

数量关系习题训练

第一组

1.【答案】B。解析：截成同样长的小段，即每一小段的长度是原来三根铁丝长度的公约数，要求每段最长是多少米，即求 54、72、36 这三个数的最大公约数。 $54=2 \times 3 \times 3 \times 3$ ， $72=2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$ ， $36=2 \times 2 \times 3 \times 3$ ，则这三个数的最大公约数是 $2 \times 3 \times 3=18$ ，即每段最长是 18 米。

2.【答案】B。解析：每个硬币翻动奇数次后由正面朝上变为反面朝上，6 个硬币被翻动的总次数就是偶数，由于每次翻动 5 个硬币，则翻动的总次数应为偶数，故排除 A、C。从 6 个硬币中选择 5 个硬币翻动，有 6 种不同方式，将这 6 种方式依次操作一次，每次都有一个不被翻动的硬币，每个硬币经过这 6 次操作都被翻动 5 次后，都变成反面朝上。

3.【答案】B。解析：设长方体的长、宽、高分别为 a 、 b 、 c ，长方形前面和上面的面积之和可表示为 $ab+ac=a(b+c)=437=23 \times 19$ 。长方形的长、宽、高都是以厘米为单位的质数，即长、宽、高都为整数且为质数。 $b+c$ 为奇数，说明 b 与 c 一奇一偶。是偶数且为奇数的只有 2，则 b 与 c 中必有一个为 2。若 $b+c=23$ ，则另一个数为 21，非质数，排除。所以 $b+c=19$ ，则另一个数为 17。故长方体的体积为 $23 \times 2 \times 17=782$ 立方厘米，选 B。

4.【答案】D。解析：每 3 厘米作一记号，共有 $180 \div 3 - 1 = 59$ 个记号（不计两端）；每 4 厘米作一记号，共有 $180 \div 4 - 1 = 44$ 个记号（不计两端），两次重合的记号有 $180 \div (3 \times 4) - 1 = 14$ 个，则共有 $59 + 44 - 14 = 89$ 个记号，所以绳子共剪成 90 段。

5.【答案】D。解析：由于每只瓶都称了三次，因此记录数之和是 4 瓶油（连瓶）重量之和的 3 倍，即 4 瓶油（加瓶）共重： $(8+9+10+11+12+13) \div 3 = 21$ 千克，所以油重之和的数值必为一奇一偶。又因为它们均为质数，而质数中是偶数的只有 2，故有：

(1) 油重之和为 19 千克, 瓶重之和为 2 千克, 每只瓶重 $\frac{1}{2}$ 千克, 最重的两瓶内的油为 $13 - \frac{1}{2} \times 2 = 12$ 千克; (2) 油重之和为 2 千克, 瓶重之和为 19 千克, 每只瓶重 $\frac{19}{4}$ 千克, 最重的两瓶内的油为 $13 - \frac{19}{4} \times 2 = \frac{7}{2}$ 千克, 这与油重之和为 2 千克矛盾, 不合要求, 删去。

综上可得, 最重的两瓶内共有 12 千克油, 选择 D。

6.【答案】A。解析: 1-9 共 9 个数字, 10-99 共 $2 \times 90 = 180$ 个数字, 100-999 共 $3 \times 900 = 2700$ 个数字, $6869 - 9 - 180 - 2700 = 3980$, $3980 \div 4 = 995$, 所以这部书共有 $999 + 995 = 1994$ 页。

7.【答案】B。解析: 方法一, 设翻的第一页的日期为 a 号, 则最后一页的日期是 $a + (6-1) \times 1 = a + 5$, 则有 $\frac{(a + a + 5) \times 6}{2} = 141$, 解得 $a = 21$, 选 B。

方法二, 也可以利用中位项定理求解, $141 \div 6 = 23.5$, 说明, 排在第三和第四的分别是 23 号和 24 号, 那么第一页应该是 21 号。

8.【答案】B。解析: 设该小组共有 n 人, 小李在 x 位。由等差数列求和公式可得: $\frac{n+1}{2} \times n - x - x = 100$, 即 $\frac{n(n+1)}{4} - x = 50$, 将选项代入, 可知 B 项正确。

9.【答案】A。解析: 方法一, 显然全班人数能被 9 整除, 也能被 4 整除, 所以能被 4 和 9 的最小公倍数 36 整除, 因全班人数小于 50, 可见全班总计 36 人, 看电影的同学为 $36 - 8 - 9 = 19$ 人。

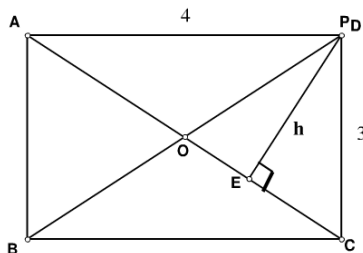
方法二, $1 - \frac{2}{9} - \frac{1}{4} = \frac{19}{36}$, 所以看电影的学生人数可被 19 整除, 只有 A 符合。

10.【答案】D。解析: 根据路程比 8 : 7 : 5 可设总工作量为 20 份, 则每份工作由 $(60+40) \div 20 = 5$ 人完成, 实际甲村多完成了 $60 \div 5 - 8 = 4$ 份, 乙村多完成了 $40 \div 5 - 7 = 1$ 份, 故甲村应分 $\frac{1250}{4+1} \times 4 = 1000$ 元, 乙村应分 $1250 - 1000 = 250$ 元。

第二组

1.【答案】C。解析：设买两种饮料各用了 x 元，则 6 元每公斤的买了 $\frac{x}{6}$ 公斤、4 元每公斤的买了 $\frac{x}{4}$ 公斤。总成本是 $2x$ 元，则每公斤成本为 $2x \div (\frac{x}{6} + \frac{x}{4}) = 4.8$ 元。

2.【答案】A。解析：因为 P 为动点，则设 P 点与 D 点重合，根据题意可得下图。此时， F 点也与 D 点重合，那么 $PE+PF=h$ ； $\triangle ACD$ 中， $AD=4$ ， $DC=3$ ，故 $AC=5$ ，又 $S_{\triangle ACD} = \frac{1}{2} AC \times h = \frac{1}{2} AD \times CD$ ，则 $h = \frac{AD \times CD}{AC} = \frac{12}{5}$ 。



3.【答案】C。解析：设总人数为 x 人，则总分为 $85x$ ，得 80 分以上的人有 $\frac{2}{3}x$ ，他们的总分为 $\frac{2}{3}x \times 90 = 60x$ ，则低于 80 分的人的平均分为 $(85x - 60x) \div (\frac{1}{3}x) = 75$ 分。

4.【答案】C。解析：设每两站之间距离为 x ，则班车的速度为 $\frac{x}{10}$ ，出租车与班车的速度比为 $3:2$ ，可得出出租车的速度为 $\frac{x}{10} \div 2 \times 3 = \frac{3x}{20}$ ，则出租车行驶一站的时间为 $x \div \frac{3x}{20} = \frac{20}{3} = 6\frac{2}{3}$ 分钟，所以到第 3 站时班车所花时间为 $10 + 1 + 10 = 21$ 分钟，停靠在第 3 站的时间为第 21~22 分钟，小明从打上出租车到出租车到达第 3 站所花时间为 $8 + 6\frac{2}{3} + 6\frac{2}{3} = 8 + 13\frac{1}{3} = 21\frac{1}{3}$ 分钟，在 21~22 分钟之间，故小明可在第 3 个站坐上班车。

5.【答案】D。解析：根据题目可知，甲、乙、丙分别做了总纸盒数的 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{4}$ 和 $\frac{1}{5}$ 。

所以总纸盒数是 $169 \div (1 - \frac{1}{3} - \frac{1}{4} - \frac{1}{5}) = 780$ 个，所以甲一共做了 $780 \times \frac{1}{3} = 260$ 个。

6.【答案】D。解析：方法一，根据题意得 B 区人口是全市人口的 $\frac{5}{17} \times \frac{2}{5} = \frac{2}{17}$ ，

依据比例份数思想可得下表：

A	B	C	D	E	总
5	2	10			17
		5	8		

题目又已知 A 区比 C 区多 3 万人，现在需要找到 A 和 C 间的份数关系。观察表格可知中间不变量为 C+D+E，故统一比例可得到下表：

A	B	C	D	E	总
5×13	2×13	10×13			17×13
		5×10	8×10		

故 A 有 $5 \times 13 = 65$ 份，C 有 $5 \times 10 = 50$ 份，A 比 C 多 $65 - 50 = 15$ 份，对应 3 万人，故每份对应 $3 \div 15 = 0.2$ 万人，全市人口共有 17×13 份，共 $17 \times 13 \times 0.2 = 44.2$ 万人。

方法二，由题意可设全市人口有 x 万人，则 A 区有 $\frac{5}{17}x$ 万人，B 区有 $\frac{5}{17} \times \frac{2}{5}x = \frac{2}{17}x$ 万人，所以 C、D、E 三区共有 $x - \frac{5}{17}x - \frac{2}{17}x = \frac{10}{17}x$ 万人。又由 A 区比 C 区多 3 万人可知，C 区有 $(\frac{5}{17}x - 3)$ 万人。因为 C 区人口是 D 和 E 区人口总数的 $\frac{5}{8}$ ，所以有 $\frac{5}{17}x - 3 +$

$(\frac{5}{17}x - 3) \times \frac{8}{5} = \frac{10}{17}x$ ，解得 $x = 44.2$ ，即全市人口为 44.2 万人。

7.【答案】A。解析：用甲、乙分别表示甲队和乙队的效率，由题意可得 $6\text{甲} \times (1 - 25\%) = 6\text{乙}$ ，化简得 $3\text{甲} = 4\text{乙}$ 。设甲乙两队的工作效率分别为 4 和 3，则甲 6 天完成的工作量为 24，乙 6 天完成的工作量为 18，乙还剩的工作量为 $24 - 18 = 6$ ，由甲乙合作完成需要的时间为 $\frac{6}{4+3} = \frac{6}{7}$ 天，即 1 天就能完成。

8.【答案】B。解析：由题意知，乙跑完最后 30 米时，丙跑了 $70-45=25$ 米，设乙、丙速度分别为 $v_{\text{乙}}$ 、 $v_{\text{丙}}$ ，则有 $\frac{30}{v_{\text{乙}}} = \frac{25}{v_{\text{丙}}}$ ，化简得 $v_{\text{乙}} = \frac{6}{5} v_{\text{丙}}$ 。设 A、B 相距 x 米，则

有 $\frac{x}{v_{\text{乙}}} = \frac{x-45}{v_{\text{丙}}}$ ，将 $v_{\text{乙}} = \frac{6}{5} v_{\text{丙}}$ 代入解得 $x=270$ 。

9.【答案】A。解析：设贫困户有 x 户，则有 $50x+230=60x-50$ ，解得 $x=28$ ，所求为 $28 \times 50 + 230 = 1630$ 公斤。

10.【答案】D。解析：方法一，由题意可知，新同学的人数应能被 8 整除，结合选项考虑，只有 D 项满足。

方法二，设房间数为 x ，则有 $7x+6=8(x-3)$ ，解得 $x=30$ ，则新同学有 $7 \times 30 + 6 = 216$ 。

第三组

1.【答案】A。解析：方法一，设玻璃瓶有 x 只完好， y 只破损，则有

$$\begin{cases} x + y = 2000 \\ 0.2x - 0.2y = 393.2 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} x = 1983 \\ y = 17 \end{cases}, \text{故选 A。}$$

