

数量关系习题训练一

第一组

1.【答案】D。解析：设燃油动力汽车销量为 x 辆，则混合动力汽车销量为 $\frac{x+3}{2}$ 辆，

纯电动汽车销量为 $\frac{x-1}{3}$ 辆。根据题意可列方程 $x + \frac{x+3}{2} + \frac{x-1}{3} = 36$ ，解得 $x=19$ ，则混合动力汽车销量为 $(19+3) \div 2 = 11$ 辆，纯电动汽车销量为 $(19-1) \div 3 = 6$ 辆，总共可以获得政府补贴 $6 \times 9 + 11 \times 3 = 87$ 万元。

2.【答案】C。解析：根据题意可知，该葛粉的售价为 $20 \times (1+52\%) = 30.4$ 元，则定价为 $30.4 \div (1-20\%) = 38$ 元，故本题选 C。

3.【答案】C。解析：设三个小朋友的身高分别为 x 、 y 、 z 厘米，则根据题意有 $\frac{x+y}{2} + z = 258$ ①， $\frac{x+z}{2} + y = 238$ ②， $\frac{y+z}{2} + x = 230$ ③。三个式子相加可得 $x+y+z=363$ ，则所求为 $363 \div 3 = 121$ 厘米。

4.【答案】C。解析：从 5 月 1 日到 5 月 15 日每天的供水量构成了首项为 7、公差为 2 的等差数列，15 日的供水量为 $7 + (15-1) \times 2 = 35$ 万立方米，则这 15 天的供水总量为 $(7+35) \times 15 \div 2 = 315$ 万立方米，15 天的来水量为 $15 \times 10 = 150$ 万立方米，则 5 月 1 日零时的库存至少要为 $315 - 150 = 165$ 万立方米。

5.【答案】A。解析：设 3 道工序的工作量依次为 3、2、4，则一个工件的工作量为 $3+2+4=9$ ，分析可知，甲的加工效率为 $9 \div 5 = 1.8$ ，甲和乙的加工效率比为 $7:9$ ，因此乙的加工效率为 18，那么乙完成一个工件需 $9 \div 18 = 0.5$ 小时，即 30 分钟。

6.【答案】B。解析：先安排甲学校，有 4 种安排方法，然后从剩下的 3 天中选择 2 天排列乙、丙两所学校，有 $A_3^2 = 6$ 种安排方法。共有 $4 \times 6 = 24$ 种安排方法。故本题选 B。

7.【答案】A。解析：方法一，根据题意可知，浓度为 $x\%$ 的盐水中甲盐水与乙盐水的质量比为 $3:1$ ，丙盐水中甲盐水与乙盐水的质量比为 $1:3$ ，则 1 克的丙盐水 $=\frac{1}{4}$ 克甲盐水 $+\frac{3}{4}$ 克乙盐水，则 1 克丙盐水和 $\frac{3}{4} \times 3 - \frac{1}{4} = 2$ 克的甲盐水混合后甲、乙盐水的质量比为 $3:1$ ，即浓度为 $x\%$ ，故本题选 A。

方法二，根据题意可知，浓度为 $x\%$ 的盐水中甲盐水与乙盐水的质量比为 $3:1$ ，丙盐水中甲盐水与乙盐水的质量比为 $1:3$ ，则 4 克丙和 $3 \times 3 - 1 = 8$ 克甲可以混合得到 $x\%$ 的盐水，故 1 克丙需和 $8 \div 4 = 2$ 克甲混合可以得到 $x\%$ 的盐水。

8.【答案】B。解析：每剪一刀，增加 $2^3 \times 2 = 16$ 个线头，剪 6 刀一共增加 $16 \times 6 = 96$ 个线头，加上原有的 2 个线头，则绳子被剪成 $(96 + 2) \div 2 = 49$ 段。

9.【答案】B。解析：由题意可知，甲、丙厂家的次品率都为 1% ，则从仓库中随机取出一件是次品的概率为 $30\% \times 2\% + 1\% \times (1 - 30\%) = 1.3\%$ ，故本题选 B。

10.【答案】B。解析：假设妈妈遇到小李后，继续到学校再回家，那么他们回家的时间与平时一样，实际上妈妈遇到小李后直接载其回家，并比平时提前了 30 分钟，这说明，从遇到小李的地点到学校来回妈妈要用 30 分钟，单程 15 分钟，而妈妈平时是 4 点 30 分到达学校，因此遇到小李时的时间是 4 点 15 分，而小李那天 3 点半放学，所以共步行 $30 + 15 = 45$ 分钟。

第二组

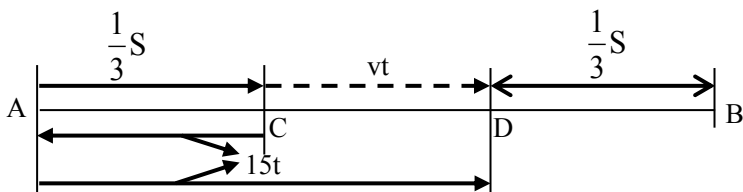
1.【答案】C。解析：小张每隔两天即每3天值一天班，小王每4天值一天班，则两人每12（3和4的最小公倍数）天同时值班一次。已知一个月中最多有31天，若想同时上班的天数最多，该月1号应安排两人同时上班，此后的13号，25号两人都同时上班，则两人在2019年中一个自然月同时上班最多有3天。

2.【答案】D。解析：设每箱装有的档案份数为 x 份，则 $\begin{cases} 2x < 185 \leq 3x \\ 4x < 406 \leq 5x \end{cases}$ ，解得 $81.2 \leq x < 92.5$ ，由于 x 为整数，则 x 的取值范围为82~92，共11种可能。故本题选D。

3.【答案】B。解析：由题意可知，追加的订单为 $200 \times 10 = 2000$ 件，即为追加前两家工厂完成的订单量，追加前两家工厂每天的效率之和为 $250 \times 2 = 500$ 件/天，则这些任务共需要 $2000 \div 500 = 4$ 天完成，故本题选B。

4.【答案】B。解析：5个不同颜色的锦囊，每个都有4种放置方法，则所有可能的放置方法有 $4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 4^5$ 种。

5.【答案】C。解析：设两地的路程为 S ，结合题意，作图如下，设甲在C处开始步行，在D处被乙追上，则 $AC = DB = \frac{1}{3}S$ 。设甲步行的速度为 v 千米/小时，甲步行 t 小时被乙追上。根据图中线段关系可得 $vt = S - \frac{1}{3}S - \frac{1}{3}S = \frac{1}{3}S$ ， $15t = \frac{1}{3}S + S - \frac{1}{3}S = S$ ，两式联立解得 $v = 5$ 。



