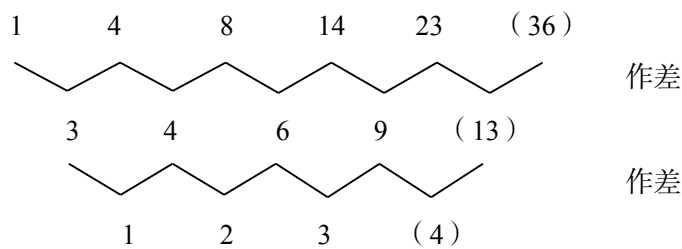


第一章 数字推理

第一节 考查类型

一、古典型

1.【答案】A。解析：



2.【答案】D。解析：数列各项可改写为 $\frac{5}{20}$ ， $\frac{6}{20}$ ， $(\frac{7}{20})$ ， $\frac{8}{20}$ ，分母都是20，分子是等差数列。

3.【答案】A。解析：方法一，奇数项1，0，-1，(-2)是公差为-1的等差数列，偶数列2，3，4，5是连续自然数。

方法二，两两分组，每组加和为3。

二、新题型

1.【答案】B。解析：下方两个数字之和乘以右上方的数，等于左上方的数。 $(2+4) \times 3=18$ ， $(7+5) \times 6=72$ ， $(6+3) \times 5=45$ ，选B。

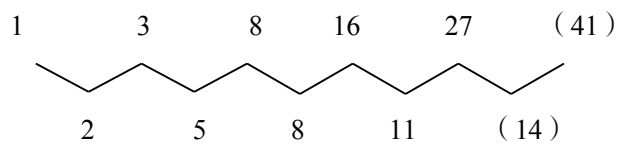
2.【答案】A。解析：第一个图形， $16=2 \times 6+4$ ；第二个图形， $36=5 \times 7+1$ ；第三个图形， $25=(2) \times 8+9$ ，选择A。