方法二，假设 2000 只玻璃瓶是完好的，则可以得到 $2000 \times 0.2 = 400$ 元，但实际得到了 393.2 元，少得了 $400 - 393.2 = 6.8$ 元。又知每破损一只玻璃瓶就要倒赔 0.2 元，即每只破损玻璃瓶损失 $0.2 + 0.2 = 0.4$ 元，所以破损的玻璃瓶有 $6.8 \div 0.4 = 17$ 只，选择 A。

2.【答案】A。解析：方法一，设蜘蛛、蜻蜓、蝉分别有 x 、 y 、 z 只，根据题意有

$$\begin{cases} x + y + z = 18 \\ 8x + 6y + 6z = 118 \\ 2y + z = 18 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} x = 5 \\ y = 5 \\ z = 8 \end{cases}, \text{故选 A。}$$

方法二，蜻蜓和蝉都是 6 条腿，计算腿的数量时将它们作为一个整体考虑，因此蜘蛛有 $(118 - 6 \times 18) \div (8 - 6) = 5$ 只，则蜻蜓和蝉共有 $18 - 5 = 13$ 只。根据翅膀数量可知蜻蜓有 $(18 - 1 \times 13) \div (2 - 1) = 5$ 只，蝉有 $13 - 5 = 8$ 只。

3.【答案】D。解析：设甲出发后需 t 分钟才能追上乙，由题意可知甲比丙晚出发

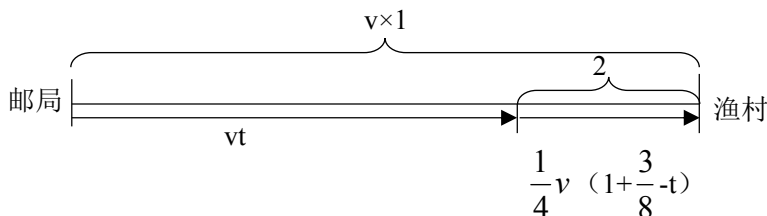
$$30 \text{ 分钟，进而可得} \begin{cases} 10v_{\text{丙}} = 40(v_{\text{乙}} - v_{\text{丙}}) \\ 30v_{\text{丙}} = 100(v_{\text{甲}} - v_{\text{丙}}) \\ 20v_{\text{乙}} = t(v_{\text{甲}} - v_{\text{乙}}) \end{cases}, \text{由以上三式可得 } t = 500。$$

4.【答案】A。解析：正常情况下张明从家到学校需要 $4 \div 20 = 0.2$ 小时；逆风时，以 10 千米/时的速度骑行，需要 $4 \div 10 = 0.4$ 小时到校，因提前 0.2 小时出发，故恰好以正常情况的时间到校。遇到李强前张明行驶了 $4 - 2.4 = 1.6$ 千米，用了 $1.6 \div 10 = 0.16$ 小时。最终提前 5 分 24 秒即 0.09 小时到校，则行驶剩下的 2.4 千米共用了 $0.4 - 0.16 - 0.09 = 0.15$ 小时，因此他遇到李强之后的速度为 $2.4 \div 0.15 = 16$ 千米/时。

5.【答案】B。解析：设平常邮递员骑车的速度为 v 公里/小时，骑车 t 小时后自行车出现故障，22.5 分钟 $= \frac{3}{8}$ 小时，结合题意作图如下，根据图中线段关系可得，

$$\begin{cases} v = vt + 2 \\ \frac{1}{4}v \left(1 + \frac{3}{8} - t\right) = 2 \end{cases}, \text{化简下式可得 } \frac{11}{8}v - vt = 8, \text{与上式联立消去 } vt, \text{可得 } v = 16, \text{因此}$$

邮局到渔村的距离是 $16 \times 1 = 16$ 公里。



6.【答案】B。解析：设原来的工作效率为 5，则施工人员减少后的工作效率为 $5 \times (1 - 20\%) = 4$ ，设工作效率下降后工作了 t 天，可得 $5 \times 300 = 5 \times 100 + 4 \times t$ ，解得 $t = 250$ 。故完成该工程比原计划推迟 $100 + 250 - 300 = 50$ 天。

7.【答案】C。解析：小船 A、B 相遇时所用时间为 $48 \div (10 + 6) = 3$ 小时，即小船 A 从下游到上游共用了 $3 + 2 = 5$ 小时，小船 A 逆行的速度为 $48 \div 5 = 9.6$ 千米/时，所以水流速度为 $10 - 9.6 = 0.4$ 千米/时。

8.【答案】B。解析：设每个泄洪闸每小时泄洪量为 1，水库每小时的入库量为 x ，所求为 y ，则有 $(10 - x) \times 8 = (6 - x) \times 24 = (8 - x) \times y$ ，解得 $x = 4$ ， $y = 12$ ，因此所求为 12 小时。

9.【答案】B。解析：由题意可知，此人工作 5 个月的报酬为 $18000 - 9500 = 8500$ 元，此人一年的报酬是 $8500 \div 5 \times 12 = 20400$ 元，可知这台洗衣机的价值是 $20400 - 18000 = 2400$ 元。

10.【答案】C。解析：设每支钢笔价格为 x 元，每支圆珠笔 y 元，则有

$$\begin{cases} -8x + 10y + 2x = 8x - 10y \\ -10x + 8y + 44 = 10x - 8y \end{cases}, \text{解得 } \begin{cases} x = 5 \\ y = 3.5 \end{cases}.$$

第四组

1.【答案】B。解析：用甲、乙分别表示二者的效率，则有 $8(甲+乙)=6甲+(6+3)乙$ ，化简得 $2甲=乙$ ，设甲的效率为 1，乙的效率为 2，则甲的工作量为 6，乙的工作量为 18，甲获得的报酬应为 $720 \times \frac{6}{18+6} = 180$ 元。

2.【答案】C。解析：十个数加起来，每只羊重量算了四遍，用和除以四，得到五只羊重量和，即： $(47+50+51+52+53+54+55+57+58+59) \div 4 = 134$ 千克，两只最轻的羊的重量和 47 千克，两只最重的羊重量为 59 千克，所以中间那只羊的重量 $134-47-59=28$ 千克。重量为 58 的那次是最重的羊与中间重量的羊的重量和，所以最重的羊的重量为 $58-28=30$ 千克。

3.【答案】D。解析：设甲、丙相遇用了 t 分钟，则乙、丙相遇用了 $t+5$ 分钟。由题可得 $(85+65)t = (75+65) \times (t+5)$ ，解得 $t=70$ ，因此 A、B 两地距离为 $(85+65) \times 70 = 10500$ 米。

4.【答案】D。解析：先分白球，每个盒子至少分一个白球的方法有 C_4^2 种，再分黑球，每个盒子至少分一个黑球的方法有 C_5^2 种，故一共有 $C_4^2 C_5^2 = 60$ 种不同的放法。

5.【答案】D。解析：把 7 个彼此相异的球分给两个人，每个球都有 2 种分法，故不同的分法共有 $2^7 = 128$ 种。其中，使得一个人没有分到球的分法有 $C_2^1 = 2$ 种，使得有一个人恰好分到一个球的分法有 $C_2^1 \times C_7^1 = 14$ 种，故使得每人至少分得 2 个球的分法共有 $128-2-14=112$ 种。

6.【答案】A。解析：乙第一次相遇到第二次相遇所走路程是出发到第一次相遇的二倍，则 AB 两地距离为 $54 \times 2 - 42 + 54 = 120$ 千米。

7.【答案】C。解析：设水池蓄水量为 24，则甲、乙、丙的注水效率分别为 4、3、-2，一个循环注水量为 $4+3-2=5$ ， $\frac{24-7}{5} = 3 \dots 2$ ，可知经过 4 个完整循环，剩下的工作量为 $24-4 \times 5=4$ ，恰好甲一个小时完成，所以共需要 $4 \times 3 + 1 = 13$ 小时。

8.【答案】D。解析：C 船只能乘一个大人，有 4 种；B 船可乘 2 个大人，有 $C_3^2 = 3$ 种，或乘 1 个大人和 1 个小孩，有 $3 \times 2 = 6$ 种；所以共有 $4 \times (3+6) = 36$ 种方法。

9.【答案】A。解析：任意安排四名同学的跑步顺序有 $A_4^4=24$ 种，恰好由甲将接力棒交给乙的顺序有 $A_3^3=6$ 种，故所求概率为 $\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$ 。

10.【答案】B。解析：方法一，所求概率为 $\frac{C_5^2 + C_5^1 C_4^2 C_2^1 C_2^1}{C_{10}^4} = \frac{13}{21}$ 。

方法二，反向求，用 1 减去任意两只都不能配成一双的概率即为所求，即所求为 $1 - \frac{C_5^4 \times 2^4}{C_{10}^4} = \frac{13}{21}$ 。

第五组

1.【答案】D。解析：恰有两天正确的概率是 $C_3^2 \times 0.8^2 \times 0.2 = 0.384$ ，选 D。

2.【答案】C。解析：乙获胜的情况分为两种：（1）乙的两发子弹全中靶，甲至多一发子弹中靶，则甲的概率应为 1 减去甲两发全中的概率，则总的概率为 $30\% \times 30\% \times (1 - 60\% \times 60\%) = 0.0576$ ；（2）乙的一发子弹中靶，甲两发子弹都没有中靶，概率为 $C_2^1 \times 30\% \times (1 - 30\%) \times (1 - 60\%) \times (1 - 60\%) = 0.0672$ 。综合两种情况，所以乙获胜的概率为 $0.0576 + 0.0672 = 0.1248$ ，即 12.48%，结合选项选 C。

3.【答案】A。解析：设每件成本为 100，则两件商品各售出一件时售价为 $125 + 87 = 212$ ，成本为 200，利润率为 $\frac{212 - 200}{200} \times 100\% = 6\%$ 。

4.【答案】B。解析：设成本为 x 万元，则有 $x(1 + 50\%) \times 0.8 \times (1 - 5\%) = x + 7$ ，解得 $x = 50$ ，即该艺术品的成本为 50 万元。答案选 B。

5.【答案】B。解析：设进货价 a ，售出价 b ，则有 $\frac{b - a}{a} = P\%$ ； $\frac{b - 92\%a}{92\%a} = (P + 10)\%$ ，解得 $P = 15$ 。

6.【答案】D。解析：设促销前卖出 x 张，则促销前的收入为 $300x$ 元，促销后，观众人数为 $1.5x$ ，收入为 $300x(1 + 25\%)$ 元，所以每张的促销价是 $300x(1 + 25\%) \div 1.5x = 250$ 元。

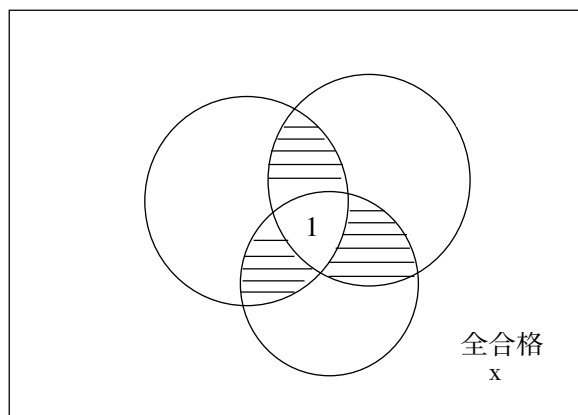
7.【答案】C。解析：设该批商品单件成本为 100 元，共有 100 件商品，打了 a 折，根据题意梳理题干条件列表如下，

成本	利润	售价	销量
100	$100 \times 50\% = 50$	150	$100 \times 70\% = 70$
100	$150a \div 10 - 100$	$150a \div 10$	$100 - 70 = 30$

根据题意有 $[(150a \div 10 - 100) \times 30 + 50 \times 70] \div (50 \times 100) \times 100\% = 82\%$ ，解得 $a = 8$ ，即打了八折。