6.【答案】D。解析：由题意可知，题干所求概率总样本数均为从9人中任意选择3人参加会议的样本数是相同的，则只需确定3人全部来自第一科室的样本数是全部来自第二科室样本数的多少倍即可，全部来自第一科室的样本数有 $C_6^3 = 20$ 种，全部来自第二科室的样本数有 $C_3^3 = 1$ 种，则所求为 $20 \div 1 = 20$ 倍。故本题选D。

第三组

1.【答案】D。解析：设每个笔盒、皮球、杯子的价格分别为 x 、 y 、 z ，根据题意有 $3x+2y+4z=89$ ……①， $4x+3y+6z=127$ ……②，由 $3\times①-2\times②$ 可得 $x=3\times 89-2\times 127=13$ ，故本题选 D。

2.【答案】B。解析：由题意可知手机的成本为 $2000\times(1-25\%)=1500$ 元，设新售价为 x 元，则有 $(1-20\%)x=1500$ ，解得 $x=1875$ 。

3.【答案】B。解析：由题意知，从第一段开始，红、白两色循环出现，每次都涂 4 厘米，一个循环为 8 厘米， $\frac{100}{8}=12\cdots\cdots 4$ ，即 12 个循环后，再涂一段 4 厘米的红色纸带即可。则涂红色的部分共有 $12+1=13$ 段，故本题选 B。

4.【答案】B。解析：方法一，由题意可知 D、C、E 的顺序相对固定，要求 A、B 必须相邻，则将 A、B 捆绑后插入到 D、C、E 形成的 4 个空中有 $C_4^1=4$ 种方式；因 AB 内部顺序可以互换有 $A_2^2=2$ 种方式；又因 F 不能在第一个，也不能在最后一个，所以 F 只能安排在 AB、D、C、E 形成的三个空中有 $C_3^1=3$ 种方式。则报告的先后次序共有 $4\times 2\times 3=24$ 种不同的安排方式。

方法二，因为 A、B 必须相邻，可将 A、B 捆绑看成一个整体与其他企业进行排序，则相当于 5 家企业作报告。可先从中间的 3 个位置选一个安排 F 企业，然后其他企业进行全排列，因为 C、D、E 顺序固定，根据“归一法”，报告的先后次序共有 $\frac{C_3^1 A_4^4 A_2^2}{A_3^3}=24$ 种不同的安排方式。

5.【答案】B。解析：设甲公司投资 A 项目 $2x$ 、B 项目 x ，乙公司投资 A 项目 y 、B 项目 $2y$ 。则有 $2x+y=1.2(x+2y)$ ，得 $x:y=7:4$ ，甲、乙公司投资总额之比为 $3x:3y=x:y=7:4$ ，故本题选 B。

6.【答案】D。解析：设所求为 x ，由三者容斥原理有， $120=68+77+59-54-43-35+30+x$ ，解得 $x=18$ 。故本题选 D。

7.【答案】A。解析：由 $\triangle ABE$ 、 $\triangle ADF$ 和四边形AECF面积相等可知， $S_{\triangle ABE} = S_{\triangle ADF} = S_{\text{四边形AECF}} = \frac{1}{3} S_{\text{长方形ABCD}}$ ，则 $S_{\triangle ABE} = \frac{1}{2} AB \times BE = \frac{1}{3} AB \times BC$ ，整理得 $BE = \frac{2}{3} BC$ ，则 $CE = BC - BE = \frac{1}{3} BC$ ，同理可得 $CF = \frac{1}{3} CD$ 。则 $S_{\triangle CEF} = \frac{1}{2} CE \times CF = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} BC \times \frac{1}{3} CD = \frac{1}{18} \times BC \times CD = \frac{1}{18} S_{\text{长方形ABCD}}$ ； $S_{\triangle AEF} = S_{\text{四边形AECF}} - S_{\triangle CEF} = \frac{1}{3} S_{\text{长方形ABCD}} - \frac{1}{18} S_{\text{长方形ABCD}} = \frac{5}{18} \times S_{\text{长方形ABCD}}$ 。因此 $S_{\triangle AEF} : S_{\triangle CEF} = \frac{5}{18} : \frac{1}{18} = 5 : 1$ 。

8.【答案】B。解析：设动车组列车和快速列车的速度分别为 v_1 、 v_2 米/秒，坐在快速列车上的人看动车组列车驶过的时间是 t 秒。分析可知，坐在动车组列车上的人看快速列车驶过的过程是这个人所在的位置与快速列车的车尾相向而行的过程，速度分别为两列车各自的速度，行驶的路程和为快速列车的车长，故 $(v_1 + v_2) \times 7 = 455$ ①；同理，坐在快速列车上的人看动车组列车驶过的过程是这个人所在的位置与动车组列车的车尾相向而行的过程，行驶的路程和为动车组列车的车长，故 $(v_1 + v_2) \times t = 260$ ②。由①可得 $v_1 + v_2 = 65$ ，代入②可得 $t = 260 \div 65 = 4$ ，故选择B。

9.【答案】B。解析：设每台挖掘机每小时的工作量为1，则工期还剩8天时，工程剩余量为 $80 \times (10 + 8) \times 10 = 14400$ 。要想按期完成，平均每天需工作 $14400 \div (80 + 70) \div 8 = 12$ 小时，平均每天需要多工作 $12 - 10 = 2$ 小时。

10.【答案】B。解析：计算平均每根甘蔗用多长绳子捆扎，可知用短绳捆扎甘蔗最节省绳子，其次是中绳。即应优先选择短绳，中绳次之。 $23 = 3 \times 6 + 5$ ，即用6根短绳，1根中等长度绳子捆扎，所求为 $0.3 \times 6 + 0.6 = 2.4$ 米，B正确。

第四组

1.【答案】B。解析：方法一，设购买甲、乙、丙各 1 件分别需花 x 、 y 、 z 元，则有 $\begin{cases} x+3y+7z=200 \\ 2x+5y+11z=350 \end{cases}$ ，下式 $\times 2$ -上式 $\times 3$ ，可得 $x+y+z=350\times 2-200\times 3=100$ ，即购买甲、乙、丙各 1 件需要 100 元。

方法二，设购买甲、乙、丙各 1 件分别需花 x 、 y 、 z 元，则有 $\begin{cases} x+3y+7z=200 \\ 2x+5y+11z=350 \end{cases}$ ，