第二节 高频题型

第一讲 等差数列

二、经典例题

1.【答案】B。解析：

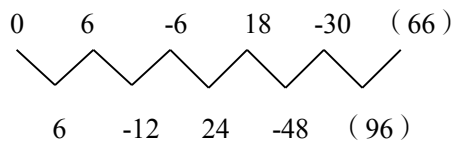


作差

公差为 3 的等差数列

2.【答案】C。解析：前项减去后项，得到质数列 2、3、5、7、11、（13），下一项应为 $1980-13=（1967）$ 。

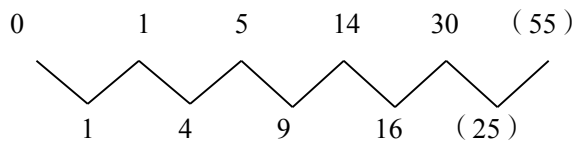
3.【答案】D。解析：



作差

公比为-2 的等比数列

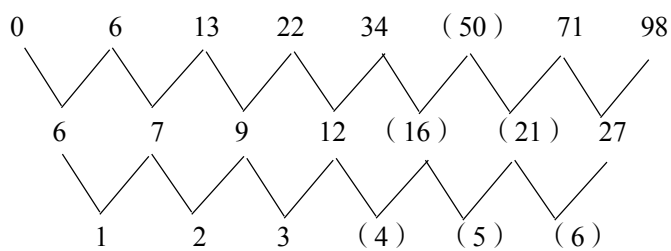
4.【答案】B。解析：



作差

平方数列

5.【答案】B。解析：

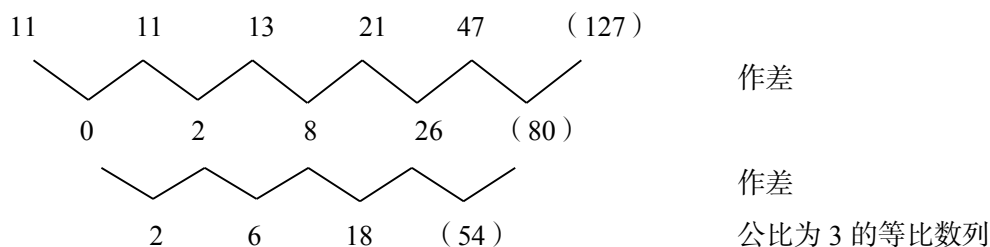


作差

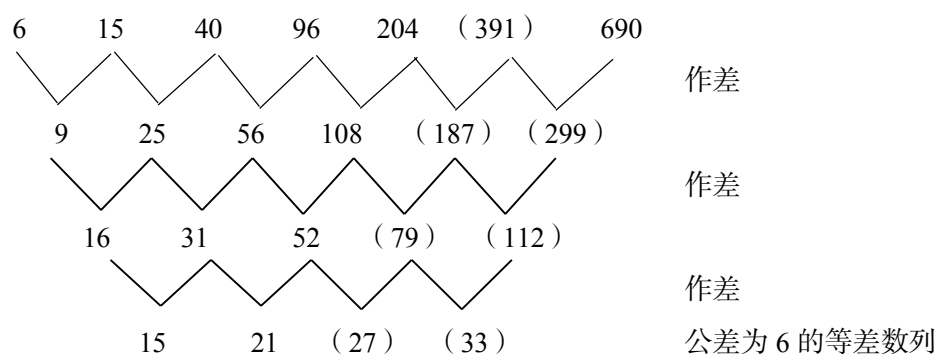
作差

连续自然数

6.【答案】C。解析：



7.【答案】C。解析：



8.【答案】B。解析：方法一，作差得到新数列 120, 320, 520, 720, (920)，这是一个公差为 200 的等差数列。

方法二，数列各项依次是 1^2 , 11^2 , 21^2 , 31^2 , 41^2 , ($51^2=2601$)。

9【答案】C。解析：第一项-第一项各位数字之和=第二项，依此规律，则 $171-(1+7+1)=162$ ，C 正确。

10.【答案】D。解析：从第三项开始，每一项等于前两项之差的两倍，因此所求项为 $[-20-(-8)] \times 2 = -24$ ，选择 D。

第二讲 和数列

二、经典例题

1.【答案】A。解析：两项和数列。 $531+848=(1379)$ ，选 A。

2.【答案】C。解析：从第三项开始，每一项等于前两项之差，因此下一项为 $16-(-4)=(20)$ 。

3.【答案】B。解析：前两项之和的绝对值等于后一项， $3+4=(7)$ ， $4+(7)=11$ ，选 B。

4.【答案】A。解析：前两项之和除以 2 得到第三项，以此类推， $\frac{(12)+20}{2}=16$ 。

5.【答案】C。解析：和数列变式。

0 4 5 11 14 (22)



4 9 16 25 (36)

作和

连续自然数的平方

6.【答案】C。解析：三项和数列。 $23+43+79=(145)$ ，选 C。

7.【答案】C。解析：相邻三项之和依次为 3、9、27、81、(243)，构成公比为 3 的等比数列，应填入 $243-21-53=(169)$ 。

8.【答案】A。解析：全项和，每一项等于之前所有项相加，结果是 144。

第三讲 倍数数列

二、经典例题

1.【答案】A。解析：公比为-2 的等比数列。

2.【答案】C。解析：后项依次是前项的 2、3、4、5、(6) 倍，应填 $240 \times 6=1440$ ，选 C。

3.【答案】B。解析：等比数列变式，后项除以前项依次为 2、2.5、3、3.5、(4)，是公差为 0.5 的等差数列，所求为 $210 \times 4=840$ 。

4.【答案】B。解析：两两作商得到 3 、 $\frac{2}{3}$ 、 $\frac{3}{2}$ 、 3 、($\frac{2}{3}$)、 $\frac{3}{2}$ ，为循环数列，应填入 $27 \times \frac{2}{3}=18$ ，选 B。

5.【答案】D。解析：从第二项起，每一项等于前一项的 2 倍加上自然数列， $1 \times 2+1=3$ ， $3 \times 2+2=8$ ， $8 \times 2+3=19$ ， $19 \times 2+4=(42)$ ， $(42) \times 2+5=89$ ， $89 \times 2+6=184$ ， $184 \times 2+7=375$ 。

6.【答案】A。解析：前一项的 7 倍减去 1 得到后一项。 $139 \times 7-1=972$ ，选 A。

7.【答案】B。解析：方法一， $7 \times 2 + 10 = 24$ ， $10 \times 2 + 24 = 44$ ， $24 \times 2 + 44 = 92$ ， $44 \times 2 + 92 = (180)$ 。

方法二，前一项的 2 倍分别减、加 4 得到后一项， $7 \times 2 - 4 = 10$ ， $10 \times 2 + 4 = 24$ ，……， $44 \times 2 + 4 = 92$ ， $92 \times 2 - 4 = 180$ 。

第四讲 积数列

二、经典例题

1.【答案】D。解析：前两项的乘积等于第三项。所求为： $10 \times 50 = 500$ 。故本题答案选 D。

2.【答案】A。解析：前一项 \times 后一项=中间项。 $8 \times 4 = 32$ ， $32 \times \frac{1}{8} = 4$ ， $4 \times (\frac{1}{32}) = \frac{1}{8}$ 。

3.【答案】C。解析：第一项 \times 第二项+2=第三项，依此类推， $26 \times 158 + 2 = (4110)$ ，尾数法可确定答案为 C。

4.【答案】B。解析：两项积数列变式。 $2 \times 2 - 1 = 3$ ， $2 \times 3 - 2 = 4$ ， $3 \times 4 - 4 = 8$ ， $4 \times 8 - 8 = 24$ ， $8 \times 24 - 16 = (176)$ ，其中减数 1、2、4、8、16 是公比为 2 的等比数列。

5.【答案】D。解析：第一项 \times 第二项-第一项=第三项。 $3 \times 1 - 1 = 2$ ， $2 \times 3 - 3 = 3$ ， $3 \times 2 - 2 = 4$ ， $4 \times 3 - 3 = 9$ ， $9 \times 4 - 4 = 32$ ， $9 \times 32 - 9 = (279)$ 。

6.【答案】D。解析：第一项 \times （第一项+第二项）=第三项。 $1 \times (1+2) = 3$ ， $2 \times (2+3) = 10$ ， $3 \times (3+10) = 39$ ， $10 \times (10+39) = (490)$ ，选 D。

第五讲 多次方数列

二、经典例题

1.【答案】A。解析：方法一，各项分别为连续奇数 1、3、5、7、9、（11）的平方，因此所求项为 $11^2 = (121)$ 。

方法二，后项减去前项差是 8、16、24、32，公差为 8 的等差数列。

2.【答案】B。解析：方法一，各项依次可改写为 2^2+1 、 3^2-1 、 4^2+1 、 5^2-1 、 6^2+1 、 $(7^2-1=48)$ ，选 B。