8.【答案】B。解析：设阴影部分面积为 x ，根据容斥原理有 $64 + 180 + 160 - 24 - 70 - 36 + x = 290$ ，解得 $x = 16$ 。

9.【答案】A。解析：根据题意画文氏图如下，阴影部分表示两项同时不合格的产品，设三项全部合格的建筑防水卷材产品有 x 种，利用容斥原理，可得 $52=8+10+9-7-2\times 1+x$ ，解得 $x=34$ 。



10.【答案】A。解析：设跑道为 x 米，甲、乙第一次相遇时，两人正好跑了半圈，第二次相遇时共跑了 1.5 圈，故第二次相遇时两人各自跑的路程为第一次相遇时的 $1.5\div 0.5=3$ 倍，则在第二次相遇时甲跑了 $3\times 60=180$ 米，然而乙跑了 $(x-80)$ 米，两人合跑了 1.5 圈，故 $180+(x-80)=1.5x$ ，解得 $x=200$ 。

第六组

1.【答案】D。解析：参加数学竞赛的有 200 名学生，参加语文竞赛的也有 200 名学生，则两科都参加的共有 $200+200-260=140$ 名学生，因有 75 名男生两科都参加，则有 $140-75=65$ 名女生两科都参加，所以只参加数学竞赛的女生有 $80-65=15$ 名。

2.【答案】A。解析：方法一，设去年定价为 120，则去年买入价为 $\frac{120 \times 0.8}{1+20\%}=80$ ，今年买入价为 $\frac{120 \times 0.75}{1+25\%}=72$ ，所以今年买入价：去年买入价=72：80=9：10。

方法二，设今年买入价为 x ，去年买入价为 y ，则有 $\frac{x(1+25\%)}{0.75} = \frac{y(1+20\%)}{0.8}$ ，解得 $x:y=9:10$ 。

3.【答案】B。解析：根据容斥原理可知，既喜欢打乒乓球又喜欢打羽毛球的人至少有 $30+25-48=7$ 人。

4.【答案】C。解析：根据容斥极值公式，在四次考试中都得 90 分以上的学生至少是 $70\%+75\%+85\%+90\%-3 \times 100\%=20\%$ 。

5.【答案】B。解析：最低得分为 0 分，最高得分为 50 分，分数在 0~50 分之间，由于 1 分，2 分，4 分，7 分，47 分，49 分都不可能出现，所以共有 45 种得分情况，至少需 $45 \times 2 + 1 = 91$ 人参加考试，才能保证至少有 3 人得分相同。

6.【答案】D。解析：设应降价 x 元，则利润可表示为 $(100-x-70)(20+x)=(30-x)(20+x)$ ，当 $30-x=20+x$ ，即 $x=5$ 时，利润最大，为 625 元。

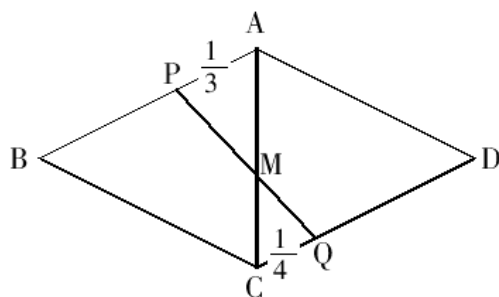
7.【答案】A。解析：要使分得树苗最多的绿地分得的树苗数尽量少，则应使其他绿地分得的树苗数尽量多，即应与最多的尽量接近。设分得树苗最多的绿地至少可分得 x 株树苗，则其他绿地上的树苗数从多到少依次为 $(x-1)$ 、 $(x-2)$ 、 $(x-3)$ 、 $(x-4)$ ，可得 $x+(x-1)+(x-2)+(x-3)+(x-4)=26$ ，解得 $x=7.2$ ，因为 x 为整数且求最小值，所以 x 取 8，故分得树苗最多的绿地至少可分得 8 株。

8.【答案】B。解析：要使分得毕业生人数最多的行政部门人数最少，则其余部门人数尽可能多，即各部门人数尽量接近（可以相等）。设行政部分得的毕业生至少为 x

名，则其余部门分得毕业生数均为 $x-1$ 名，则 $x+6 \times (x-1) = 65$ ，解得 $x=10$ 。X，所求为最小值，且为整数，故 x 向上取整，即行政部门分得的毕业生人数至少为 11 名。

9.【答案】A。解析：要使参加人数第四多的活动人数最多，则其他活动人数应尽量少，参加人数最少的三项活动的人数应尽量少，最少分别为 1 人、2 人、3 人，则参加人数最多的四项活动共有 $100-1-2-3=94$ 人。设参加人数第四多的活动最多有 x 人参加，则参加人数第一多至第三多的活动人数分别为 $x+3$ 、 $x+2$ 、 $x+1$ 人，则 $x+(x+1)+(x+2)+(x+3)=94$ ，解得 $x=22$ ，即参加人数第四多的活动最多有 22 人参加。

10.【答案】C。解析：如图展开，PQ 为最短距离。 $\triangle APM$ 与 $\triangle CQM$ 相似， $MC : MA = CQ : AP = 3 : 4$ 。



第七组

1.【答案】C。解析：减少的表面积 $S_1 = 1 \times 1 \div 2 \times 3 = \frac{3}{2}$ ；增加的表面积 $S_2 = \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{2} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ，故剩下的面积 $S = 6 - \frac{3}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{9 + \sqrt{3}}{2}$ ，选 C。

2.【答案】C。解析：第 1 年正好是某任协会主席就职最后一年的情形，这样在第 2、5、8、11 年分别会有新一任协会主席，共有 5 个协会主席。

3.【答案】C。解析：4 个空瓶可以换 1 瓶啤酒，则 4 瓶酒=4 个空瓶+4 瓶内酒=1 瓶酒+4 瓶内酒（其中 1 瓶酒包括 1 个空瓶和 1 瓶内酒），故 3 瓶酒=4 瓶内酒，即买 3 瓶酒可以多喝 1 瓶。24÷3=8，故最多能喝到 24+8=32 瓶。

4.【答案】B。解析：将过桥时间从小到大排列：1、2、5、10、12，总过桥次数为 $2 \times 5 - 3 = 7$ ，由于 $2n_2 - n_1 = 2 \times 2 - 1 = 3$ ，因此可以得到如下表格：

时间	1	2	5	10	12
次数	2	3	1		1

故总过桥时间最少为 $1 \times 2 + 2 \times 3 + 5 \times 1 + 12 \times 1 = 25$ 分钟。

5.【答案】A。解析：因为打水的时间是固定的，要使 4 人打水的时间与等待的时间之和最短，只需让等待的时间最短即可，在有 2 个水龙头的情况下，4 个人的打水情况如下表：

1 号水龙头			2 号水龙头			打水时间+等待时间
顺序	打水时间	等待时间	顺序	打水时间	等待时间	
甲	2		乙	5		$2 \times 2 + 5 \times 2 + 8 \times 1 + 10 \times 1 = 32$
丙	8	2	丁	10	5	

6.【答案】B。解析：因为儿子年龄比母亲年龄的 $\frac{1}{5}$ 大 7 岁，母亲年龄比父亲年龄的 $\frac{3}{4}$ 大 7 岁，所以母亲的年龄是 5 的倍数，父亲的年龄是 4 的倍数。可以设母亲年龄

为 $5x$ ，父亲年龄为 $4y$ 。列方程组 $\begin{cases} 5x + 4y + (x + 7) = 99 \\ 5x = 3y + 7 \end{cases}$ ，解得 $x=8$ ， $y=11$ 。母亲年龄

是 40 岁，父亲年龄是 44 岁，儿子的年龄是 15 岁。父亲与儿子的年龄差为 $44-15=29$ 岁，故当父亲年龄为儿子年龄 2 倍时，儿子年龄为 $29 \div (2-1) = 29$ 岁，此时为 $29-15=14$ 年后。

7.【答案】A。解析：甲组生产上衣和裤子的效率比为 $12:18=2:3$ ，乙组生产上衣和裤子的效率比为 $15:15=1:1$ ，比较可知，如果两组合并，应让乙组生产上衣，甲组生产裤子。甲组每天生产的上衣和裤子数量分别为 $600 \div 18 = \frac{100}{3}$ ， $600 \div 12 = 50$ ；乙组每天生产的上衣和裤子的数量分别为 $600 \div 15 = 40$ ， $600 \div 15 = 40$ 。故乙组 30 天可生产上衣 $40 \times 30 = 1200$ 件，甲组生产 1200 条裤子需时 $1200 \div 50 = 24$ 天，剩下的 6 天中 3.6 天生产上衣，2.4 天生产裤子，可生产 120 套衣服，所以如果两组合并，每月最多可以生产 $1200+120=1320$ 套上衣和裤子。

8.【答案】D。解析：经分析可知，最后一个星期六在星期三的后面，从第一个星期三到最后一个星期六共有 25 天，第一个星期三往前依次为星期二、星期一、星期日，最后一个星期六往后依次为星期日、星期一、星期二，此时恰好 31 天，故这年的 3 月 1 日是星期日。

9.【答案】C。解析：4 支球队每队赛 3 场，共比赛 $C_4^2 = 4 \times 3 \div 2 = 6$ 场，可知当排名第一的球队胜 3 场得 9 分时，可与排名第二的球队拉开较大分值，此时排名第二、第三、第四队的分数应尽量接近，当四队得分分别为 9、2、2、2 时，即第二队得 2 分，与第一队相差 $9-2=7$ 分，为最大相差值，选 C。

10.【答案】C。解析：方法一，设甲、乙两种溶液浓度分别为 x ， y ，则 $2100x + 700y = (2100 + 700) \times 3\%$ ， $900x + 2700y = (900 + 2700) \times 5\%$ ，解得 $x=2\%$ ， $y=6\%$ 。

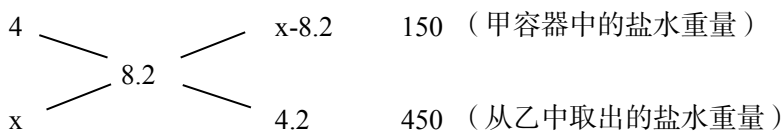
方法二，直接根据溶液混合，混合后溶液溶度介于两溶液浓度之间可知，浓度大的溶液浓度应高于 5%，浓度小的溶液浓度低于 3%，由此直接判断答案为 C。

第八组

1.【答案】B。解析：按“轻的一端往重的一端集中”的原则比较分析，运到四号自然村时的总费用最少。

2.【答案】A。解析：有3辆汽车，最多有3个工厂同时卸货，即要保证满足各厂装卸要求只考虑需要人数最多的3个工厂同时卸货需要的人数即可。所以至少需要 $7+9+10=26$ 名。

3.【答案】B。解析：设乙容器中盐水的浓度为 $x\%$ 。



则 $\frac{x-8.2}{4.2} = \frac{150}{450}$ ，解得 $x=9.6$ 。根据溶质的量不变，从乙中取出450克盐水后乙容

器中还有的盐水量为 $\frac{(150+450) \times 1.12\%}{9.6\%} = 70$ 克，所以原来乙容器中有盐水

$450+70=520$ 克。

4.【答案】C。解析：最外层有40人，则方阵最外层的每一边有11人，第二层有9人，第三层有7人，……最里层有1人，共6层，每层人数从外向里构成公差为-2的等差数列。男女生按层间隔排列，第一层是女生，则第三、五层也是女生，则这个方阵中女生人数为 $(11-1) \times 4 + (7-1) \times 4 + (3-1) \times 4 = 72$ 。