令 $z=0$ ，可得 $\begin{cases} x+3y=200 \\ 2x+5y=350 \end{cases}$ ，上式 $\times 2$ -下式，可得 $y=50$ ，代入上式可得 $x=50$ ，因此

所求 $x+y+z=50+50+0=100$ ，即购买甲、乙、丙各 1 件需要 100 元。

2.【答案】A。解析：分别用甲、乙、丙代表三人的效率，根据题意，有 $6(\text{甲}+\text{乙})=10(\text{乙}+\text{丙})$ ，则 $(\text{甲}+\text{乙}):(\text{乙}+\text{丙})=10:6$ ，甲、乙合作与乙、丙合作的效率比为 $10:6$ ，即 $5:3$ 。结合选项可知，只有 A 项符合。

3.【答案】C。解析：每个正方形的左下角=左上角+2，右上角=左上角+4，且左下角 \times 右上角=左上角+右下角，则 m 所在正方形的左下角=11+2=13，右上角=11+4=15， $m=13\times 15-11=184$ 。

4.【答案】B。解析：从相连最多的 P 开始涂色，P 的涂色有 3 种选择，则与它相连的 T 有 2 种选择，S、Q、R 的涂色分两种情况：若 S、Q 涂色相同，S、Q 的涂色有相同的 2 种选择，与它俩相连的 R 的涂色有 2 种选择，共有 $2\times 2=4$ 种涂色方法；若 S、Q 涂色不同，则 S、Q 的涂色共有 2 种选择，与它们相连的 R 的涂色即不同于 S 也不同于 Q，则只有 1 种选择，共有 $2\times 1=2$ 种涂色方法。因此所有的不同涂色方法共有 $3\times 2\times (4+2)=36$ 种。

5.【答案】C。解析：两个部门总人数为 $369+412=781$ 人， $781=11\times 71$ ，因为要求每批人数相同且批次尽可能少，则每次培训人数为 71 人， $412\div 71=5\cdots 57$ ，即有 57 人来自 B 部门。故本题选 C。

6.【答案】A。解析：方法一，同一天从 A 地出发前往 B 地的车次共 $6+5+4=15$ 种，每个人有 15 种选择，总的样本数为 (15×15) ，两人买同一车次的样本数为 15，则所求概率为 $\frac{15}{15 \times 15} = \frac{1}{15} < 10\%$ 。故本题选 A。

方法二，同一天从 A 地出发前往 B 地的车次共 $6+5+4=15$ 种，对甲（或乙）而言，买每种车次的概率是均等的，若甲已选择，则乙要与甲相同，相当于从 15 个车次中，选择与甲相同的即可，即所求概率为 $\frac{1}{15} < 10\%$ 。故本题选 A。

7.【答案】B。解析：比赛场次共有 $C_6^2=15$ 场，由表可知其余 5 支队伍共有 $2+3+2+4+3=14$ 胜 $3+2+3+1+2=11$ 负，则 F 队应有 1 胜 4 负。

8.【答案】A。解析：因为两处栅栏损坏，有 3 个农场的牛混在一起，则损坏的栅栏要么是甲、乙、丙之间的两处栅栏，要么是乙、丙、丁之间的两处栅栏。若是甲、乙、丙之间的两处栅栏损坏，则混在一起的牛有 $76+82+45=203$ 头，此时至少需要分辨其中的 202 头（最后一头无须分辨）；若是乙、丙、丁之间的两处栅栏损坏，则混在一起的牛有 $82+45+93=220$ 头，此时至少需要分辨其中的 219 头，综上，最多分辨 219 头牛，就一定能将所有牛还回原本的农场。故本题选 A。

9.【答案】B。解析：要想刷横道线所用的白漆最少，即需要横道线最少，则人行横道线的开始的一端不刷白线。因为 1 个间隔和 1 条白线的宽度和为 90 厘米，可看做一个循环， $800 \div 90 = 8 \cdots 80$ ，即循环 8 次后，还剩 80 厘米，此时还可再刷白线的宽度为 $80 - 45 = 35$ 厘米。则需要刷白线的面积为 $45 \times 4 \times 8 + 35 \times 4 = 1580$ 平方厘米 $= 15.8$ 平方分米 $= 15.8$ 升， $15.8 \div 6 = 2.X$ ，即至少需要 3 桶白漆。

10.【答案】C。解析：设甲的行走速度为 v 米/分，则有 $(60+v) \times 6 = (48+v) \times 7$ ，解得 $v=24$ ，椭圆形环湖栈道的长度为 $(60+24) \times 6 = 504$ 米，则丁的行走速度为 $504 \div 8 - 24 = 39$ 米/分。

第五组

1.【答案】C。解析：方法一，设第一批食品礼盒的成本为 x 元，则实际收入为 $1.2x$ 元。根据题意可知，第二批食品礼盒的盈利即第一批收入一半的 25%，则有 $1.2x \div 2 \times 25\% = 3000$ ，解得 $x = 20000$ 。则第一批食品礼盒的盈利为 $20000 \times 20\% = 4000$ 元。故本题选 C。

方法二，根据成本 = $\frac{\text{利润}}{\text{利润率}}$ ，由题意可知第二批食品礼盒的利润率为 25%，利润为 3000 元，则第一批食品礼盒收入的一半为 $3000 \div 25\% = 12000$ 元，购进第一批食品礼盒的价格为 $12000 \times 2 \div (1 + 20\%) = 20000$ 元，则第一次购进的食品礼盒全部卖出后盈利 $20000 \times 20\% = 4000$ 元。故本题选 C。

2.【答案】B。解析：设该工程总量为 120（30 和 40 的最小公倍数），则甲、乙的工作效率分别为 4、3。前 10 天甲、乙共做了 $10 \times (4 + 3) = 70$ ，剩余工作量为 $120 - 70 = 50$ ，甲、乙、丙合作的工作效率之和为 $50 \div 4 = 12.5$ ，则丙的工作效率为 $12.5 - 7 = 5.5$ ，丙单独完成该项工程，需要 $120 \div 5.5 \approx 22$ 天。故本题选 B。

3.【答案】B。解析：每 8 人坐一桌，多 7 人，每 7 人一组，多 6 人，则参赛人数为 $56n - 1$ 。已知参赛人数不足 200 人，且每 5 人坐一辆车剩余 2 人。所以 $56n - 1 - 2 = 56n - 3$ 能被 5 整除，且小于 200，只有当 $n = 3$ 时，参赛人数为 $56 \times 3 - 1 = 167$ 人符合条件。则未参赛人数占报名人数的比重为 $(213 - 167) \div 213 \times 100\% \approx 21.6\%$ 。