方法二，数列两两作和，得到新数列 13、25、41、61，再作差得到 12、16、20 公差为 4 的等差数列。依次往上推，括号里填 48，选 B。

方法三，后项减去前项差是 3、9、7、13，再作差为 6、-2、6、(-2) 为循环数列， $11-13=-2$ ，则 $11+37=48$ ，答案为 B。

3.【答案】B。解析：方法一，各项分别为 2、3、4、5、6、(7) 的立方，因此所求项为 $7^3=(343)$ 。

方法二，后项减去前项为 19、37、61、91，再作差为 18、24、30，公差为 6 的等差数列，所以所求数字为 $6+30+91+216=343$ 。

4.【答案】A。解析：方法一，各项依次为 2^3+1 、 3^3+3 、 4^3+5 、 5^3+7 、 6^3+9 ，下一项应是 $7^3+11=354$ 。

方法二，后项减去前项为 21、39、63、93，再作差为 18、24、30，公差为 6 的等差数列，所求数字为 $6+30+93+225=354$ 。

5.【答案】D。解析：各项分别为 $(-1)^3$ 、 3^3 、 2^3 、 5^3 、 7^3 ，底数为和数列。

6.【答案】B。解析：各项依次为 2^3 、 3^2 、 4^3 、 5^2 、 6^3 、 7^2 ，选 B。

7.【答案】D。解析：各项依次可改写为 1^3 、 3^2 、 5^1 、 7^0 、 9^{-1} 、 $(11^{-2}=\frac{1}{121})$ ，底数与指数都是等差数列，选 D。

8.【答案】A。解析：前两项平方和等于第三项， $10^2+109^2=(11981)$ ，根据尾数可选 A。

第六讲 分式数列

二、经典例题

1.【答案】C。解析：分式各项变形为 $\frac{4}{6}$ 、 $\frac{5}{10}$ 、 $\frac{6}{14}$ 、 $\frac{7}{18}$ 、 $(\frac{8}{22}=\frac{4}{11})$ ，分子是公差为 1 的等差数列，分母是公差为 4 的等差数列。

2.【答案】A。解析：数列各项为 $\frac{1}{3}, \frac{2}{4}, \frac{3}{7}, \frac{5}{11}, \frac{8}{18}, (\frac{13}{29})$ 。各项分子、各项分母分别构成和数列，前两项之和等于第三项，并以此类推。选A。

3.【答案】D。解析：将式子的第二项 $\frac{4}{3}$ 改写为 $\frac{8}{6}$ ，第四项 $\frac{7}{6}$ 改写成 $\frac{14}{12}$ 。故分母项为3, 6, 9, 12, (15)，此为公差为3的等差数列。分子项为5, 8, 11, 14, (17)，此为公差为3的等差数列。幂次数为1, 2, 3, 4, (5)，故答案为 $(\frac{17}{15})^5$ 。

4.【答案】D。解析：分母1、3、5、7、9、(11)是奇数列，前一项的分子与分母的乘积等于后一项的分子，应填入 $\frac{105 \times 9}{11} = 85\frac{10}{11}$ 。

5.【答案】D。解析：前一项的分母-分子=后一项的分子；前一项的分母×分子=后一项的分母。 $210-23=187$ ； $23 \times 210=4830$ 。

6.【答案】C。解析：整数部分数字1, 2, 6, 24, (120)，相邻两项之比依次是2、3、4、5。小数部分数字1、2、4、8、(16)是公比为2的等比数列。应填入120.16，选择C。

7.【答案】C。解析：首先每个数字拆分为整数部分和小数部分，整数部分为2, 6, 12, 20, (30)，作差是4, 6, 8, 10是公差为2的等差数列。小数部分为1, 3, 5, 7, (9)，是公差为2的等差数列。

8.【答案】B。解析：全部改写为根式的形式，根号下依次为2、2、4、12、48、(240)，后项与前项作商得到1、2、3、4、(5)，所填项为 $\sqrt{240} = (4\sqrt{15})$ 。

9.【答案】C。解析：原式等于 $1+\sqrt{2}, \sqrt{3}+\sqrt{4}, 3+\sqrt{6}, (3\sqrt{3}+\sqrt{8}), 9+\sqrt{10}$ ；每一项分为前后两部分，前面部分是1, $\sqrt{3}$, 3, ($3\sqrt{3}$), 9，是以 $\sqrt{3}$ 为公比的等比数列；后面部分是 $\sqrt{2}, \sqrt{4}, \sqrt{6}, (\sqrt{8}), \sqrt{10}$ ，根号内的数字是公差为2的等差数列。

第七讲 组合数列

二、经典例题

1.【答案】D。解析：奇数项 8、16、32、64、（128），是公比为 2 的等比数列；偶数项 16、24、32、40 是公差为 8 的等差数列，选 D。

2.【答案】C。解析：间隔组合数列。奇数项 2、3、5、7、（11）构成质数列，偶数项 2、4、6、8 构成偶数列。

3.【答案】D。解析：奇数项依次是 4^4 ， 3^4 ， 2^4 ， 1^4 ；偶数项依次是 $\sqrt{4}$ ，（ $\sqrt{3}$ ）， $\sqrt{2}$ ， $\sqrt{1}$ ，选择 D。

4.【答案】D。解析：两两一组，每组内后一项是前一项的 4 倍，应填入 $6 \times 4 = (24)$ ，选 D。

5.【答案】B。解析：每两个数字一组，二者之和依次为 -1，-3，-5，（-7），是公差为 -2 的等差数列，应填入 $-7 - 9 = (-16)$ ，选择 B。

6.【答案】A。解析：每两项为一组，后项减前项的差依次为 1、2、3、（4），应填入 $26 + 4 = 30$ ，选 A。

7.【答案】A。解析：每三个数一组，中间的数为两边数的最小公倍数，只有 A 项符合。

8.【答案】B。解析： $1 + 4 = 5$ ， $5 + 6 = 11$ ， $11 + 7 = (18)$ 。

9.【答案】A。解析：第一项+倒数第一项=第二项+倒数第二项=第三项+倒数第三项=第四项+倒数第四项，即 $1 + 11 = 9 + (3) = 7 + 5 = 4 + 8$ 。