5.【答案】D。解析：设两条路共有树苗 x 棵，由植树的数量关系，根据路程相等列方程 $(x+2754-4) \times 4 = (x-396-4) \times 5$ ，解得 $x=13000$ 。（因为在2条路两边植树，则棵数要比段数增加 $2 \times 2=4$ 。）

6.【答案】C。解析：第四次拿出球后剩下 $(3-1) \times 2=4$ 个球，第三次拿出球后剩下 $(4-1) \times 2=6$ 个球，第二次拿出球后剩下 $(6-1) \times 2=10$ 个球，第一次拿出球后剩下 $(10-1) \times 2=18$ 个球，所以最初一共有 $(18-1) \times 2=34$ 个球。

7.【答案】D。解析：设每次倒出 x 升，则每次操作以后各个桶的酒精含量为：

次数	甲桶	乙桶	丙桶
最开始	2	1.2	0
第一次以后	2	$1.2-0.6x$	$0.6x$
第二次以后	$2-x$	$1.2-0.6x+x$	$0.6x$
第三次以后	$2-x+0.6x \cdot \frac{x}{2+x}$	$1.2-0.6x+x$	$0.6x \cdot (1-\frac{x}{2+x})$

因此, $1.2-0.6x+x=4 \times 0.6x \frac{2}{2+x}$, 解得 $x=1$ 。因此选 D。

8.【答案】B。解析：设至少需要冲洗 n 次才可使得污垢不超过初始的 1%，则

$$\left(1-\frac{3}{4}\right)^n \leq \frac{1}{100}, \text{ 解得 } n \geq 4, \text{ 取 } n=4 \text{ 即可满足需求。}$$

9.【答案】C。解析：代入法，只有 $143=23+120=11 \times (11+2)$ ，即鸡、鸭、鹅的数目为 11、2、23。

10.【答案】B。解析：设取棋子的次数共为 x 次，则根据题意可得， $15+5x=2 \times (2+3x)$ ，解得 $x=11$ ，选择 B。

第九组

1.【答案】B。解析：现在的工资总支出相当于原来的 $1-30\%=70\%$ ；现在的人数是原来的 $40\%\times(1-40\%)+40\%\times(1-30\%)+20\%\times(1-20\%)=68\%$ ，则现在的人均工资为原来的 $70\%\div 68\%\approx 1.03$ ，上浮了约 3%。

2.【答案】A。解析：依题意，每名工人每天可加工 $\frac{3}{2}$ 张课桌、 $\frac{10}{3}$ 把椅子，设调配 x 名工人加工椅子才能使每天生产的桌椅配套，即 $(38-x)\times\frac{3}{2}\times 2=\frac{10}{3}x$ ，解得 $x=18$ ，选择 A。

3.【答案】A。解析：2、3、7 的最小公倍数为 42，又由该班学生不超过 50 人，可知道该班学生有 42 人，那么不及格的有 $42\times(1-\frac{1}{7}-\frac{1}{3}-\frac{1}{2})=1$ 人。

4.【答案】B。解析：由题意，小明的钱至多买 $3\times 20+1\times 10+3\times 1=73$ 粒，有 $3\times 12+1\times 7+3\times 1=46$ 分钱。小刚的钱至多买 $4\times 20+1\times 5+2\times 1=87$ 粒，有 $4\times 12+1\times 4+2\times 1=54$ 分钱。两人共有 100 分钱， $100\div 12=8\cdots 4$ ，即可以买 8 个 20 粒与 1 个 5 粒装子弹，共计 $8\times 20+5=165$ 粒子弹。

5.【答案】C。解析：不同的订报纸的方式共有 $C_5^2+C_5^3+C_5^4+C_5^5=26$ 种，故教育学院至少要有 $26\times 9+1=235$ 名学生，才能保证他们中至少有 10 个人订的报纸类型完全相同。

6.【答案】A。解析：四个人经过 4 年年龄和应该增加 $4\times 4=16$ 岁，但是 $73-58=15$ 岁，说明四年前儿子还没出生，现在儿子应该为 3 岁，选择 A。

7.【答案】B。解析：从第 1 根到第 51 根电线杆，距离为 $(51-1)\times 40=2000$ 米=2 千米，则火车速度为 $2\div(2\div 60)=60$ 千米/小时，选择 B。

8.【答案】D。解析：原立方体边长为 $\sqrt[3]{125}=5$ 厘米，分成 8 个小正方体后，每个小正方体的边长为 $5\div 2=2.5$ 厘米，则表面积为 $6\times 2.5^2=37.5$ 平方厘米。

9.【答案】B。解析：设跑道周长为 a ，小陈、小王的速度分别为 v_1 、 v_2 ，同向跑时小王比小陈多跑一圈用 12 分钟，反向跑时小王跟小陈共跑一圈需要 4 分钟，则有

$$\begin{cases} 12(v_2 - v_1) = a \\ 4(v_2 + v_1) = a \end{cases}, \text{ 可得 } v_2 = 2 v_1, a = 12 v_1. \text{ 两人跑完一圈小陈比小王多}$$

$$\frac{a}{v_1} - \frac{a}{v_2} = \frac{12v_1}{v_1} - \frac{12v_1}{2v_1} = 12 - 6 = 6 \text{ 分钟}。$$

10.【答案】C。解析：每个盒子可以有 1、2、3、4、5、6 个小球，即每个盒子放小球的情况最多有 6 种，要使相同小球数目的盒子数最少，则尽可能要所有的盒子放小球的数目都不相同， $18 \div 6 = 3$ ，这时一共用去 $3 \times (1+2+3+4+5+6) = 63$ 个小球，剩下的 1 个小球放在少于 6 个小球的任意盒子中，则至少有 4 个盒子里的小球数目相同。

第十组

1.【答案】C。解析：设池底长方形的长为 x 米，宽为 y 米，易知池底面积 $xy=8\div2=4$ 平方米，池壁面积为 $(2x+2y)\times2=4(x+y)$ 平方米，则水池总造价为 $120\times4+80\times4(x+y)$ ，要使总造价最低，则应该让 $4(x+y)$ 最小，仅当 $x=y=2$ 时， $4(x+y)$ 的最小值为 16，那么最低造价为 $80\times16+120\times4=1760$ 元。

2.【答案】B。解析：设答对 5 道题的有 n 人，答对 6 道题的有 m 人，则有 $2\times5+4\times9+3n+5n+6m=202$ ， $5+9+2n+m=50$ ，解得 $m=6$ ，故选 B。

3.【答案】C。解析：显然 A 厂每天能生产上衣 $8640\div12=720$ 件，运动裤 $8640\div18=480$ 件；B 厂每天生产上衣 $6720\div16=420$ 件，运动裤 $6720\div14=480$ 件。显然让 B 厂全力生产运动裤，一个月能生产 $480\times30=14400$ 件；A 厂用 $14400\div720=20$ 天生产与之配套的上衣，剩下 10 天，A 厂按 $12:18=2:3$ 的天数比例生产上衣与运动裤以保证配套，则生产 $4\times720=2880$ 套，A、B 两厂共生产 $14400+2880=17280$ 套。

4.【答案】D。解析：2008 年是闰年，奥运会每四年一次，到第 49 届奥运会为止，共经过 $(49-29)\times3=60$ 个平年，20 个闰年。又知 $365\div7=52\cdots1$ ， $366\div7=52\cdots2$ ，所以每过一个平年星期数加 1，每过一个闰年星期数加 2， $(60+20\times2)\div7=14\cdots2$ ，所以如果第 49 届奥运会也是 8 月 8 日开幕，那天是星期日。

5.【答案】C。解析：方法一，分三种情况考虑，第一种，O 点为三角形的一个顶点，种类数为 $C_3^1\times C_4^1=12$ ；第二种，三角形的两个顶点在 OA 边，另一个顶点在 OB 边，种类数为 $C_3^2\times C_4^1=12$ ；第三种，三角形的一个顶点在 OA 边，另两个顶点在 OB 边，种类数为 $C_4^2\times C_3^1=18$ 。即共有 $12+12+18=42$ 种情况。

方法二，从这 8 个点中选出 3 个点共有 $C_8^3=56$ 种选法，从 OA 边上选出 3 个点共有 $C_4^3=4$ 种选法，从 OB 边上选出 3 个点共有 $C_5^3=10$ 种选法，故所求为 $56-4-10=42$ 种情况。

6.【答案】D。解析：不妨设所求为第一个和第二个人再次同时值班所需时间，由题意知，每两个人一班，则 15 个人轮流值 7 个班时，还剩最后一个人没有值班，此时最后一个和第一个同时值班，再次经过 8 个班时，所有的人都值了两次。此时第一个

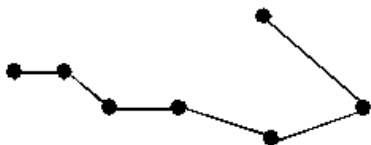
和第二个人再次同时值班，共经历了 $7+8=15$ 个班，一天有 3 个班，故至少需要经过 $15 \div 3 = 5$ 天。

7.【答案】D。解析：用户改装新表 12 个月共花费电费 $(0.28 \times 100 + 0.56 \times 100) \times 12 = 1008$ 元，改装费 100 元；改装前所耗电费为 $0.53 \times 200 \times 12 = 1272$ 元，所以共节省 $1272 - 1008 - 100 = 164$ 元。

8.【答案】B。解析：1 块钱 = 100 分，1 角 3 分 = 13 分，设 100 分中有 x 个 13 分， y 个 5 分，则 $13x + 5y = 100$ ， $5y$ 的尾数是 0 或 5，则 $13x$ 的尾数也是 0 或 5，在 100 以内 x 只能取 5，则 $y = 7$ ，即买了 7 块 5 分钱的糖果。

9.【答案】D。解析：方法一，两个孔心才能形成一段距离，如果把孔心看成端点，则原题目可以转化为以下的新问题：“现在有 6 条长度分别为 1、3、6、12、24、48 的线段，请问至少有多少个端点才能构成这些线段？”

要使这些线段的端点尽可能少，则这些线段的端点应尽可能重合。如果这 6 条线段首尾相连且没有构成封闭回路（如下图），此时有 $6 - 1 = 5$ 个端点是重合的，则这些线段共有 $6 + 1 = 7$ 个端点。



方法二，这些线段每构成一个封闭回路（三条或三条以上线段可能形成一个封闭回路，即它们构成多边形时），就有一个端点可以重合，即减少一个端点。然而从这 6 条线段中任取 3 到 6 条，总能找到其中 1 条线段，它的长度比其余几条的长度和还要长，即 6 条线段中任取 n 条（ $n \leq 6$ ）都不可能构成封闭回路（如 $6 > 1 + 3$ ，所以长度为 1、3、6 的三条线段不能构成三角形）。因此，端点数至少为 7 个。

10.【答案】C。解析：植树问题，注意本题说明是在“一条公路的两边植树”。设公路长为 a 米，列方程 $2 \times (a \div 3 + 1) + 5 = 2 \times (a \div 2.5 + 1) - 115$ ，解得 $a = 900$ 。

第十一组

1.【答案】C。解析：第一次相遇时，乙比甲多行 400 米，第三次相遇时，多行 1200 米，又知乙比甲每秒多行 1 米，所以需 1200 秒。所以选 C 项。

2.【答案】B。解析：设容器内原有 x 克盐水，每次加入 y 克水。由题可列方程为 $(x+y) \times 3\% = (x+2y) \times 2\%$ ，解得 $x=y$ ，所求为 $\frac{(x+2y) \times 2\%}{x+3y} = 1.5\%$ 。

3.【答案】B。解析：考虑最不利情况，当取出 10 个黑球和 4 个红球后，剩下的任取一个肯定是白球。因此至少取 $10+4+1=15$ 个可以保证拿到的是白球。