4.【答案】B。解析：因 $5^2 + 12^2 = 13^2$ ，故三角形铁片是直角三角形。如图 1，设最大的正方形边长为 x 厘米，根据题意有 $\triangle AMN \sim \triangle ABC$ ，则 $\frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC}$ ，即 $\frac{5-x}{5} = \frac{x}{12}$ ，解得 $x = \frac{60}{17}$ ；如图 2，设最大的圆半径为 y 厘米，则四边形 ODBF 为正方形， $BD = BF = y$ ，则 $AD = 5 - y$ ， $\triangle ADO$ 与 $\triangle AEO$ 均为直角三角形，且 OD 、 OE 均为圆的半径，即 $OD = OE$ ，故 $\triangle ADO \cong \triangle AEO$ ，则 $AE = AD = 5 - y$ ；同理可得 $CE = CF = 12 - y$ ，而 $AC = AE + CE = 5 - y + 12 - y = 13$ ，解得 $y = 2$ ，则圆的直径为 4 厘米，故本题选 B。

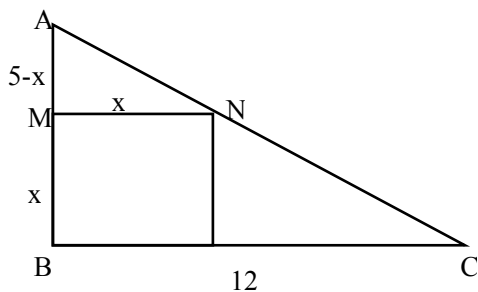


图 1

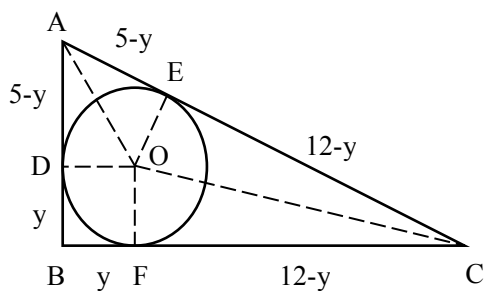
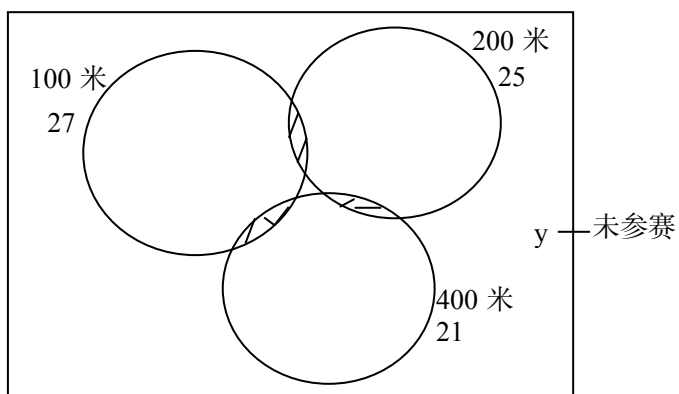


图 2

5.【答案】C。解析：方法一，根据题意画文氏图如下，阴影部分为报名参加 2 项比赛的。



设报名参加 2 项比赛的有 x 人，未报名参赛的有 y 人，由容斥原理可得 $50=27+25+21-x+y$ ，整理可得 $y=x-23$ ，若求 y 最大，则需 x 尽可能大， x 最大为 $\frac{27+25+21}{2}=36.5$ ，取整最大为 36，此时 $y=36-23=13$ ，故本题选 C。

方法二，要想未报名参赛的人数最多，则报名参赛的人数应尽可能地少，报名参加两项比赛的人应尽可能地多，为 $\frac{27+25+21}{2}=36.5$ 人，此时参加比赛的人数应 ≥ 36.5 ，取最小整数应为 37，未报名参赛的人数最多为 $50-37=13$ 人，故本题选 C。

6.【答案】C。解析：地铁 8 分钟一趟，则 8 分钟为一个周期。最早在地铁到来前 2 分钟到达地铁站，则 2 分钟内地铁到达时可乘车；最晚在地铁到达后 1 分钟内到达地铁站，也可以乘上本趟地铁。则前后一共有 3 分钟的时间可以赶上地铁，即每 8 分钟内有 3 分钟可以坐上地铁，故所求概率为 $\frac{3}{8}$ 。

7.【答案】A。解析：由题意可知，应先找到 2000 左右的完全平方数。 $45^2=2025$ ， $2025-45=1980$ ，符合题意。即此人 1980 年出生，2025 年时 45 岁，此时年龄的平方等于年份。

8.【答案】A。解析：设甲、乙两艘船在无风时的速度依次为 $V_{甲}$ 、 $V_{乙}$ ，则逆风时的速度依次为 $(1-40\%)V_{甲}=0.6V_{甲}$ 、 $(1-10\%)V_{乙}=0.9V_{乙}$ ；两船同时出发同时到达，则两船在行驶过程中的无风行驶时间、逆风行驶时间均相同，设两船无风行驶了 t_1 小时，逆风行驶 t_2 小时，则有 $\begin{cases} 12V_{甲} = V_{甲}t_1 + 0.6V_{甲}t_2 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 15V_{乙} = V_{乙}t_1 + 0.9V_{乙}t_2 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ ，化简得 $\begin{cases} 12 = t_1 + 0.6t_2 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 15 = t_1 + 0.9t_2 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ ， $\textcircled{2}-\textcircled{1}$ 可得 $t_2=10$ 。

9.【答案】B。解析：显然粮站设在一号村和五号村费用较高，不作考虑，分别分析粮站设在二、三、四号村的运输总费用：

设在二号村，费用为 $(10 \times 10 + 20 \times 10 + 25 \times 20 + 30 \times 30) \times 0.5 = 85$ 元

设在三号村，费用为 $(10 \times 20 + 15 \times 10 + 25 \times 10 + 30 \times 20) \times 0.5 = 60$ 元；

设在四号村，费用为 $(10 \times 30 + 15 \times 20 + 20 \times 10 + 30 \times 10) \times 0.5 = 55$ 元；

运到四号自然村时的总费用最少。

10.【答案】B。解析：由题意可知，处长与科员的年龄差为 24，当处长年龄是科员年龄的 2 倍时，科员的年龄应为他们的年龄差，即 24 岁。科员今年 20 岁，到 24 岁需要经过的时间是 4 年，故本题选 B。

第六组

1.【答案】D。解析：第2层到第17层共有16层，中间两层为第9层和第10层。根据等差数列中项求和公式，这两层交费之和为 $1904 \div 8 = 238$ 元，又公差为10，则第9层交费为 $(238 - 10) \div 2 = 114$ 元，则第7层交费为 $114 - 20 = 94$ 元，选择D。