第三节 综合训练

二、经典例题

1.【答案】B。解析：数列中后项减去前项，得到数列 3、5、8、13、21，这是一个和数列，该数列下一项为 $13 + 21 = 34$ ，则原数列下一项为 $87 + 34 = 121$ 。

2.【答案】D。解析：均转化为分子为1的分数，分母依次为1、(3)、7、13、21作差是2、4、6、8公差为2的等差数列。

3.【答案】D。解析：第三项=(第一项+第二项) \div 2+1，以此类推，(6+6.5) \div 2+1=(7.25)。

4.【答案】B。解析：每两项为一组，两项之差为6，15-9=6，28-22=6，39-33=6，则所求为55+6=(61)。故本题答案选B。

5.【答案】A。解析：相邻三项之和依次为4、9、16、25、(36)，是平方数列。应填入36-10-8=18，选择A。

6.【答案】D。解析：第一项+第二项 \times 3=第三项。1+2 \times 3=7、2+7 \times 3=23、7+23 \times 3=76、23+76 \times 3=(251)。

7.【答案】B。解析：各项依次可改写为 1^3+1 、 2^3-2 、 3^3+3 、 4^3-4 、 5^3+5 、 6^3-6 、($7^3+7=350$)。

8.【答案】B。解析：前一项的平方+1=后一项，所填项为 677^2+1 ，尾数为0，选择B。

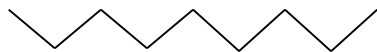
9.【答案】B。解析：方法一，

2 4 0 -16 -50 (-108)



作差

2 -4 -16 -34 (-58)



作差

-6 -12 -18 (-24)

公差为-6的等差数列

方法二，整数乘积拆分数列。各项依次表示为 2×1 、 1×4 、 0×9 、 -1×16 、 -2×25 、(-3×36)，第一个乘数为公差为-1的等差数列，第二个乘数为平方数列，答案为 $-3\times 36=(-108)$ 。

10.【答案】A。解析：整数部分-2，-1，2，7，14，23，相邻两项之差依次是1，3，5，7，9。小数部分1，3，5，7，9，11是连续奇数。选择A。

第二章 数学运算

第一节 计算问题

二、经典例题

1.【答案】A。解析：由等差数列的公式可得，公差为 $(90-42) \div (5-2)=16$ ，故第四箱的标号为 $90-16=74$ ，选择 A。

2.【答案】D。解析：转化为首项为 5，末项为 100，项数为 20 的等差数列求和， $(5+100) \times 20 \div 2=1050$ ，选 D。

3.【答案】C。解析：设一共有 n 堆硬币，则最后一堆硬币有 $n+2$ 个，则硬币总数为 $\frac{(3+n+2)n}{2}=\frac{(n+5)n}{2}$ ，当 $n=20$ 时，硬币总数为 250，则最多有 20 堆，选择 C。

4.【答案】B。解析：每天的运送量构成等差数列，且第三天运送量为全部的 20%，结合等差数列求和公式， $5 \times$ 第三项=总和，说明总的运送天数是 5 天，第三天运送量为 30 吨，这批货物共有 $30 \times 5=150$ 吨，选择 B。

5.【答案】B。解析： $1992 \div 24=83$ ，所以中间的两个偶数为 82 和 84，最小的一个是 $82-(12-1) \times 2=60$ 。

6.【答案】A。解析：每次对折厚度变为对折前的 2 倍，一共对折 11 次，厚度为 $0.01 \times 2^{11}=20.48$ 毫米，选择 A。

7.【答案】B。解析：每过一天，细菌密度变为前一天的 2 倍。 $400 \div 25=16=2^4$ ，即为 4 天前，用了 16 天，选择 B。

8.【答案】C。解析：根据题意，只有 C 选项的运算结果是正确的。

$$\frac{[(4+2) \times (4-2)]^2}{2^2} = 36。$$

9.【答案】B。解析：四个选项中，只有 A 项大于 1，首先排除 A，B 项约等于 0.6，C 项约等于 0.7，D 项约等于 0.8，所以答案选 B。

10.【答案】C。解析：方法一，一个数除以 10 等于另一个数的 2 倍，即一个数是另一个数的 20 倍，故两个加数中较小的一个是 $1428 \div (1+20) = 68$ ，较大的一个是 $68 \times 20 = 1360$ ，选 C。

方法二，设较大数为 x ，则根据题意， $\frac{x}{10} = 2 \times (1428 - x)$ ，解得 $x = 1360$ ，选择 C。

11.【答案】B。解析：2 月份销售额为 $200 \times (1 - 37.5\%) = 125$ 万元，则该商店 3、4、5 月份 3 个月销售额的月平均增长率是 $\sqrt[3]{\frac{216}{125}} - 1 = \frac{6}{5} - 1 = 20\%$ ，选 B。

12.【答案】A。解析：乙的托运费为 $60 \div 0.5 = 120$ 元，甲的行李重量为 $(120 - 60) \div (2000 \times 1.5\%) + 10 = 12\text{kg}$ ，选择 A。

13.【答案】B。解析：丙应付 5 千克苹果的钱数 42.5 元，因此每千克苹果为 $42.5 \div 5 = 8.5$ 元，甲应该收回 4 千克苹果的钱 $= 8.5 \times 4 = 34$ 元。

14.【答案】C。解析：玻璃材质不变，厚度增加 50%，则重量增加 50%，即 $105 - 80 = 25$ 公斤。则门框的重量为 $80 - 25 \div 50\% = 30$ 公斤。