4.【答案】A。解析：设 $DE=1$ ，则 $FG=2$ ， $HK=3$ ， $BC=4$ 。阴影部分可看成分别以 DE 、 FG 、 HK 、 BC 为底边的 4 个三角形，且这 4 个三角形的高相等（都等于 $\triangle ABC$ 的高的 $\frac{1}{4}$ ），则它们的面积之比等于底边之比，为 $1:2:3:4$ ，从而可得 4 个阴影三角形的面积分别为 10 cm^2 ， 20 cm^2 ， 30 cm^2 ， 40 cm^2 ，则阴影部分总面积为 $10+20+30+40=100 \text{ cm}^2$ 。

5.【答案】A。解析：任意取出一个小球是红球的概率是 $\frac{3}{5}$ ，则连续取 3 次，取到两个红球的概率是 $C_3^2 \times (\frac{3}{5})^2 \times \frac{2}{5} = \frac{54}{125}$ ，选项为 A。

6.【答案】C。解析：方法一，设农业站原有化肥 x 吨，则第一天剩下 $(\frac{1}{2}x-15)$ 吨，第二天剩下 $[(\frac{1}{2}x-15) \times \frac{1}{2} - 8]$ 吨，则 $[(\frac{1}{2}x-15) \times \frac{1}{2} - 8] = 180$ ，解得 $x=782$ 。

方法二，第二天卖完后剩下 180 吨，因此第一次卖完后剩下 $(180+8) \times 2 = 376$ 吨，同理，最初有 $(376+15) \times 2 = 782$ 吨。

7.【答案】A。解析：正方形周长是 40 米，总共站 40 个人。内切圆的切点与正方形重合，不需要再单独安排人，则分析相邻两个切点之间的圆弧上可以站多少人即可。内切圆的半径为 5，四分之一圆弧的长度为 $\frac{1}{4} \times 2\pi \times 5 \approx 7.85$ 米，可以将四分之一圆弧分

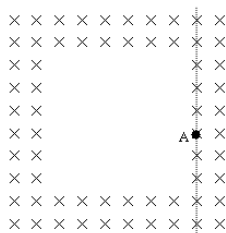
为 8 份，此时间距最接近 1 米，因两端不用重新安排人，故需要 7 个人。总共需要 $40+7\times 4=68$ 个人。

8.【答案】C。解析：最初甲队应拿到 $8400-5040=3360$ 元，甲、乙工作时长相同，则甲乙的效率比等于甲乙的工资比，即为 $3360:5040=2:3$ 。完成整个工程，甲乙的实际工作量之比为 $(3360+960):(5040-960)=18:17$ 。设甲开始的效率为 2，那么乙的效率为 3，第 5 天开始甲的效率变为 4。设甲队提升效率后还需 x 天完成任务，则有 $(2\times 4+4x):(3\times 4+3x)=18:17$ ， $x=\frac{40}{7}$ 。则工作总量为 $2\times 4+4\times \frac{40}{7}+3\times 4+3\times \frac{40}{7}=60$ ，所以原计划 $60\div(2+3)=12$ 天完成。

9.【答案】C。解析：设选票共有 60 张，那么需要 $60\times \frac{2}{3}=40$ 票才能当选，当统计完 $60\times \frac{3}{5}=36$ 票时，他得到了 $40\times \frac{3}{4}=30$ 票，他还差 10 票当选。剩下的票数是 $60-36=24$ 票，所以他还需要得到剩下选票的 $\frac{10}{24}=\frac{5}{12}$ 才能当选。

10.【答案】D。解析：方法一，由题意知，人数是平方数，选项中只有 D 符合，故选 D。

方法二，要使方阵人数最少，可判断出空心方阵是双层，且某个位置上左边的人比右边的人多一个，可判断出该位置上左边有 2 人，右边有 1 人，设该位置上前面有 x 人，则后面有 $x-1$ 人，则该方阵共有 $8\times(x+x-1)-4\times 4=16(x-1)$ 人，组成一个实心方阵后每层有 $4\sqrt{x-1}$ 人， x 最少取 5 时符合题意，此时空心方阵最外层每边 10 个小朋友。如图，A 小朋友前面有 5 个人，后面 4 个，左边 2 个，右边 1 个。故有 64 个小朋友，可组成 8×8 的实心方阵。



第十二组

1.【答案】A。解析：要使得分最低的选手得分最少，其他人的得分就要尽可能的多，故得分第2、3、4高的选手得分分别为91、90、89分，所求为 $414 - (92 + 91 + 90 + 89) = 52$ 分。要使得分最低的选手得分尽可能的高，其他人的得分就要尽可能的低但要高于最低选手得分，设得分最低的选手至多得 x 分，则得分第2、3、4高的选手得分分别为 $x+3$ 、 $x+2$ 、 $x+1$ 分，则有 $x+x+1+x+2+x+3+92=414$ ，解得 $x=79$ ，即得分最低的选手至多得79分。

2.【答案】B。解析：从开始到两人第十次相遇的这段时间内，甲、乙两人共跑的路程是操场周长的10倍，为 $300 \times 10 = 3000$ 米，因为甲的速度为每秒钟跑3.5米，乙的速度为每秒钟跑4米，所以这段时间内甲共行了 $3000 \div (3.5 + 4) \times 3.5 = 1400$ 米， $1400 \div 300 = 4 \cdots 200$ ，即甲最后一次离开出发点继续跑了200米与乙第十次相遇，所以甲还需行 $300 - 200 = 100$ 米才能回到出发点。

3.【答案】D。解析：依题意可知 $MN = 40 \times 2 = 80$ ， $\angle M = 70^\circ$ ， $\angle N = 40^\circ$ ，则 $\angle MPN = 70^\circ$ ，故 $\triangle NPM$ 为等腰三角形， $NP = MN = 80$ ，故选D。

4.【答案】B。解析：设轮船在静水中的速度为 $v_{\text{船}}$ ，水流速度为 $v_{\text{水}}$ ，根据题意有

$$\begin{cases} \frac{140}{v_{\text{船}} + v_{\text{水}}} + \frac{80}{v_{\text{船}} - v_{\text{水}}} = 15 \text{①} \\ \frac{60}{v_{\text{船}} + v_{\text{水}}} + \frac{120}{v_{\text{船}} - v_{\text{水}}} = 15 \text{②} \end{cases}, \text{①-②得到} \frac{80}{v_{\text{船}} + v_{\text{水}}} - \frac{40}{v_{\text{船}} - v_{\text{水}}} = 0, \text{化简得} v_{\text{船}} = 3v_{\text{水}},$$

代入①可解得 $v_{\text{水}} = 5$ 。

5.【答案】B。解析：客运火车从车头上桥到车尾离桥，在这个过程中，客运火车共行驶了750米的桥再加上客运火车自身的长度，所以，客运火车50秒行驶的路程是车长+750，同理，客运火车23秒行驶的路程是车长+210，那么，客运火车在 $50 - 23 = 27$ 秒的时间内行驶了 $750 - 210 = 540$ 米，则客运火车的速度为 $540 \div 27 = 20$ 米/秒，客运火车50秒行驶了 $50 \times 20 = 1000$ 米，则车长 $= 1000 - 750 = 250$ 米。客运火车从货运火车车旁经过需要 $(250 + 230) \div (20 - 17) = 160$ 秒。

6.【答案】B。解析：设 $AD=x$ ， $AB=y$ ，则鸡圈的面积 $S=xy$ ，由题意知 $2x+y=24$ ，根据两数和一定，积在两数相等时最大，则当 $2x=y=12$ 时， $2x \times y=2xy$ 有最大值，即 $2xy=12 \times 12=144$ ，鸡圈的面积 $S=144 \div 2=72$ 平方米。

7.【答案】C。解析：和为 46 的两个数分为一组，剩下的数单独列为一组，将 1, 3, 5, 7, ……，47, 49 这 25 个奇数分为 $(1, 45)$ ， $(3, 43)$ ，……， $(21, 25)$ ， (23) ， (47) ， (49) ，共 $(25+3) \div 2=14$ 组；根据最不利原则，先每组中各取 1 个，再取 1 个数，则必有两个数在同一组，即这同一组的两个数的和是 46，故至少取出 $14+1=15$ 个数，才能保证取出的数中有两个数的和是 46，故选 C。

8.【答案】B。解析：设小李今年 x 岁，则老王今年 $x+30$ 岁，则有 $x+30+4=3(x+4)$ ，解得 $x=11$ ，则老王今年 $11+30=41$ 岁。设经过 y 年老王的年龄是小李年龄的 2 倍，则 $41+y=2(11+y)$ ，解得 $y=19$ ，故选 B。

9.【答案】A。解析：乙种一棵树的时间甲能种 2 棵，且甲每隔 3 米种一棵，乙每隔 5 米种一棵，相当于 30 分钟的时间甲走了 6 米，乙走了 5 米， $100 \div (6+5)=9 \cdots 1$ ，则两人所种最后一棵树之间相隔 1 米。

10.【答案】C。解析：设同时参加数学和化学小组的有 x 人，则 $26+15+13-6-4-x=36$ ，解得 $x=8$ ，所以参加两项的有 $6+4+8=18$ 人，参加一项的有 $36-18=18$ 人。该班同学获得的总学分为 $18 \times 2+18=54$ 分，平均每人得 $54 \div 36=1.5$ 分。

第十三组

1.【答案】C。解析：每个人拿到红球的数量有 0、1、2、3 共 4 种情况，若要保证 4 个人拿的红球数量一样，则每种情况都要有 3 个人拿，此时再有一个人去拿，即可保证有 4 个人拿的红球数量一样。则至少要 $4 \times 3 + 1 = 13$ 个人拿才可以保证 4 个人拿的红球数量一样。

2.【答案】D。解析：这是一个圆桌问题，但由于位置已经编号，故按直线上来考虑。由甲不在第三个位置，丙在第 5 个位置，可先固定丙的位置，再在除甲和丙以外的 4 个人中任选 1 人在第三个位置上，有 4 种选法。接下来再给剩下的 4 个人排，有 $A_4^4 = 24$ 种排法，所以共有 $4 \times 24 = 96$ 种排法。

3.【答案】B。解析：由题意知，从甲地到乙地为顺流航行，乙地到甲地为逆流航行。设船速、水速分别为 $v_{\text{船}}$ 、 $v_{\text{水}}$ ，则有 $(v_{\text{船}} + v_{\text{水}}) \times 4 = (v_{\text{船}} - v_{\text{水}}) \times 5$ ，化简得 $v_{\text{船}} = 9v_{\text{水}}$ ，则甲、乙两地距离为 $(9v_{\text{水}} + v_{\text{水}}) \times 4 = 40v_{\text{水}}$ ，故木筏从甲地漂流到乙地所需时间为 40 小时。

4.【答案】A。解析：根据三者容斥极值公式，三人都做对的题目至少有 $68 + 58 + 78 - 2 \times 100 = 4$ 题。

5.【答案】D。解析：前五天共完成 $\frac{1}{5} + \frac{1}{18} + \frac{1}{90} = \frac{4}{15}$ ，剩余 $1 - \frac{4}{15} = \frac{11}{15}$ 工作量。三人合作一天完成的工作量是 $\frac{1}{5} \div 3 = \frac{1}{15}$ ，则还需 11 天完成。故共用 $5 + 11 = 16$ 天。

6.【答案】A。解析：由题意可知，张警官破案数要大于 100 并且能被 5、3、7 同时整除，100 以上 200 以内能被这三个数整除的只有 105，所以张警官一年破案数为 105，那么李警官破案数为 $105 \div \frac{3}{5} = 175$ 。