2.【答案】C。解析：本题可以采取逆推的方法，具体时间如表所示。

	最迟到达时间
D站	8:54
C站	8:34(列车2号线8:30到达C站,8:34不到达C站),所以最迟应8:30到达C站
B站	8:26
A站	8:11(列车1号线7:56出发,8:11可以到达A站)

则小李最迟需要在8:06离家。

3.【答案】B。解析：根据题意可知，没有任何一天上午和下午都不活跃。设上午和下午都活跃的天数为 x ，不活跃日为7，则有 $5 - x + 6 - x = 7$ ，解得 $x = 2$ ，则 $n = 2 + 7 = 9$ 天，故选B。

4.【答案】A。解析：设一号车间和二号车间组装自行车的效率分别为 x 、 y ，根据题意， $8x + 3y = 6x + 6y = 6300$ ，由前边的等式可得 $2x = 3y$ ，由后边的等式可得 $x + y = 1050$ ，解得 $x = 630$ ， $y = 420$ ，所求为 $x - y = 630 - 420 = 210$ 辆。

5.【答案】D。解析：本题需要选择若干门政治理论课和专业技能课，使其总课时达到20课时，则具体选课情况如下图所示：

政治理论(2课时) 8门	专业技能(2课时) 5门	专业技能(1课时) 5门	情况数
5	5	0	$C_8^5 \times C_5^5$
	4	2	$C_8^5 \times C_5^4 \times C_5^2$
	3	4	$C_8^5 \times C_5^3 \times C_5^4$

综上所述，所求为 $C_8^5 \times C_5^5 + C_8^5 \times C_5^4 \times C_5^2 + C_8^5 \times C_5^3 \times C_5^4 = 56 \times (1 + 50 + 50) = 5656$ 种不同的课程组合。

6.【答案】B。解析：10 以内的质数有 2、3、5、7，因为将该齿数的百位数字与个位数字对调，所得新的三位数比该齿数大 495，所以该齿数的个位数字比百位数字大 5，百位和个位分别为 2、7。若十位数是 3， $2+3+7=12$ ，能被 3 整除，不是质数，所以该齿数的十位数为 5。故本题选 B。

7.【答案】C。解析：商店用 1 万元购入一百多件 A 款服装，通过对 10000 进行因数分解可知，符合的只有 $10000=125 \times 80$ ，即商店购入 A 款服装 125 件，单件进价为 80 元。根据题意可知 B 款服装进价为 $80 \times 75\% = 60$ 元，B 款服装定价为 $60 \times 1.6 = 96$ 元，B 款服装的单件利润为 $96 - 60 = 36$ 元，则 A 款服装的利润为 $36 \times 2 = 72$ 元，A 款服装定价为 $80 + 72 = 152$ 元。 $2500 \div 152 \approx 16.45$ ，故当天至少销售了 17 件 A 款服装。

8.【答案】D。解析：考虑最不利的情况，即财务管理专业的 20 名学生和人力资源管理专业的 16 名学生全部找到工作，然后软件设计专业和市场营销专业的学生各 29 名找到工作，此时再有 1 名学生找到工作，就能保证有 30 名找到工作的人专业相同，则至少需 $20+16+29+29+1=95$ 名学生。答案选 D。

9.【答案】D。解析：甲获得比赛胜利有三种情况，（1）甲连胜两局，在第 5 局终结比赛，概率为 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ 。（2）甲在接下来的两局中一胜一负，并在第 6 局取胜终结比赛，概率为 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ 。（3）甲在接下来的三局中一胜两负，并在第 7 局取胜终结比赛，概率为 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{16}$ 。本题所求概率为 $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{3}{16} = \frac{11}{16}$ 。

10.【答案】B。解析：设漏洞处每分钟进水量为 x 立方米，则有 $(2 \times 20 - x) \times 15 = (3 \times 20 - x) \times 9$ ，解得 $x=10$ ，故所求为 $(2 \times 20 - 10) \times 15 = 450$ 立方米。

第七组

1.【答案】A。解析：喜羊羊和灰太狼图案的卡片张数之和比葫芦娃图案的多1倍，说明喜羊羊、灰太狼和葫芦娃图案卡片的总张数是3的倍数。又因为米老鼠图案的卡片只有一盒，所以五盒卡片中有四盒的卡片数之和是3的倍数。米老鼠图案的那盒卡片数除以3的余数应与五盒总张数除以3的余数相同。五盒卡片的张数除以3的余数分别为1、0、2、2、2，可见总张数除以3的余数为1，所以图案为米老鼠的卡片的张数为7。

2.【答案】B。解析：方法一，根据题意，甲、乙每段时间行走的路程用表格梳理如下，

	出发1小时	之后5分钟	之后1小时	之后5分钟
甲走的路程	$6 \times \frac{5}{6} = 5$	$6 \times \frac{5}{60} = 0.5$	$6 \times \frac{45}{60} + 6 \times \frac{5}{60} = 5$	$6 \times \frac{5}{60} = 0.5$
乙走的路程	$4 \times 1 = 4$	0	$4 \times 1 = 4$	0
路程和	$5 + 4 = 9$	0.5	$5 + 4 = 9$	0.5

由表格可知，出发2小时10分钟后，两人共走了 $9 + 0.5 + 9 + 0.5 = 19$ 千米，此时剩余 $21 - 19 = 2$ 千米，需 $2 \div (6 + 4) = 0.2$ 小时，即12分钟；综上，两人从出发至第一次相遇所用时为2小时10分钟+12分钟=2小时22分钟。

方法二，结合选项来看，先考虑出发后2小时10分钟后的情况。此时，甲共走了 $50 \times 2 + 10 = 110$ 分钟，走了11千米（6千米/小时相当于每10分钟走1千米）；乙走了2小时，走了8千米。此时二人相距 $21 - 11 - 8 = 2$ 千米，且二人接下来都不休息，再过 $2 \div (6 + 4) = 0.2$ 小时相遇，合12分钟。故相遇时间是2小时22分，选择B。

3.【答案】C。解析：方法一，设甲的收益为x万元，因为按照投资额分配收益，则总收益为3x万元，设丙的收益为y万元，则乙的收益为2y万元，根据题意 $x + y + 2y = 3x$ ， $x - y = 2$ ，解得 $x = 6$ ， $y = 4$ ，乙的收益为 $2y = 8$ 万元。