15.【答案】B。解析：当只获一种奖时，获奖人数最多，为 $5 + 3 + 3 = 11$ 人；当尽量获两种奖时，获奖人数最少，为 6。选 B。

第二节 行程问题

二、经典例题

1.【答案】C。解析：小张需要 $600 \div 120 = 5$ 分钟，小李需要 $600 \div 75 = 8$ 分钟，因此小张比小李提前 $8 - 5 = 3$ 分钟，即 180 秒。

2.【答案】A。解析：火车鸣笛后，声音需要 $1360 \div 340 = 4$ 秒才传到某人处，故火车从鸣笛到到达此人面前共花了 $57 + 4 = 61$ 秒，火车速度为 $1360 \div 61 \approx 22$ 米/秒。

3.【答案】D。解析：设甲车的速度一直为 2，全程用时 1.5 小时，则 A、B 两地之间的距离为 $2 \times 1.5 = 3$ ，其中平路的距离为 1。乙车上坡、平路、下坡的速度分别为 1、2、3，设从 A 到 B 上坡路距离为 x ，则下坡路距离为 $2 - x$ ，根据乙车全程用时 1.5 小时可得，

$$\frac{1}{2} + \frac{x}{1} + \frac{2-x}{3} = 1.5, \text{ 解得 } x=0.5, 2-x=1.5. \text{ 从 B 返回 A 乙车比甲车多用的时间, 即为}$$

$$\frac{1.5}{1} + \frac{0.5}{3} - \frac{0.5}{2} - \frac{1.5}{2} = \frac{2}{3} \text{ 小时} = 40 \text{ 分钟}.$$

4.【答案】C。解析：小王跑一圈，小李跑了 $400 \div 300 \times 210 = 280$ 米，则还有 $400 - 280 = 120$ 米，选 C。

5.【答案】B。解析：方法一，从 A 到 C 所用时间为 1 小时，则从 C 到 B 也为 1 小时，即 8 点到达 B，则从 B 到 C 为 2 小时。由从 C 到 B 和从 B 到 C，可知下坡速度是上坡速度的 2 倍，分别设为 $2x$ 和 x ，则从 C 到 A 速度为 $x+1$ ，时间为 1.5 小时。根据路程相等可知 $2 \times x = 1.5 \times (x+1)$ ，得 $x=3$ 米/秒，则 A、B 之间距离为 $2 \times 60 \times 60 \times 6 = 43200$ 米，即 43.2 千米，故本题答案为 B。

方法二，从 A 到 C 所用时间为 1 小时，则从 C 到 B 也为 1 小时，即 8 点到达 B。从 B 到 C 为 2 小时，从 C 到 A 为 1.5 小时，根据比例法得两段时间之比为 4 : 3，速度之比为 3 : 4，增加一份速度为 1 米/秒，则 BC 段速度为 3 米/秒，CA 段速度为 4 米/秒，总路程为 $3 \times 2 \times 60 \times 60 \times 2 = 43200$ 米 = 43.2 千米，选择 B。

方法三，返程时从 B 到 C 时间为 2 小时，速度在此前速度的基础上增加 1 米/秒，从 C 到 A 时间为 1.5 小时，合计 5400 秒，则这段时间内比原来多走了 $5400 \text{ 秒} \times 1 \text{ 米/秒} = 5400$ 米。正常速度不变的话，从 C 到 A 时间应该为 2 小时，少走了 0.5 小时，这 0.5 小时对应的路程应该是 1.5 小时内多走的路程，即 5400 米，所以则 A、B 之间距离应该为 $2 \text{ 小时} \times 2 \div 0.5 \times 5400 \text{ 米} = 8 \times 5400 = 43200 \text{ 米} = 43.2 \text{ 千米}$ ，选择 B。

6.【答案】C。解析：相遇的时候小王比小张多走了 $48 \times \frac{15}{60} \times 2 = 24$ 公里，共用时 $24 \div (48 - 40) = 3$ 小时，所以 A 地与 B 地之间的距离为 $48 \times 3 - 12 = 132$ 公里。

7.【答案】A。解析：设甲、乙两人的速度和为 x 米/分钟，则有 $6x = 5(x + 10 + 10)$ ，解得 $x = 100$ ，则环形跑道的长度为 $6 \times 100 = 600$ 米，选 A。

8.【答案】D。解析：此题可看成追及问题，甲的速度大于乙，甲追乙，追及距离为 $480 \div 2 = 240$ 米，速度差为 $80 - 60 = 20$ 米/分钟，所以时间为 $240 \div 20 = 12$ 分钟。故本题答案选 D。

9.【答案】C。解析：设两人每小时行驶路程分别为 13、11，则两地相距 $(13+11) \times 0.5=12$ ，两人速度差为 2，追上需要 6 小时，选择 C。

10.【答案】C。解析：水速为 $(\frac{168}{2} - \frac{168}{4}) \div 2=21$ 千米/小时，乙船船速为 $168 \div 3 - 21=35$ 千米/小时，乙船逆水速度为 $35-21=14$ 千米/小时，乙船返回时所用时间为 $168 \div 14=12$ 小时，比去时多用了 $12-3=9$ 小时，选 C。

11.【答案】C。解析：设 B、C 间的距离为 x 千米，由题意，得 $\frac{20+x}{40+10} + \frac{x}{40-10} = 10$ ，解得 $x=180$ ，则 A、C 之间的距离为 $180+20=200$ 米。故本题答案选 C。

12.【答案】C。解析：两船相遇时，甲船离 B 码头还有 $600 \times 3=1800$ 米，即相较于全程，甲船少走了 1800 米，乙船多走了 1800 米，故乙船比甲船多走了 $1800 \times 2=3600$ 米。因此两船相遇时间为 $3600 \div (900-600)=12$ 分钟，从 A 码头到 B 码头，甲船需要 $12+3=15$ 分钟，故两个码头相距 $600 \times 15=9000$ 米。