7.【答案】B。解析：由题干知这条铁路长 70 千米，相邻两辆货车相距 $60 \times \frac{5}{60} = 5$ 千米。客车出发时与第一列货车相距 $7 \times (11 - 1) - 60 \times 1 = 10$ 千米，客车行驶 $10 \div (100 + 60) \times 100 = 6.25$ 千米后与之相遇，以后每行驶 $5 \div (100 + 60) \times 100 = 3.125$ 千米遇见一辆货车。在相邻两站之间与 3 辆货车相遇，由于相邻两站之间相距 7 千米，则与其中第一辆相遇

的地点距离站点不超过 $7-3.125 \times 2 = 0.75$ 千米， $6.25 + 3.125 \times 7 = 28.125$ 千米， $28.125 - 7 \times 4 = 0.125 < 0.75$ ，即客车行驶了 28.125 千米时，在第五、六站之间，先和第 8 辆货车相遇，接着和第 9 辆、第 10 辆货车相遇。

8.【答案】A。解析：如果甲中途没有参与接球，第一次传球可以传给除甲以外的 3 个人中任何一个，第二次可以传给除了持球人和甲以外的 2 人中的一位，第三次、第四次均有两种可能，第五次传给甲，因此一共有 $3 \times 2 \times 2 \times 2 = 24$ 种可能；如果甲中途参与接球，只能在第二次传球或者第三次传球传到甲的手中，如果第二次传球到甲手中，则有 $3 \times 3 \times 2 = 18$ 种情况，第三次传球到甲手中，也有 $3 \times 3 \times 2 = 18$ 种情况。因此总共有 $24 + 18 + 18 = 60$ 种传球方式。

9.【答案】C。解析：我们只需求出该题可选答案的种数即可。首先每个选项都有选或者不选这两种情况，故一共有 $2^5 = 32$ 种选择方式，再去掉都不选和只选 1 个选项的情况，即 $32 - 1 - 5 = 26$ 种情况。而正确答案只有 1 种，所以猜对答案的概率为 $\frac{1}{26}$ 。

10.【答案】B。解析：考虑将所有的糖都集中到第一个盘子里，具体操作步骤如下。开始时：1, 1, 1, 1, 1, 1；第一次操作后：0, 0, 3, 1, 1, 1；第二次操作后：2, 0, 2, 0, 1, 1；第三次操作后：4, 0, 1, 0, 0, 1；第四次操作后 6, 0, 0, 0, 0, 0。

第十四组

1.【答案】C。解析：此题所求为 29 和 11 的最小公倍数，因 29、11 均为质数，则最小公倍数为 $29 \times 11 = 319$ ，即最少要 319 块小纸板，可以拼成一个边长为 319 毫米的正方形。

2.【答案】D。解析：甲的效率为 $\frac{1}{30}$ ，乙的效率为 $\frac{1}{45}$ ，故两人合作完成需要 $\frac{1}{\frac{1}{30} + \frac{1}{45}} = 18$ 分钟。

3.【答案】A。解析：一辆车的成本为 $18 \div (1 + 20\%) = 15$ 万，另一辆车的成本为 $18 \div (1 - 10\%) = 20$ 万。则总成本为 $15 + 20 = 35$ 万，两辆车共卖出 $18 \times 2 = 36$ 万，赚了 $36 - 35 = 1$ 万。

4.【答案】A。解析：路灯的照明半径是 10 米，则一个路灯最多可以照亮 20 米的道路，所以至少需要 $100 \div 20 = 5$ 盏灯。

5.【答案】D。解析：设上季度销售 A、B 两种汽车总数分别为 x 、 y ，则有

$$\begin{cases} 20x \times \frac{1}{2} + 5y \times \frac{1}{3} = 5000 \\ 20x \times \frac{1}{3} + 5y \times \frac{1}{2} = 3500 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} x = 480 \\ y = 120 \end{cases}.$$

6.【答案】D。解析：由题意可知，7 个杯子的杯口全部向上，要想将其全部翻转向下，那么要将每个杯子翻转奇数次，最后翻转的总次数也必须是奇数次。又知每次将翻转 4 个杯子，即相当于每一次翻转了 4 次， n 次翻转之后相当于共翻转了 $4n$ 次。 $4n$ 不可能是奇数，所以不管翻转几次都不能达到使杯口全部向下的目的，选择 D。

7.【答案】B。解析： $108 = 9 \times 12 = 6 \times 18 = 4 \times 27$ ，则可分成 9、12、18、27 人一组，共有 4 种不同的分法。

8.【答案】D。解析：设每分钟来 x 个观众，每个入场口每分钟进 y 个观众，则入场之前共来了 $45x$ 个观众，依题意有 $5y \times 5 = 45x + 5x$ ，可得 $y = 2x$ 。设开 3 个入场口 t 分钟后没人排队，即 $3y \times t = 45x + tx$ ，将 $y = 2x$ 代入得 $t = 9$ ，则 9 点 9 分就不再有人排队了。

9.【答案】C。解析：设降价之前观众人数为 x ，一张票降价 y 元，那么根据题意有 $10x \times (1 + \frac{1}{5}) = 2x \times (10 - y)$ ，解得 $y=4$ ，所以选 C。

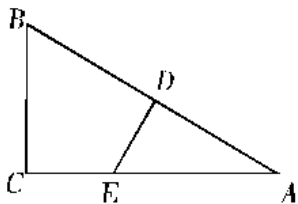
10.【答案】C。解析：要使装的路灯最少，则相邻两盏灯之间的距离应为 715 和 520 的最大公约数，为 65 米。 $(715+520) \div 65=19$ ，所以最少装 $19+1=20$ 盏路灯。

第十五组

1.【答案】A。解析：由“小刚的兄弟的个数比他的姐妹的个数多2个”可知这个家庭中兄弟个数比姐妹个数多3个，选项中只有A符合。

2.【答案】A。解析：原有排球 $30 \times \frac{3}{7+3} = 9$ 个，购入排球 x 个后，有 $\frac{9+x}{30+x} \times 100\% = 40\%$ ，解得 $x=5$ ，选A。

3.【答案】B。解析：如下图所示， $\triangle ABC$ 中， $AB=6 \div \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$ ， $AD = \frac{1}{2} AB = 2\sqrt{3}$ 。
 $\triangle ADE$ 中， $DE = 2\sqrt{3} \div \sqrt{3} = 2$ 。



4.【答案】D。解析：由题意可知，参加秋游的师生共有 x^2 人，则有 $60 \times 15 < x^2 < 70 \times 14$ ，即 $900 < x^2 < 980$ ，选项中位于 900~980 之间的平方数只有 961，所以共有 961 名师生参加秋游，选择 D。

5.【答案】C。解析：甲、乙所选的健身项目都相同的选法有 $C_5^2 = 10$ 种，甲、乙两人所选项目不考虑相同与否共有 $C_5^2 C_5^2 = 100$ 种选法，所以至少有一项不同的选法共有 $100 - 10 = 90$ 种。

6.【答案】C。解析：两个数值的和为 8，则可能的情况有 0+8、1+7、2+6、3+5、4+4、5+3、6+2、7+1、8+0，总样本数为 9，其中出现 5 的样本数为 2。因此出现 5 的概率为 $\frac{2}{9}$ 。

7.【答案】C。解析：学习部人数等于生活部和娱乐部的人数之和，可判断出学习部的人数为 25 人。该学校学生会男生为 $50 \div (14+11) \times 14 = 28$ 人，学习部有男生 $25 \div (12+13) \times 12 = 12$ 人，则生活部与娱乐部共有男生 $28 - 12 = 16$ 人。

设生活部共有 x 人，娱乐部共有 y 人，则
$$\begin{cases} x + y = 25 \\ \frac{5}{8}x + \frac{2}{3}y = 16 \end{cases}$$
，解得 $y=9$ ，故 $\frac{2}{3}y=6$

人。

8.【答案】B。解析：设总工作量为 360，则甲的效率为 20，乙的效率为 15，丙的效率为 12，丁的效率为 10。经过 6 个周期，完成 $(20+15+12+10) \times 6=342$ 的工作量，

还剩 $360-342=18$ 个工作量由甲来做，需要 $\frac{18}{20} \times 60=54$ 分，即甲共工作了 6 小时 54 分。

9.【答案】A。解析：由题意知，乙共走了 $120+24=144$ 千米，甲共走了 $120-24=96$ 千米，设甲的速度为 v 千米/小时，则有 $\frac{96}{v} = \frac{144}{v+4}$ ，解得 $v=8$ 。

10.【答案】B。解析：由题意，甲组分到的桃的个数是 9 的倍数，乙组分到的桃的个数是 16 的倍数。设甲组分到的桃有 $9x$ 个，乙组分到 $16y$ 个，则 $9x+16y=95$ 。16y 是偶数，95 是奇数，则 $9x$ 是奇数，即 x 是奇数，将 x 代入数值计算，可以得到 $x=7$ ， $y=2$

时符合题意，则甲、乙两组分到的好桃共有 $9 \times 7 \times (1 - \frac{2}{9}) + 16 \times 2 \times (1 - \frac{3}{16}) = 75$ 个。

第十六组

1.【答案】A。解析：方法一，由“甲的销售额是乙和丙销售额的 1.5 倍”可得，甲的销售额能被 3 整除，只有 A 项满足。

方法二，甲：（乙+丙）=3：2，总销售额为 5 的倍数；（甲+乙）：丙=5：1，总销售额为 6 的倍数。设总销售额为 30 份，甲占 $30 \div (3+2) \times 3 = 18$ 份，丙占 $30 \div (5+1) = 5$ 份，乙占 $30 - 18 - 5 = 7$ 份。乙销售额为 56 万，每份是 $56 \div 7 = 8$ 万。所以甲销售额为 $8 \times 18 = 144$ 万。

2.【答案】D。解析：设商品的进货价为 x 元，则 $(1+40\%)x - (1+20\%)x = 54$ ，解得 $x = 270$ ，该商品原来的售价是 $270 \times (1+40\%) = 378$ 元。

3.【答案】A。解析：依题意可知，两次全部参加的为老年女性，共 12 人，两次都没有参加的是儿童男性，共 6 人。可设老年男性人数为 x ，儿童女性人数为 y 。由 40 名会员可知， $12 + x + 6 + y = 40$ ，由老人与儿童的男女比例相同可知， $\frac{x}{12} = \frac{y}{6}$ ，解得 $x = 18$ （ $x = 4$ 舍去，因为老人数量多于儿童）， $y = 4$ 。所以老人有 $12 + 18 = 30$ 人，儿童有 $6 + 4 = 10$ 人。

4.【答案】D。解析：根据乘法原理可知，共有 $8 \times 7 \times 5 \times 2 = 560$ 种不同的选法。

5.【答案】C。解析：设从出发到飞机起飞的时间为 t 小时，则有 $40t + 12 = 50(t - \frac{24}{60})$ ，解得 $t = 3.2$ ，故学校距离机场 $40 \times 3.2 + 12 = 140$ 公里。

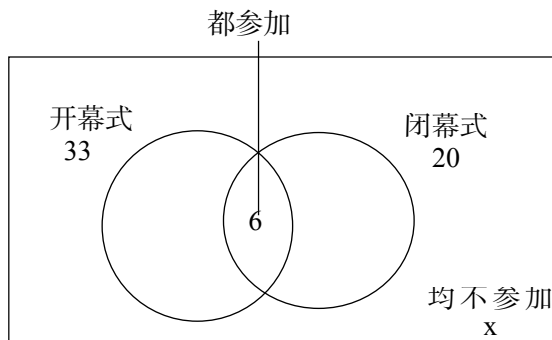
6.【答案】B。解析：9 人的得分构成等差数列且平均分是 86 分，则该数列的等差中项，即第 5 名工人得分为 86 分。同理，前 5 名工人得分之和为 460，则其等差中项第 3 名得分为 $460 \div 5 = 92$ 分。可知第 4 名得分为 $(92 + 86) \div 2 = 89$ ，前 7 名得分之和为 $89 \times 7 = 623$ 。