方法二，根据题干可得各量比例如下表，

甲	乙	丙	总
1	2		3
	2	1	

将乙、丙的和统一成 6 份，可得甲为 3 份，乙为 4 份，丙为 2 份，总的为 9 份，又知甲比丙多 1 份，对应 2 万元，乙的收益为 4 份，即 $4 \times 2 = 8$ 万元。

4.【答案】A。解析：要使同时报名三个班的职工最多，就要使同时报名两个班的人数为 0，所求为 $(36+20+28-72) \div 2 = 6$ 人。

5.【答案】D。解析：设圆形原来的半径为 r 厘米，则有 $\pi(4r)^2 = 4\pi(r+2)^2$ ，化简得到 $2r=r+2$ ，解得 $r=2$ ，故本题选 D。

6.【答案】C。解析：方法一，设原价为 x 元，则张大妈 4 点 15 分购买的洗发液花费 $(0.5x+0.05x) \times 2 = 1.1x$ 元，6 点半购买的花费 $(0.5x+0.05x \times 3) \times 2 = 1.3x$ 元， $1.1x+1.3x=48$ ，解得 $x=20$ ，则比原价节省了 $20 \times 4 - 48 = 32$ 元。

方法二，由题意，4 点 15 分买的 2 瓶价格各上调了 1 次，即 5%，6 点半买的 2 瓶价格各上调了 3 次，即 15%，则购买的 4 瓶平均各上调了 10%，即价格为原价的 $50\%+10\%=60\%$ ，则比原价节省了 $48 \div 60\% \times 40\% = 32$ 元。

7.【答案】D。解析：第一位必为女游客，最后一位必为男游客，中间四位游客不能是男男女女的情况，故所求为 $C_3^1 \times C_3^1 \times (A_4^4 - A_2^2 \times A_2^2) = 3 \times 3 \times 20 = 180$ 种，选择 D。

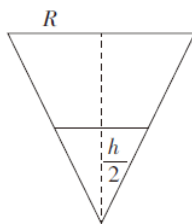
8.【答案】D。解析：注水量 V 与水深 h 函数图象的斜率为液面的面积，观察水瓶形状可知，随着水量的加入，液面的面积先减小，然后增加，直到水深为 H ，则图象的斜率也是先减小，后增加的，选项中只有 D 项符合，故本题选 D。

9.【答案】B。解析：A 地机器尽量往 F 地配送，B 地机器尽量往 E 地配送，即 A 向 F 配送 5 台，向 E 配送 5 台，B 向 E 配送 6 台时，总物流费最少。所求为 $550 \times 5 + 350 \times 5 + 600 \times 6 = 8100$ 元。

10.【答案】D。解析：如图所示为沙漏截面图，设全部细沙的半径为 R ，高为 h ，则体积为 $\frac{1}{3}\pi R^2 h$ ；细沙高度下降一半后，剩余部分高为 $\frac{h}{2}$ ，底面半径为 $\frac{R}{2}$ ，体积为

$\frac{1}{3}\pi\left(\frac{R}{2}\right)^2 \frac{h}{2} = \frac{1}{8} \times \frac{1}{3}\pi R^2 h$, 为全部细沙体积的 $\frac{1}{8}$ 。即 $\frac{\text{细沙高度下降一半所需时间}}{\text{细沙全部流下所需时间}} =$

$\frac{1 - \frac{1}{8}}{1} = \frac{7}{8}$, 则所求为 $1 \times 60 \times \frac{7}{8} = 52.5$ 分钟。



第八组

1.【答案】C。解析：时针 1 小时旋转 30 度，而分针走 1 小时需要旋转一周，为 360 度，则所求为 $360 \div 30 = 12$ 倍。故本题选 C。

2.【答案】A。解析：方法一，由肉兔中 87.5% 即 $\frac{7}{8}$ 的毛色为黑色，知肉兔的数量是 8 的倍数；由宠物兔中 23% 的毛色为白色，知宠物兔的数量是 100 的倍数。故可设肉兔有 $8x$ 只，毛色为白色的肉兔有 x 只，宠物兔有 $100y$ 只，其中 x 和 y 都是正整数，则可列方程 $8x + 100y = 2200$ ，化简为 $2x + 25y = 550$ 。550 与 $25y$ 均为 25 的倍数，则 $2x$ 也应为 25 的倍数，即 x 应为 25 的倍数。题干要求毛色为白色的肉兔最少，则 x 应最小，可取 25。故本题选 A。

方法二，由肉兔中 87.5% 即 $\frac{7}{8}$ 的毛色为黑色，知肉兔的数量是 8 的倍数；由宠物兔中 23% 的毛色为白色，知宠物兔的数量是 100 的倍数。因为肉兔和宠物兔共 2200 只，所以肉兔的数量也应为整百。8 的整数倍的最小整百数是 200，则毛色为白色的肉兔至少要有 $200 \times (1 - \frac{7}{8}) = 25$ 只。故本题选 A。

3.【答案】C。解析：根据现金和物品价格可知，现金组合中必有 1 张 100 元和 1 张 50 元，只需判断剩余 17 元的组合方式即可。

- ①用 1 张 10 元 1 张 5 元，剩余 2 元有 2 种：1 张 2 元；2 张 1 元。
 - ②不用 10 元用 3 张 5 元，剩余 2 元，与①中相同，2 种。
 - ③用 1 张 10 元不用 5 元，剩余 7 元有 2 种：2 张 2 元、3 张 1 元；1 张 2 元、5 张 1 元。
 - ④不用 10 元用 2 张 5 元，剩余 7 元，与③中相同，2 种。
- 共有 $2 + 2 + 2 + 2 = 8$ 种，选择 C。

4.【答案】B。解析：简单计算可知其他四人的平均成绩为 80 分，且其中最高的为 82 分，又钟老师成绩比五人的平均成绩多 6 分，可知钟老师成绩是五人中最高的。则第二名是 82 分，第四名是 79 分，第二名比第四名多 3 分，选择 B。

5.【答案】C。解析：由题可知，养牛的利润率为 $2000 \div 8000 \times 100\% = 25\%$ ，养羊的利润率为 $500 \div 1000 \times 100\% = 50\%$ ，应尽可能多的养羊。羊最多为牛的 2 倍，设牛和羊分别养了 x 、 $2x$ 只，则有 $8000x + 1000 \times 2x = 100000$ ，解得 $x = 10$ ，盈利 $2000 \times 10 + 20 \times 500 = 30000$ 元，选择 C。