第三节 工程问题

二、经典例题

1.【答案】B。解析：张师傅总共工作了 4 个小时，所以每小时修剪： $80 \div 4=20$ 棵树。故本题答案选 B。

2.【答案】A。解析：方法一，工厂需要每天多生产 $100 \times 30 \div (30-5) - 100 = 20$ 件服装才能完成预期任务，选 A。

方法二，原来与现在时间之比为 $30 : 25=6 : 5$ ，总量不变，效率之比为 $5 : 6$ ，5 份对应量为 100 件，效率相差 1 份对应为 20 件。

3.【答案】B。解析：方法一，假设原计划 x 天完成，则 $40 \times (x+4) = 50 \times (x-3)$ ，解得 $x=31$ ，则这批服装总订单为 $40 \times (31+4) = 1400$ 件。故本题答案选 B。

方法二，每天完成 40 件与每天完成 50 件的效率之比为 $40 : 50=4 : 5$ ，总量不变，时间之比为 $5 : 4$ ，时间相差 1 份对应量为 7 天，每天完成 40 件的时间为 $5 \times 7=35$ 天，总量为 $35 \times 40=1400$ 。

4.【答案】A。解析：设甲每天工作量为 x ，乙每天工作量为 y ，故按照第一种情形，工程的工作量为 $30x+48y$ ，按照第二种情形，工程的工作量为 $35x+44y$ ，故 $30x+48y=35x+44y$ ，解得 $y=1.25x$ ，故总的工作量为 $35x+44y=90x$ ，故两人合作，完成此项工程所需的时间是 $\frac{90x}{x+1.25x}=40$ 天。

5.【答案】C。解析：设总工作量为 60（20、12 的最小公倍数），则工作效率，甲+乙=3，2 甲+乙=5，解得甲=2，乙=1，所求为 $60 \div (2+1 \times 2) = 15$ 天，选 C。

6.【答案】A。解析：设总工程量为 56，则 A 与 B 一天工作量之和为 7，A 与 C 一天工作量之和为 8，B 与 D 一天工作量之和为 8，则 C 与 D 一天工作量之和为 $8+8-7=9$ 。

则本题所求为 $\frac{56}{7} - \frac{56}{9} = \frac{16}{9}$ 天，选择 A。

7.【答案】D。解析：设工作总量为 60，根据题意可得，挖掘机甲、乙，施工队“奋进”和“永宏”的工作效率分别为 12、10、6、5。A 选项所需时间为 $\frac{60}{12+10+5} \approx 2.22$

< 2.7 ，B 选项所需时间为 $\frac{60}{12+6+5} \approx 2.61 < 2.7$ ，C 选项所需时间为 $\frac{60}{12+10+6} \approx 2.14$

< 2.7 ，D 选项所需时间为 $\frac{60}{10+6+5} \approx 2.86 > 2.7$ ，因此选择 D。

8.【答案】C。解析：设丙的速度为 5，则乙为 2，甲为 3，甲乙丙三台的速度和为 10，甲乙两台的速度和为 5，完成工作的时间比为 1：2，即三台一起工作需 4 个小时，乙单独工作需 $4 \times 10 \div 2 = 20$ 小时，选 C。

第四节 排列组合问题

二、经典例题

1.【答案】C。解析：分类讨论，按照题干要求，当视频编辑软件买 3 个的时候，图形编辑软件可以买 2 个、3 个、4 个三种情况；当视频编辑软件买 4 个的时候，图形编辑软件可以买 2 个、3 个两种情况；当视频编辑软件买 5 个的时候，图形编辑软件可

以买 2 个一种情况；当视频编辑软件买 6 个的时候，图形编辑软件可以买 2 个一种情况；共计 $3+2+1+1=7$ 种购买方式。

2.【答案】A。解析：题干相当于求 000~399 不含数字 3 的个数（000 替代 400，也不含数字 3）。百位不含 3，有 3 种选择，0~2；十位与个位都各有 9 种选择，一共有 $3 \times 9 \times 9 = 243$ 个。故本题答案选 A。

3.【答案】B。解析：有 $A_3^3 = 6$ 种排法，选 B。

4.【答案】D。解析：符合时间要求的只能是三个视频片段组合，有三种情况 $15+53+22=90$ 、 $15+22+47=84$ 、 $15+47+23=85$ 。考虑视频的相对顺序，对于以上三种选定的视频，每一种有 $A_3^3 = 6$ 种不同的情况，故最多可做出 $6 \times 3 = 18$ 种不同的视频，选择 D。

5.【答案】C。解析：能被 3 整除的数各位数字之和是 3 的倍数。若为一位数，只能是 6；若为两位数，只能是 5、7 组成或 7、8 组成，共有 $2 \times A_2^2 = 4$ 个；若是三位数，只能是 5、6、7 组成或 6、7、8 组成，共有 $2 \times A_3^3 = 12$ 个。若为四位数， $5+6+7+8=26$ ，不能被 3 整除，没有四位数。所以，共有 $1+4+12=17$ 个，选择 C。

6.【答案】B。解析：圆周上任意三点都不共线，任意三点都可以构成三角形，故可以画出 $C_{12}^3 = 220$ 个三角形，选 B。

7.【答案】B。解析：分两种情况讨论：①先从 A、B、C 三门中选择 1 门，然后从剩下的 6 门课程中选择 3 门，共有 $C_3^1 \times C_6^3 = 60$ 种；②从 A、B、C 外的 6 门课程中选择 4 门，共有 $C_6^4 = 15$ 种。故共有 $60+15=75$ 种不同的选修方案。