7.【答案】D。解析：任选一只鞋后，剩下的 5 只鞋有 3 只能与之凑成一双，因此随机抽取一双鞋的概率是 $\frac{3}{5}$ 。

8.【答案】C。解析：设甲社团每小时制作折扇 x 个，则乙社团每小时制作折扇 $3x$ 个。设乙社团开始工作后，甲社团再工作 t 小时完成任务，则乙社团工作 $(t + \frac{1}{3})$ 小时

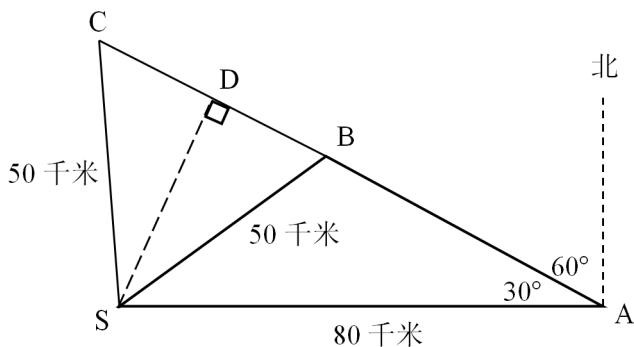
完成任务。可得 $x(3+t) = 3x(t + \frac{1}{3}) = 160 \div 2$ ，解得 $t=1$ ， $x=20$ 。故乙社团每小时制作折扇 $20 \times 3 = 60$ 个。

9. 【答案】C。解析：参加开幕式（3 的倍数）有 $[100 \div 3] = 33$ 人，参加闭幕式（5 的倍数）有 $[100 \div 5] = 20$ 人，既参加开幕式又参加闭幕式（既是 3 的倍数又是 5 的倍数）有 $[100 \div 3 \div 5] = 6$ 人，设既不参加开幕式又不参加闭幕式的有 x 人，据题意画文氏图如下，



根据容斥原理可得， $33 + 20 - 6 + x = 100$ ，解得 $x = 53$ 。

10. 【答案】B。解析：如图所示，A 点为台风中心，并沿着 AC 方向移动，当台风移动到 B 点时，刚好 $BS = 50$ 千米，此时台风开始影响 S 岛，台风继续移动，当移动到 C 时，刚好 $CS = 50$ 千米，那么下一时刻台风不再影响 S 岛，则台风在 BC 这段路径上对 S 岛有影响。由题意可知 $AS = 80$ 千米， $\angle CAS = 30^\circ$ 。过 S 点作 $SD \perp AC$ 交 AC 于点 D，则在直角三角形 ADS 中， $SD = 40$ 千米；在直角三角形 BDS 中，由常见的勾股数字可知， $BD = 30$ 千米，在等腰三角形 BSC 中， $BC = 2BD = 2 \times 30 = 60$ 千米，则台风从 B 点移动到 C 点需要时间为 $60 \div 20 = 3$ 小时，故本题所求为 3 小时。

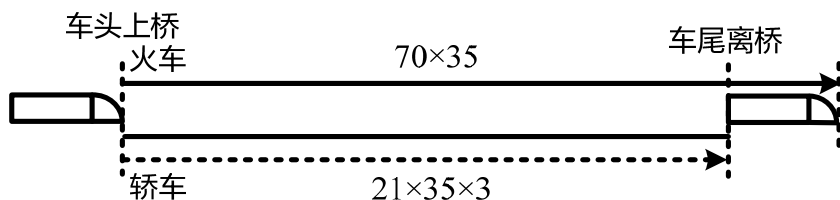


第十七组

1.【答案】A。解析：设衬衫进了 x 件，背心进了 y 件，依题意得
$$\begin{cases} x + y = 24 \\ 90x + 10y = 400 \end{cases}$$

解得 $x=2$ ， $y=22$ 。衬衫总进价为 $90 \times 2 = 180$ 元，背心总进价为 $10 \times 22 = 220$ 元，所以衬衫总进价比背心总进价低 $220 - 180 = 40$ 元。

2.【答案】D。解析：结合题意画行程图如下，则有桥长为 $35 \times 3 \times 21$ 米，动车的车身为 $35 \times 70 - 35 \times 3 \times 21 = 35 \times (70 - 3 \times 21) = 35 \times 7 = 245$ 米。



3.【答案】A。解析：落在第一象限的概率为 $\frac{1}{4}$ ，不落在第一象限的概率为 $\frac{3}{4}$ ，所

以只有 1 次没落在第一象限的概率为 $C_4^1 \times \frac{3}{4} \times (\frac{1}{4})^3 = \frac{3}{64}$ 。

4.【答案】B。解析：设需要加 x 克水，则由于加水后两个容器的农药浓度相同，可得
$$\frac{200 \times 10\%}{200 + x} = \frac{100 \times 12\%}{100 + x}$$
，解得 $x=50$ 。

5.【答案】C。解析：设甲、乙二人的速度分别为 $v_{\text{甲}}$ 、 $v_{\text{乙}}$ ，由题意知，二人相遇后甲走的路程与乙从出发到相遇走的路程相同，即 $(45-25)v_{\text{甲}} = 25v_{\text{乙}}$ ，化简得 $v_{\text{甲}} = \frac{5}{4}v_{\text{乙}}$ 。二人从第一次相遇到第二次相遇用时 40 分，共走了一周的路程，则环湖一周的路程为 $40(v_{\text{甲}} + v_{\text{乙}}) = 40 \times \frac{9}{4}v_{\text{乙}} = 90v_{\text{乙}}$ ，则乙环湖一周需要 90 分钟。

6.【答案】C。解析：5 名工作人员安排在星期一至星期五，有 A_5^5 种情况；老陶在星期一，有 A_4^4 种情况；小刘在星期五，有 A_4^4 种情况；老陶在星期一且小刘在星期五有 A_3^3 种情况。故老陶不在星期一、小刘不在星期五的排法共有 $A_5^5 - 2A_4^4 + A_3^3 = 78$ 种。

7.【答案】C。解析：由三个集合的容斥原理公式可知，为使跳两种舞蹈的人数最多，则应让只跳一种舞蹈的人数最少、会跳三种舞蹈的人数最少，可以都为0。设会跳拉丁舞和肚皮舞的人数、会跳拉丁舞和芭蕾舞的人数、会跳肚皮舞和芭蕾舞的人数分别是 a 、 b 、 c ，则 $a+b=12$ 、 $a+c=8$ 、 $b+c=10$ ，解得 $a=5$ 、 $b=7$ 、 $c=3$ ，则至多有 $5+7+3=15$ 人会跳两种舞蹈。

8.【答案】D。解析：设进价为100，则打折前的售价为 $100 \times (1+200\%) = 300$ ，打折后的售价为 $300 \times 0.6 = 180$ ，比进价高 $(180-100) \div 100 \times 100\% = 80\%$ 。

9.【答案】A。解析：设原来有金丝猴奶糖 x 颗，分完后还剩 $(1 - \frac{1}{4} - \frac{1}{3})x = \frac{5}{12}x$ 颗，由题意可得， $\frac{5}{12}x + 30 = \frac{x+30}{2}$ ，解得 $x=180$ 。

10.【答案】C。解析：最大面为 40×30 平方厘米，则水的体积是 $40 \times 30 \times 6$ 立方厘米，最小面是 30×10 平方厘米，则水深是 $(40 \times 30 \times 6) \div (30 \times 10) = 24$ 厘米。

第十八组

1.【答案】D。解析：设大包装盒有 x 个，小包装盒有 y 个，则 $12x+5y=99$ ，其中 $5y$ 的尾数只能是 5、0，那么对应的 $12x$ 的尾数只能为 4 或者 9，而 $12x$ 为偶数，故尾数只能为 4。此时，只有 $x=2$ 或者 $x=7$ 时满足这一条件。当 $x=2$ 时， $y=15$ ， $x+y=17$ ，正好满足条件， $y-x=13$ ；当 $x=7$ 时， $y=3$ ， $x+y=10$ ，不符合条件。综上所述，只能选 D。

2.【答案】A。解析：前 2 公里收费 6 元，2~6 公里收费 $4 \times 1.7=6.8$ 元，6~31 公里收费 $25 \times 2=50$ 元。总计 $6+6.8+50=62.8$ 元，四舍五入付 63 元。

3.【答案】A。解析：设进价为 x 元，则有 $1.5 \times 0.8x - x = 24$ ，解得 $x=120$ 。所以定价为 $1.5 \times 120=180$ 元。

4.【答案】C。解析：设拖拉机是在距离张老汉的家 S 千米处出现故障的，即在距农场 $4.6-S$ 千米处出现故障，已知维修用时 6 分钟（ $\frac{1}{10}$ 小时）且按原计划时间到达，

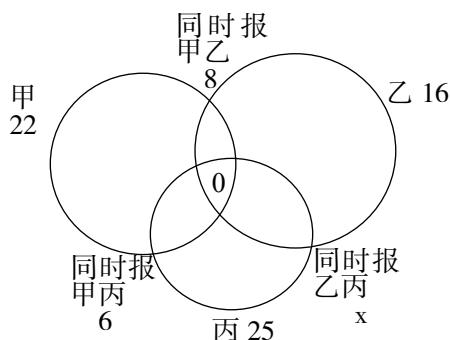
则走完 $4.6-S$ 千米提速后比提速前少用 $\frac{1}{10}$ 小时，可列方程 $\frac{4.6-S}{45} = \frac{4.6-S}{20} - \frac{1}{10}$ ，解得 $S=1$ 。

即拖拉机是在距离张老汉的家 1000 米远处出现故障的

5.【答案】D。解析：设工程总量为 15 和 10 的最小公倍数 30，则小王的效率为 2，小张的效率为 3。该工程用 11 天完成，小王休息了 5 天，则小王工作了 6 天，工作量为 $2 \times 6=12$ ，则小张的工作量为 $30-12=18$ ，小张工作了 $18 \div 3=6$ 天，故小张休息了 $11-6=5$ 天。

6.【答案】C。解析：六月上旬有 10 天，把需要连续参观的 2 天捆绑视为一个整体，本题相当于从 9 天中取 5 天进行排列。 $A_9^5 = 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 = 15120$ 种。

7.【答案】C。解析：根据题意画文氏图如下，



设同时报乙、丙职位的人数为 x ，由容斥原理可得 $42 = 22 + 16 + 25 - 8 - 6 - x$ ，解得 $x = 7$ 。

8.【答案】B。解析：方阵每层盆数 $= 4 \times (\text{每边盆数} - 1)$ ，则该方阵最外层每边盆数为 12。摆黄花的层，每边分别有 10、6、2 盆。故共有 $4 \times (10 + 6 + 2) - 4 \times 3 = 60$ 盆黄花。

9.【答案】D。解析：设参加比赛的职工人数为 x ，根据题意列方程 $76x - 88 = 74 \times (x - 1)$ ，解得 $x = 7$ 人，所有职工总共踢了 $76 \times 7 = 532$ 个。题目要求最快的职工最多踢了多少个，那么其他职工应尽可能少踢（可以相等）。设踢的最快的职工最多踢了 y 个，除踢了 88 个的职工之外其他的职工都踢了 70 个，则 $y + 88 + 70 \times (7 - 2) = 532$ ，解得 $y = 94$ 。