6.【答案】A。解析：A 梯上升下降一个来回需要的时间为 $30 \times 10 + (5 + 5) \times 9 = 390$ 秒，在 A 电梯排队有 30 人，小黎乘坐第三趟电梯，用时 $5 \times 6 + 30 \times 6 = 210$ 秒，总共用时 $390 \times 2 + 210 = 990$ 秒；B 梯上升下降一个来回需要的时间为 $30 \times 5 + (5 + 5) \times 8 = 230$ 秒，在 B 电梯排队有 49 人，小黎乘坐第五趟电梯，用时 $5 \times 6 + 30 \times 3 = 120$ 秒，总共用时 $230 \times 4 + 120 = 1040$ 秒。所以排 A 梯能更快到办公室，最少需要 990 秒，选择 A。

7.【答案】D。解析： $150 \div 75 = 2$ ， $60 \div 24 = 2.5$ ，要使生产的产品套数尽量多，则徒弟只生产甲零件，师傅既生产甲零件又生产乙零件。设师傅花 x 天生产甲零件，则有 $150x + 60 \times 15 = 75 \times (15 - x)$ ，解得 $x = 1$ ，故他们工作 15 天后最多能生产该种产品的套数为 $150 \times 1 + 60 \times 15 = 1050$ 。

8.【答案】A。解析：实际上相当于 5 个空瓶=1 份汽水（不包括瓶子）。设他们买了 x 瓶汽水，有 $x + \frac{x}{5} = 157$ ，解得 $x = 130.8$ ，取整，所以 $x = 131$ 。

9.【答案】B。解析： $1000 \div 100 = 10$ 个，需要在花坛周围放置 10 个垃圾桶，先在图中标示的放置点放一个垃圾桶，还剩下 $10 - 1 = 9$ 个。要使手推车行程最少，则应让其往返的路程最短。因此应先在上、下两个方向各连续发放 3 个，最后 3 个只需要单程即可。因此手推车行程最少为 $300 \times 4 + 600 = 1800$ 米。故本题选 B。

10.【答案】C。解析：参加春游的学生共有 $225 + 256 = 481$ 名。 $481 = 13 \times 37$ ，要求每队人数相同且队伍数尽可能少，则每队有 37 人，共有 13 队。张华任选一队，此时张华所选队剩余的位置为 $37 - 1 = 36$ 个，张明可选的总位置数为 $481 - 1 = 480$ 个，则张华与张明在同一队伍的概率为 $\frac{36}{480} \times 100\% = 7.5\%$ ，故本题选 C。

第九组

1.【答案】C。解析：甲、乙二人的连线第一次通过圆形跑道的中心，即甲比乙多跑 200 米时，此时经过了 $200 \div (100-80) = 10$ 分钟，甲跑一圈需要 $400 \div 100 = 4$ 分钟， $10 \div 4 = 2.5$ 圈，则甲跑的是第 3 圈。

2.【答案】C。解析：小张的速度为 $40 \div 60 = \frac{2}{3}$ 公里/分，实际就医用时为到医院用时和排队用时中的较大值。则到四个医院的就医用时如下表所示：

医院名称	到医院用时（分钟）	排队用时（分钟）	实际就医用时（分钟）
甲	$5 \div \frac{2}{3} = \frac{15}{2}$	$108 \times 1 = 108$	108
乙	$12 \div \frac{2}{3} = 18$	$18 \times 3 = 54$	54
丙	$28 \div \frac{2}{3} = 42$	$26 \times 2 = 52$	52
丁	$38 \div \frac{2}{3} = 57$	$12 \times 4 = 48$	57

根据表格最后一列可知，丙医院实际就医用时最少，故本题选 C。

3.【答案】C。解析：6 个连续整数，并且包含 6、9、10，则只能是 5~10 或 6~11，前者 6 个数字之和为 $(5+10) \times 6 \div 2 = 45$ ，后者为 $(6+11) \times 6 \div 2 = 51$ ，选项中只有 51 可选，故确定答案为 C。事实上，5~10 不可行，因为相对两面只能分别是 5 与 10、6 与 9、7 与 8，而题图显示 6、9 相邻，矛盾；6~11 可行，相对两面分别是 6 与 11、7 与 10、8 与 9。

4.【答案】C。解析：假设该班有 100 人，则平时分、期中分、期末分均排名班级前 30% 的各有 30 人，题中要求任选一人获取奖学金概率最高，则只有这 30 人均相同时才满足题意，所求概率为 $30 \div 100 \times 100\% = 30\%$ 。故选择 C。

5.【答案】C。解析：根据题意，低于 60 岁的人的年龄和最多为 $(50+51+\cdots+58+59) \times 4 = (50+59) \times 20 = 2180$ ，则不低于 60 岁的人年龄和为 $2654 - 2180 = 474$ ，要使年龄不低于 60 岁的人最少，则应使年龄和为 474 的人年龄尽可能大， $474 = 79 \times 6$ ，最多有 4 个人彼此年龄相同，故这些人中至少有 $6+1=7$ 人的年龄不低于 60 岁。

6.【答案】C。解析：6 个正方形拼成大长方形有 (1×6) 、 (2×3) 两种形状。每种形状的情况数都可以看成将 6 个编号的正方形全排列。对于同一种形状的拼法中，每种拼法旋转 180 度都有一种与之相同的拼法，故只算一种拼法，所以共有 $A_6^6 \div 2 + A_6^6 \div 2 = 360 + 360 = 720$ 种。故本题选 C。

7.【答案】B。解析：从第 1 棵树到第 15 棵树有 14 个间隔，用时 7 分钟，则每个间隔用时 0.5 分钟。假设李大爷步行到第 n 棵树时往回走，则去时走了 $n-1$ 个间隔，回来时走了 $n-5$ 个间隔，则 $n-1+n-5=30 \div 0.5$ ，解得 $n=33$ ，故本题选择 B。

8.【答案】B。解析：当最底层如下图所示时，只需要在①④或者②③位置上方放一个正方体木箱即可满足题意。



9.【答案】D。解析：根据容斥原理公式，设参加 100 米短跑和跳远的有 x 人， $31=15+22+20-9-6-x$ ，解得 $x=11$ 。故选择 D。

10.【答案】D。解析：第一次，将 7 克和 2 克砝码放在一边得到 9 克盐；第二次，将 7 克砝码和 9 克盐放在一边得到 16 克盐；第三次，将 9 克盐和 16 克盐放在一边，天平平衡可得到 25 克盐。此时， $9+16+25=50$ 克盐，剩下的是 90 克盐。