8.【答案】B。解析：标号为 1，2 的卡片放入同一信封，有 3 个信封可选；剩下的 4 张卡片选 2 张放入一个信封，余下两张放入另一个信封，有 $C_4^2 C_2^2 = 6$ 种。共有 $3 \times 6 = 18$ 种方法，选 B。

9.【答案】B。解析：甲乙作为整体，排列方式 2 种；丙丁作为整体，排列方式 2 种；甲乙和丙丁排列，有 2 种。 $2 \times 2 \times 2 = 8$ ，选择 B。

10.【答案】B。解析：将 4 辆车进行全排列有 $A_4^4 = 24$ 种，然后在 4 辆车形成的 5 个空中选择 4 个作为剩下的四个空车位，即 $C_5^4 = 5$ 种，所求为 $24 \times 5 = 120$ 种停车方式。

11.【答案】C。解析：仅编号 2 和编号 4 相邻有 $A_2^2 A_6^6$ 种，编号 1 摆在第 5 位且编号 2 和编号 4 相邻有 $4 A_2^2 A_4^4$ ，所求为 $A_2^2 A_6^6 - 4 A_2^2 A_4^4 = 1440 - 192 = 1248$ ，选 C。

第五节 概率问题

二、经典例题

1.【答案】D。解析：抽中 C 品牌的概率为 $\frac{40}{240} = \frac{1}{6}$ 。

2.【答案】D。解析：42÷6=7，则 6 个连续偶数为 2、4、6、8、10、12，两个数字之和大于 15 的组合有 (12, 10)、(12, 8)、(12, 6)、(12, 4)、(10, 8)、(10, 6)，共 6 种，则所求为 $\frac{6}{C_6^2} = 40\%$ ，选 D。

3.【答案】A。解析：总的情况数即从 10 人中选择 3 人，有 $C_{10}^3 = 120$ 种；抽中 1 名男生 2 名女生的情况总数为 $C_6^1 \times C_4^2 = 36$ ，则题中事件概率为 $\frac{36}{120} = 30\%$ ，选择 A。

4.【答案】B。解析：三人在三辆不同的车的概率为 $A_{10}^3 \div 10^3 = \frac{18}{25}$ ，所以至少有 2 人被安排在同一车的概率为 $1 - \frac{18}{25} = \frac{7}{25}$ ，选择 B。

5.【答案】D。解析：方法一，6 种菜放置的顺序有 $A_6^6 = 720$ 种方式，2 种凉菜连续放置的方式共有 $A_2^2 \times A_5^5 = 240$ 种，则所求概率为 $1 - \frac{240}{720} = 66.7\%$ ，选 D。

方法二，6 种菜放置的顺序有 $A_6^6 = 720$ 种方式，2 种凉菜没有连续放置的方式采用插空法求解，共有 $A_4^4 \times A_5^2 = 480$ 种，则所求概率为 $\frac{480}{720} \approx 66.7\%$ ，选 D。

6.【答案】B。解析：小王没有命中靶的概率为 $1 - 0.2 = 0.8$ ，因此小王 5 次命中 2 次的概率为 $C_5^2 \times 0.2^2 \times 0.8^3 = 0.2048$ ，选择 B。

7.【答案】A。解析：由题意可知，获得 2 票或者全票即可进入下一轮。所求概率为 $C_3^2(\frac{1}{2})^2 \times \frac{1}{2} + (\frac{1}{2})^3 = \frac{1}{2}$ 。

第六节 极值问题

二、经典例题

1.【答案】C。解析：此题应假定每人得分均为整数，得分为 0~100，共 101 种情况，再加 1 人可保证最少有 2 人得分一样，至少有 102 人参加竞赛。

2.【答案】B。解析：考虑最坏的情况，把一种颜色的袜子全部都拿出来，另外两种颜色都只拿出一只，再拿出来一只必然会与先前拿出来的配成双，因此至少要拿 $3+2+1=6$ 只。

3.【答案】D。解析：考虑最差情况，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。

4.【答案】B。解析：可以选择只报一项、只报两项、只报三项、只报四项、五项全报，则所有不同的报名情况数是 $C_5^1 + C_5^2 + C_5^3 + C_5^4 + C_5^5 = 2^5 - 1 = 31$ ，根据最不利原则，至少要调查 $31 \times 3 + 1 = 94$ 个样本才能保证有 4 名会员报的兴趣班完全相同，选择 B。

5.【答案】B。解析：考虑最不利情况，先取出大小王以及 4 种花色的牌各 4 张，然后再取一张就必然出现有一种花色有 5 张， $2+4 \times 4 + 1 = 19$ ，选择 B。

6.【答案】D。解析：四个小朋友最少得到 $1+2+3+4=10$ 颗糖，则得到糖果最多的小朋友最多可以分到 $26-10=16$ 颗糖，选 D。

7.【答案】C。解析：五个数字中一个为 $11 \times 5 - 9 \times 4 = 19$ ，另一个为 $11 \times 5 - 12 \times 4 = 7$ ，则剩下三个数字之和为 $11 \times 5 - 19 - 7 = 29$ ，则最小的数字可能为 1，最大的数字可能为 $29 - 1 - 2 = 26$ ，小球上数字最大相差值可能是 $26 - 1 = 25$ ，选 C。

8.【答案】D。解析：要使人事部人数尽可能多，那么不同部门的人数相差尽可能小。 $75 \div 8 = 9 \cdots 3$ ，如果人事部有 9 个人，则其他 7 个部门至少有 10 个人，总人数至