10.【答案】A。解析：已知 DE 与 BC 平行，所以 $\angle DOB = \angle OBC$ ，又因为 BO 是 $\angle ABC$ 的角平分线，所以 $\angle DBO = \angle OBC$ ，则 $\angle DBO = \angle DOB$ ， $\triangle DBO$ 为等腰三角形， $DB = DO$ ；同理 $EO = EC$ 。则 $\triangle ADE$ 的周长为 $AD + DE + AE = AD + DO + EO + AE = AD + DB + EC + AE = AB + AC = 25.4 + 20 = 45.4 \text{ cm}$ 。

第十九组

1.【答案】C。解析：方法一，设买盖饭、水饺和面条的人数分别是 x 、 y 和 z ，则依题意可得
$$\begin{cases} x+y+z=6 \text{ ①} \\ 15x+7y+9z=60 \text{ ②} \end{cases}$$
，① $\times 15$ -②得到 $8y+6z=30$ ，即 $4y+3z=15$ ， $3z$ 、 15 都能被 3 整除，则 $4y$ 能被 3 整除， y 最大为 3，此时 $z=1$ ， $x=2$ ，所以最多有 3 人买了水饺。

方法二，设买盖饭、水饺和面条的人数分别是 x 、 y 和 z ，则有 $15x+7y+9z=60$ ， $15x$ 、 $9z$ 、 60 都能被 3 整除，则 $7y$ 能被 3 整除， y 能被 3 整除， y 最大为 3，此时 $z=1$ ， $x=2$ ，所以最多有 3 人买了水饺。

2.【答案】B。解析：设第 n 天看 a_n 页，则 $a_n=30+20(n-1)=20n+10$ ；到第 n 天看的总页数 $S_n=\frac{n}{2} \times (30+20n+10)=(20+10n)n \geq 400$ ，解得 $n \geq \sqrt{41}-1$ 。 $5 < \sqrt{41}-1 < 5.5$ ，考虑 n 为整数，则 $n=6$ 。第三天时（前半段时间）看了 $30+50+70=150$ 页。

3.【答案】A。解析：设甲、乙、丙的工作效率分别为 2、3、4，甲与丙合作 3 天的工作量为 $(2+4) \times 3=18$ ，占工作总量的 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ ，则乙的工作量为 $18 \div 2=9$ ，要用 $9 \div 3=3$ 天完成，故完成此工程共用了 $3+3=6$ 天。

4.【答案】A。解析：设甲、乙二人的速度分别为 $v_{\text{甲}}$ 、 $v_{\text{乙}}$ ，则有 $30v_{\text{甲}}=45v_{\text{乙}}$ ，化简得 $v_{\text{甲}}=\frac{3}{2}v_{\text{乙}}$ ①。设乙休息了 t 分钟，则有 $(40-20)v_{\text{甲}}+(40-t)v_{\text{乙}}=45v_{\text{乙}}$ ，将①代入可解得 $t=25$ 。

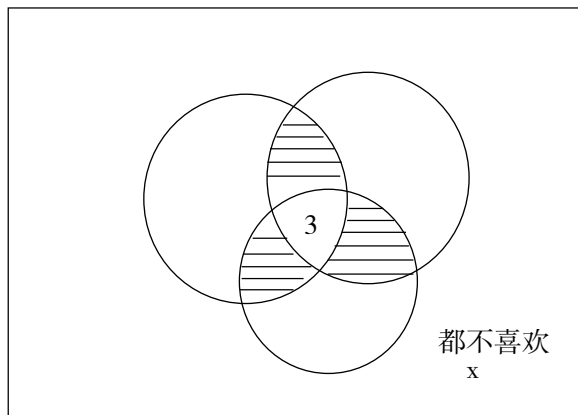
5.【答案】A。解析：设该盐溶液最初有 x 克，每次加水 y 克，则 $\frac{20\%x}{x+y} \times 100\%=15\%$ ，化简得 $x=3y$ 。再加入 y 克水后，溶液浓度变为 $\frac{20\%x}{x+y+y} \times 100\%=12\%$ 。

6.【答案】B。解析：设每台抽水机每周抽水量为 1，设该水库每周蒸发量为 x ，则 $5 \times (20+x)=6 \times (16+x)$ ，解得 $x=4$ ，水库总水量为 $5 \times (20+4)=120$ 。11 台抽水机抽水，水库每周减少水量为 $11+4=15$ ，需要 $120 \div 15=8$ 周。

7.【答案】B。解析：选出 1 人拍照有 6 种选法，此时剩下 5 人中最高的那个已确定，任取 2 人站他左边有 $C_4^2=6$ 种，只要选定左右两边站的人选，则高矮顺序确定不用讨论。故共有 $6 \times 6 = 36$ 种可能的合影。

8.【答案】C。解析：由题意可知，应该有 10 种号码。考虑最不利情况，每种号码各取了 2 块，然后再任意取一块就能保证有三块号码相同，一共取了 $2 \times 10 + 1 = 21$ 块。

9.【答案】D。解析：根据题意画文氏图如下，阴影部分表示只喜欢两种颜色的人。



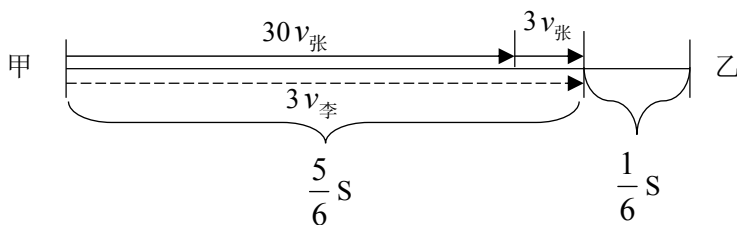
设三种颜色都不喜欢的有 x 人，至少喜欢两种颜色的人包含了只喜欢两种颜色和喜欢三种颜色的人，由容斥原理可得 $40 = 20 + 20 + 15 - 19 - 3 + x$ ，解得 $x = 7$ ，选择 D。

10.【答案】C。解析：设去年的总支出为 x ，则去年的总产值为 $(x+60)$ ，今年的总产值为 $(x+60) \times (1+10\%) = 1.1x + 66$ ，总支出为 $(1-20\%)x = 0.8x$ ，故 $1.1x + 66 = 0.8x + 120$ ，解得 $x = 180$ ，因此选择 C。

第二十组

1.【答案】C。解析：从题意可知，A、B、C、D 四人分别每 6、12、18、30 天去一次羽毛球馆，则他们下一次相遇，需经过的天数是 6、12、18、30 的最小公倍数，即为 180 天， $180=31-18+30+31+31+30+31+14$ ，故 5 月 18 日之后的 180 天是 11 月 14 日。

2.【答案】A。解析：设小张的速度为 $v_{\text{张}}$ ，小李的速度为 $v_{\text{李}}$ ，甲乙之间的距离为 S ，结合题意作图如下，根据图中线段关系可得， $30v_{\text{张}} + 3v_{\text{张}} = 3v_{\text{李}} = \frac{5}{6}S$ ，解得 $v_{\text{李}} = 11v_{\text{张}} = \frac{5}{18}S$ ，故所求为 $\frac{1}{6}S \div v_{\text{张}} - \frac{1}{6}S \div v_{\text{李}} = 6$ 分钟。



3.【答案】B。解析：设桔子味汽水有 x 瓶，苹果味汽水有 y 瓶，柠檬味汽水有 z 瓶，则列方程 $\begin{cases} x+y+z=25 \dots (1) \\ 3x+4y+6z=100 \dots (2) \end{cases}$ ， $(2) - (1) \times 3$ 得 $y+3z=25$ 。因为柠檬味的最少，所以从最小的 5 开始代入，当 $z=5$ 时， $y=10$ ， $x=10$ 不符合题意；当 $z=6$ 时， $y=7$ ， $x=12$ 符合。所以选择 B 项。

4.【答案】C。解析：方法一，甲乙合作效率为 $\frac{1}{15}$ ，合作 10 天后还剩下 $\frac{1}{3}$ 的工作量，乙单独做 6 天完成的工作量为 $\frac{1}{3} - \frac{1}{10} = \frac{7}{30}$ ，则乙的效率为 $\frac{7}{30} \div 6 = \frac{7}{180}$ ，甲的效率为 $\frac{1}{15} - \frac{7}{180} = \frac{1}{36}$ ，故甲单独做需 36 天完成。

方法二，设工作量为 30，则甲、乙的效率之和为 2，合做 10 天完成 20， $\frac{1}{10}$ 的工作量为 3，因此乙单独做 6 天完成的工作量为 $30-20-3=7$ ，那么乙的效率为 $\frac{7}{6}$ ，则甲的效率为 $2-\frac{7}{6}=\frac{5}{6}$ ，因此甲单独做这项工作需要 $30\div\frac{5}{6}=36$ 天。

5.【答案】C。解析：本科以下学历员工减少了 $25-20=5$ 人，去年本科以下学历员工有 $5\div2\%=250$ 人，则去年本科及以上学历员工有 $350-250=100$ 人，今年有 $100+25=125$ 人，选 C。

6.【答案】C。解析：方法一，四种学习报，每个同学至少可订一种，最多可订四种，故每个同学订报的方式有 $C_4^1+C_4^2+C_4^3+C_4^4=4+6+4+1=15$ 种。

方法二，对每种报纸，每个同学均有选和不选两种情况，因此一共有 $2\times2\times2\times2=16$ 种方式，减去一种都不订的情况，一共有 $16-1=15$ 种订报方式。

7.【答案】D。解析：方法一，设每台电脑售价是 100，则促销后的价格为 $100\times0.9=90$ 。设预算在平时能买 x 台电脑，打九折后可以买 $(x+10)$ 台，由于两者花费相同，则 $100x=90(x+10)$ ，解得 $x=90$ 。

方法二，预算=单价 \times 数量，预算相同，单价与数量成反比，电脑打折前后的单价之比为 10:9，所以同样预算，购买的数量之比为 9:10，相差 $10-9=1$ 份，对应 10 台，平时能买电脑的数量为 9 份，即 90 台。

8.【答案】C。解析：甲已经胜了一场，乙要最终取胜则必须赢剩下两场，乙每赢一场的概率为 $\frac{1}{2}$ ，故连赢两场的概率为 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$ ，即乙最终取胜的可能性为 $\frac{1}{4}$ 。

9.【答案】B。解析：设小王原有 x 本书，他用五本故事书和小丽换了一本参考书，此时他有 $(x-4)$ 本书，故小丽此时有 $3(x-4)$ 本书，小丽原有 $3(x-4)-4=3x-16$ 本书。

同理可得，小江原有 $\frac{1}{4}(x+2)+2=\frac{1}{4}x+\frac{5}{2}$ 本书。根据第三个条件可知，小江比小丽多 2 本书，故 $\frac{1}{4}x+\frac{5}{2}=3x-16+2$ ，解得 $x=6$ 。

10.【答案】D。解析：方法一，设每名工人一个月的工作量为 1，则全部工作量为 180×12 ，工作 4 个月后又剩下工作量 $180\times(12-4)$ 。要想提前 2 个月，则剩下的工作

量需 $12-4-2=6$ 个月完成，每个月要完成 $180 \times (12-4) \div 6 = 240$ 个单位的工作量，即需 240 名工人，所以要增加 $240-180=60$ 名工人。

方法二，工作 4 个月，还剩下 8 个月，而要提前 2 个月，即 6 个月完成，则后来每个月的工作效率应为原来的 $\frac{8}{6} = \frac{4}{3}$ ，相应地工人数也应为原来的 $\frac{4}{3}$ ，则一共需要

$180 \times \frac{4}{3} = 240$ 名工人，所以要增加 $240-180=60$ 名工人。