出 6050 项，才能保证拿出的专利一定有 2110 项是同一公司申请的。

## 3. 【答案】 B

【格木解析】构造问题。要抽调多少人能保证抽调的人中一定有两个处室的人数和超过 15 人，最不利的情况是最多有两个科室的人数和为 15 人，则最不利情况为 5、8、7、7、7，之后再任意抽调一人，即抽调  $5 + 8 + 7 + 7 + 7 + 1 = 35$  人，才能保证抽调的人中一定有两个处室的人数和超过 15 人。

## 4. 【答案】 A

【格木解析】构造问题。从 3 种颜色的玻璃球中取出 3 颗为一组的总的情况数有：① 3 个玻璃球的颜色都不同：1 种；② 2 个玻璃球中的颜色相同： $3 \times 2 = 6$  种；③ 3 个玻璃球的颜色都相同：3 种，因此总的情况数为  $1 + 6 + 3 = 10$  种。

要保证至少有 2 组玻璃珠的颜色组合是一样，最不利的情况就是 10 种都选上，即至少要摸出  $10 \times 1 + 1 = 11$  组，才能保证至少有 2 组玻璃珠的颜色组合是一样的。

## 5. 【答案】 A

【格木解析】构造问题。根据多集合反向构造结论：求反向、反向加和、总数减反向和。① 没使用过甲软件的有 32%，没使用过乙软件的有 13%，没使用过丙软件的有 25%，没使用过丁软件的有 18%；②  $32\% + 13\% + 25\% + 18\% = 88\%$ ；③  $1 - 88\% = 12\%$ ， $1000 \times 12\% = 120$  人。

## 6. 【答案】 C

【格木解析】构造问题。设这个班级有 100 名学生，则喜欢打羽毛球和乒乓球的分别为 70、75 人，则不喜欢打羽毛球和乒乓球的分别为 30、25 人，则同时喜欢这两种球类运动的人数至少为  $100 - 30 - 25 = 45$ ，占喜欢打乒乓球的学生的比重为  $45 \div 75 = 60\%$ ，即喜欢打乒乓球的学生中至少有 60% 喜欢打羽毛球。

7. 【答案】 C

【格木解析】 构造问题。设一个抽奖箱最多可以放  $x$  个奖品。

要使  $x$  最多，则其他抽奖箱的奖品尽可能少，所以可以构造出下表：

1	2	3	4	总和
$x$	3	2	1	18

则可得： $x+1+2+3=18$ ；解得： $x=12$ 。

8. 【答案】 B

【格木解析】 构造问题。设第三名得分至少为  $x$  分。

要使  $x$  最少，则其他人得分应尽量多，所以可以构造出下表：

1	2	3	4	5	总和
120	119	$x$	$x-1$	$x-2$	$115 \times 5$

则可得： $120+119+x+x-1+x-2=115 \times 5$ ；解得  $x=113$ 。

9. 【答案】 B

【格木解析】 构造问题。设得到故事书数量最多的人至少可以得到  $x$  本。

要使得最多的最少，那么其他人要尽可能的多，所以可以构造出下表：

1	2	3	4	5	总和
$x$	$x-1$	$x-2$	$x-3$	$x-4$	21

则可得： $x+(x-1)+(x-2)+(x-3)+(x-4)=21$ ，解得  $x=6.2$  本（为最小数据，实际不能小于 6.2），即至少 7 本。

10. 【答案】 C

【格木解析】 构造问题。设这 7 个正整数中最大数最多是  $x$ 。

要使得最大数最多，则使其他数尽可能少，所以可以构造出下表：

1	2	3	4	5	6	7	总和
$x$	20	19	18	3	2	1	$14 \times 7$

则可得： $x+20+19+18+3+2+1=14 \times 7$ ，解得  $x=35$ 。

## 专题十五：其他问题

1. 【答案】 C

【格木解析】 其他问题。开始道路两侧各安装了 33 座路灯，则道路被分成了 32 段；后来两侧

各安装了 41 座路灯，则道路被分成了 40 段。

解法一：32 和 40 的最大公约数为 8，即都可以分为 8 大段，即，每侧共有  $8+1=9$  座不需移动，故两边总共有 18 座灯不用移动。

解法二：设道路长 160 米，则第一次两数间的间距为 5 米，第二次的间距为 4 米。要使原来的路灯不挪动，需要路灯距离端点的距离为 4、5 的公倍数，4、5 的最小公倍数为 20，则不需要挪动的路灯间距为 20、40、60、80、100、120、140、160，再加上起点的 1 座，每侧共有 9 座不需要挪动，故两边总共有 18 座灯不用移动。