第十组

1.【答案】B。解析：根据题意，甲号码+4=乙号码-4=丙号码×4=丁号码÷8。四个号码中有1个三位数，2个两位数，1个一位数，所以等式结果应为两位数，且丁号码一定为三位数，丙号码是一位数。因为四名运动员包揽前四名，且其中一位运动员的名次与自己的号码相同，所以丙号码为1、2、3、4中的一个。丁号码大于100，所以丙号码×4>100÷8=12.5，即丙的号码为4，三位数的号码是4×4×8=128。

2.【答案】C。解析：用甲、乙、丙、丁分别表示四个队的效率，由题意得， $3 \times (\text{甲}-\text{丁}) = 5 \times (\text{乙}-\text{丁}) = 8 \times (\text{丙}-\text{丁}) = \text{丁先做的工作量}$ 。已知甲、乙效率分别为12、8，有 $3 \times (12-\text{丁}) = 5 \times (8-\text{丁})$ ，解得丁=2。因为 $3 \times (\text{甲}-\text{丁}) = 8 \times (\text{丙}-\text{丁})$ ，将甲和丁的值代入有 $3 \times (12-2) = 8 \times (\text{丙}-2)$ ，解得丙=5 $\frac{3}{4}$ 。

3.【答案】A。解析：每6秒变化一次彩灯， $200 \div 6 = 33 \cdots 2$ ，即会变化34次。根据题意，1，3，5先亮，接下来亮的三盏类依次为2，4，6；3，5，7；4，6，1；5，7，2；6，1，3；7，2，4；1，3，5；……即彩灯变化情况的循环周期为7， $34 \div 7 = 4 \cdots 6$ ，即与第6次变化的情况相同，亮着的彩灯将由（1，3，5）变为（6，1，3），选择A。

4.【答案】A。解析：要想货车运送的荔枝干最多，则货车留下的空隙应最小。则荔枝干包装的长对应货箱的高，可放 $1.8 \div 0.2 = 9$ 袋；荔枝干包装的高对应货箱的长，可放 $4.2 \div 0.14 = 30$ 袋；荔枝干包装的宽对应货箱的宽， $1.9 \div 0.14 = 13 \cdots 0.08$ 。则最多可装600克的荔枝干 $9 \times 30 \times 13 = 3510$ 袋，总质量为 $3510 \times 0.6 = 2106$ 千克 ≈ 2.1 吨。故本题选A。

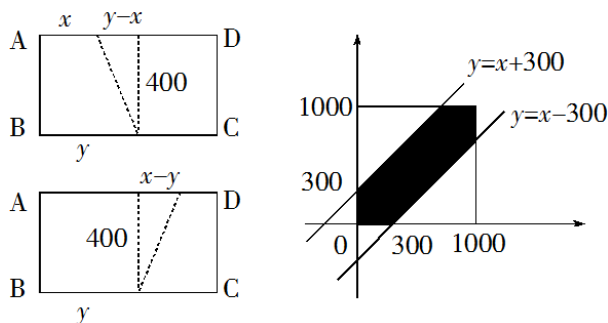
5.【答案】A。解析：解析：分析可知，上半年研究人员个人发表的论文有4篇、3篇、2篇和1篇，设对应人数依次为a、b、c、d，则 $a > b > c > d$ ，因所有人都发表了论文，则有 $a+b+c+d=40$ 。上半年发表的论文数量为 $4a+3b+2c+d$ ，设下半年发表的论文数量为x，则有 $4a+3b+2c+d+x=205$ ，现要求 $4a+3b+2c+d-x$ 的最小值，则应让 $4a+3b+2c+d$ 尽可能小，x尽可能大，因为 $4a+3b+2c+d=3a+2b+c+a+b+c+d=3a+2b+c+40$ ，则a、b、c应尽可能小，结合 $a+b+c+d=40$ ，可知d应尽可能大，再因为 $a > b > c > d$ ，则a、b、c最小依次为d+3、d+2、d+1，则 $a+b+c+d=d+3+d+2+d+1+d=40$ ，解得d=8.5，因d为人数，则d最大取整为8，此时结合人数和可知a、b、c最小依次为12、11、9人。故上半年最

少发表了 $4 \times 12 + 3 \times 11 + 2 \times 9 + 8 = 107$ 篇论文，则下半年最多发表 $205 - 107 = 98$ 篇，所求为 $107 - 98 = 9$ 篇。

6.【答案】C。解析：设去年成本为 100，则今年成本为 $100 \times (1 - 15\%) = 85$ 。设去年的利润率为 $x\%$ ，则今年的利润率为 $(x + 24)\%$ ，根据售价不变，得 $100 \times (1 + x\%) = 85 \times [1 + (x + 24)\%]$ ，解得 $x = 36$ ，可知去年利润率为 36%。

7.【答案】C。解析：长跑的路程为 $51.5 \times \frac{20}{3 + 80 + 20} = 10$ 千米，则长跑所用时间为 $10 \div 15 = \frac{2}{3}$ 小时，三项比赛（不含换项）共用时 $\frac{2}{3} \times \frac{3 + 8 + 4}{4} = 2.5$ 小时 = 2 小时 30 分，加上换项耗时 4 分钟，完成比赛共耗时 2 小时 34 分，选择 C。

8.【答案】C。解析：如下左图，设某时刻甲距离 A 点 x 米，乙距离 B 点 y 米，其中 $0 \leq x, y \leq 1000$ 。若两人能保持联系，则图中直角三角形斜边长应不超过 500，则图中 $y - x \leq 300$ ， $x - y \leq 300$ ，即 $|x - y| \leq 300$ 。如下右图，在直角坐标系中，正方形区域表示所有可能的情况， $|x - y| \leq 300$ 所表示的区域即为两条平行直线之间的区域，阴影部分即为能够保持联系的区域。正方形面积为 1000×1000 ，两个直角三角形面积之和为 700×700 ，则本题所求概率为 $1 - \frac{700 \times 700}{1000 \times 1000} = 0.51$ ，选择 C。



9.【答案】D。解析：7 月有 31 天， $31 = 4 \times 7 + 3$ ，即 7 月有四个完整的星期多 3 天。在四个完整的星期中，周一与周五出现的次数相同。在多出的 3 天中，周一与周五不可能同时出现。要使周一与周五出现的次数相同，这 3 天中就不能有周一或周五，则这 3 天只能是周二、周三、周四。所以该年的 7 月 1 日为周二。故本题选 D。

10.【答案】A。解析：设每位乘客可免费携带 x 千克行李，则 3 位乘客可免费携带 $3x$ 千克行李，根据题意有 $\frac{735}{69-x} = \frac{135}{69-3x}$ ，解得 $x=20$ 。故本题选 A。