少为 $10 \times 7 + 9 = 79 > 75$ ，不符合条件。如果人事部有 8 个人，则其他部门至少有 9 个人，总人数至少为 $9 \times 7 + 8 = 71$ ，符合条件。故人事部最多可分配实习生 8 个人。

9.【答案】B。解析：20 人的总分是 $20 \times 88 = 1760$ ，不及格的人数为 $20 \times (1 - 95\%) = 1$ 人，则他的分数最高为 59 分；前 9 名的总分最多是 $100 + 99 + \dots + 92 = 864$ 分，所以剩下 10 人的分数之和最多是 $1760 - 59 - 864 = 837$ 分。当第 10 名分数是 88 分时，剩余 10 人总分最多是 $88 + 87 + \dots + 79 = 835$ 分，不能满足题意；当第 10 名分数是 89 分时，剩余 10 人总分最多是 $89 + 88 + \dots + 80 = 845$ 分，符合题意。因此，排名第十的人最低考了 89 分，选 B。

第七节 容斥问题

二、经典例题

- 1.【答案】A。解析：该公司共有员工 $30 + 20 - 10 + 60 = 100$ 人。故本题答案选 A。
- 2.【答案】B。解析：有 $8 + 12 - 3 = 17$ 人选了羽毛球或者篮球，两者都没有选的有 $30 - 17 = 13$ 人，选 B。
- 3.【答案】B。解析：设两个活动都报名参加的人数为 x ，则只报名参加文化活动人数为 $2x$ ，报名参加文化活动人数为 $3x$ ，报名参加体育活动的人数为 $3x \times 2 = 6x$ ，报名参加的人数为 $6x + 2x = 8x$ ，未报名参加活动人数为 $8x \div 80\% \times (1 - 80\%) = 2x$ ，所求为 $6x \div 2x = 3$ 倍，选 B。
- 4.【答案】D。解析：男性有 $1000 \div (6 + 4) \times 6 = 600$ 名，男教师有 100 名，则男学生有 $600 - 100 = 500$ 名；学生有 $1000 \div (2 + 8) \times 8 = 800$ 名，则女学生有 $800 - 500 = 300$ 名。
- 5.【答案】A。解析：根据三者容斥的核心公式，所求为 $37 + 29 + 42 - 12 - 2 \times 9 = 78$ 人，选 A 项。
- 6.【答案】A。解析：设既喜欢逛淘宝又喜欢逛唯品会的有 x 人，根据容斥原理，有 $100 = 56 + 49 + 38 - 19 - 14 - x + 8$ ， $x = 18$ 人，只喜欢逛唯品会的有 $38 - 18 - (14 - 8) = 14$ 人，答案选 A。
- 7.【答案】B。解析：设只会弹钢琴的学生有 x 人，由题意知， $8 + 6 + x + 5 + 3 + 4 - 2 \times 2 = 27$ ，解得， $x = 5$ ，选 B。

8.【答案】D。解析：直接利用三者容斥的求极值公式进行求解，答案
=45+43+42-50×2=30，选择 D。

第八节 年龄问题

二、经典例题

1.【答案】B。解析：设 x 年前，甲、乙的年龄和是丙、丁年龄和的 2 倍，则有
 $22+18-2x=2\times(16+9-2x)$ ，解得 $x=5$ ，选择 B。

2.【答案】A。解析：一般情况下，三人今年的年龄之和是 74 岁，9 年前三人的年龄之和应是 $74-9\times3=47$ 岁。现在已知为 49 岁，说明 9 年前小明是“-2”岁，即小明是在 7 年前出生的，今年 7 岁，则今年爸爸、妈妈年龄之和是 $74-7=67$ 岁，爸爸比妈妈大 3 岁，则妈妈年龄是 $(67-3)\div2=32$ 岁。

3.【答案】C。解析：由题意，五年后两人的岁数之和为 $30+2\times10=50$ ，5 份对应 50，故二人的年龄差 1 份对应 10，由于年龄差不变，故今年他们的年龄差也为 10 岁，选 C 项。

4.【答案】B。解析：由于甲乙二人的年龄差不变，可知二人年龄差为 $(25-10)\div3=5$ 岁，故甲现在的年龄是 $25-5=20$ 岁，选 B 项。

5.【答案】B。解析：设现在甲 x 岁，乙 y 岁，由题意，可得
$$\begin{cases} x+y=63 \\ x-0.5y=y-x \end{cases}$$
，
解得
$$\begin{cases} x=27 \\ y=36 \end{cases}$$
，故乙比甲大 $36-27=9$ 岁，选 B 项。

6.【答案】B。解析：设爷爷的年龄是 $10a+b$ (a 、 b 都是小于 10 的正整数)，则爸爸的年龄是 $10b+a$ ，年龄差是 $(10a+b)-(10b+a)=9(a-b)=4\times$ 孙子的年龄，所以孙子的年龄应该是 9 的倍数，选项中只有 B 符合。

7.【答案】C。解析：设小红曾祖父某年为 x 岁，则小红曾祖父出生年份为 $x^2-x=x(x-1)$ ，选项中只有 C 项满足， $1892=44\times43$ ，选择 C。

8.【答案】A。解析：方法一，设老人当年年龄为 x ，即当年的年份为 x^2 ，则老人出生年份为 $x^2 - x = x(x-1)$ 。由于老人出生于 19 世纪 90 年代，即 $1890 \leq x(x-1) < 1900$ ，由于 $45^2 = 2025$ ，略大于 1900，因此代入 $x=44$ ，发现 $44 \times 43 = 1892$ ，正好满足题意。

方法二，根据数字敏感确定 $45^2 = 2025$ 大于 $19xx$ ，但是非常接近，取 44 时，发现 $44 \times 43 = 1892$ ，正好满足题意。