2. 【答案】 B

【格木解析】其他问题。最外圈人数 =  $(25+15) \times 2 - 4 = 76$ 。根据“相邻两圈人数相差 8 人”，得到次外圈人数为  $76 - 8 = 68$  人，则最外面两圈人数总和为  $76 + 68 = 144$  人。

3. 【答案】 C

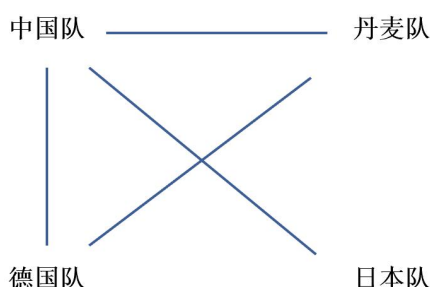
【格木解析】其他问题。设原先队列是 N 阶方阵，减少两行两列，共减少  $(4N - 4) = 64$ ，得到  $N = 17$ ，所以参加该运动会的运动员人数为  $17 \times 17 = 289$  人。

4. 【答案】 B

【格木解析】其他问题。第一轮， $23 \div 2 = 11 \cdots 1$ ，则有一支队伍轮空；第二轮剩下  $11 + 1 = 12$  支， $12 \div 2 = 6$ ，则没有轮空；第三轮 6 支， $6 \div 2 = 3$ ，则没有轮空；第四轮 3 支， $3 \div 2 = 1 \cdots 1$ ，则第五轮有一支轮空。共计 2 次轮空。

5. 【答案】 B

【格木解析】其他问题。中国队与丹麦、日本、德国各比赛一场，德国队比赛两场，则一场是和中国比赛，因为日本只比赛了一场，所以德国队另外一场比赛是和丹麦队比赛的，如图所示：



则丹麦队已经比赛了两场，一场是和中国，一场是和德国，所以还剩 1 场比赛未比。

6. 【答案】 B

【格木解析】其他问题。根据题目可列表：

	每根长度	每根绳子能捆甘蔗数量	平均每根甘蔗需要的长度
--	------	------------	-------------

长绳子	1 米	7 根	> 0.1 米/根
中等长度绳子	0.6 米	5 根	> 0.1 米/根
短绳子	0.3 米	3 根	= 0.1 米/根

观察后发现采用短绳子捆绑较为节省，故直接采用 8 根短绳 ( $0.3 \times 8 = 2.4$  米) 可捆绑  $3 \times 8 = 24$  根甘蔗，或者 6 根短绳 (能捆绑  $6 \times 3 = 18$  根甘蔗) 和 1 根中等长度 (能捆绑 5 根甘蔗)，总长为  $6 \times 0.3 + 0.6 = 2.4$  米。

7. 【答案】 B

【格木解析】 其他问题。钢筋原材料为 7.2 米，最节省原料的做法是截成  $2.8 + 2.1 + 2.1 = 7$ ，而生产所用 2.8 米和 2.1 米的比为 2: 3，得到每两根钢筋生产该构件后剩余一根 2.1 米的钢筋。

故最优方案为：6 根钢筋原材料，制作 3 件完整构件后剩余 3 段 2.1 米；再增加 1 根 7.2 米的钢筋原材料截成 2 段 2.8 米。所以，在保证浪费率最小的条件下使用钢筋原材料至少  $6 + 1 = 7$  根。

8. 【答案】 D

【格木解析】 其他问题。要想最优方案，则各个任务尽量安排效率高的人来做。

人 \ 任务 时间	任务I	任务II	任务III	任务IV
	甲	4	11	8
乙	8	3	3	6
丙	7	9	5	2
丁	5	5	12	9

观察题目表格与选项差别，对于甲最适合的任务是 I，排除 C；对于丙，最合适的是任务 IV，排除 B，任务 II 与任务 III，对于乙和丁，其中乙干任务 III、丁干任务 II 更优化。

9. 【答案】 B

【格木解析】 其他问题。分点运输问题，与距离无关，与重量相关。在本题中，5 号集散点人最多，所以为使旅客所有的总里数最少，则要让其他集散点的人都往 5 号点移动。移动的总里数最少为： $10 \times 40 + 25 \times 20 = 900$ 。

10. 【答案】 A

【格木解析】 其他问题。

解法一：三等份为最优方案。①将 22 个球分成 7、7、8 三份，将两份 7 个球的放到天平两边，重的一边含有不同的那个球；若一样重，不同的球在 8 个那一份。②若是在 7 个球中，分成 2、2、3 三份，将两份 2 个球的放天平两边；若是在 8 个球中，分成 3、3、2 三份，将两份 3 个球的放到天平两边，这样可以找到稍重的那一个球最终所在的那一份。③不论是在 2 个球一份中，还是 3 个