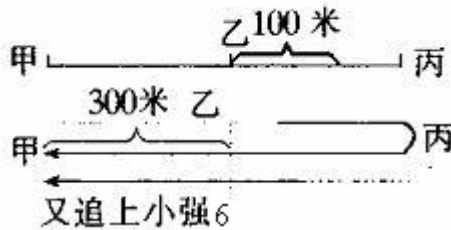


历届华杯赛行程问题答案

- 【解】 $39-32=7$ 。这 7 分钟每辆行驶的距离恰好等于第二辆车在 8 点 32 分行过的距离的 $1(=3-2)$ 倍。因此第一辆车在 8 点 32 分已行 $7 \times 3=21$ (分)，它是 8 点 11 分离开化肥厂的 ($32-21=11$)。
- 【解】因为电车每隔 5 分钟发出一辆，15 分钟走完全程。骑车人在乙站看到的电车是 15 分钟以前发出的，可以推算出，他从乙站出发的时候，第四辆电车正从甲站出发骑车人从乙站到甲站的这段时间里，甲站发出的电车是从第 4 辆到第 12 辆。电车共发出 9 辆，共有 8 个间隔。于是： $5 \times 8=40$ (分)。
- 【解】爸爸在离家 4 千米处，如果不返回，而是停 8 分钟，然后再向前追小明。应当在离家 $4+4=8$ (千米) 处恰好追上小明。这表明爸爸从离家 4 千米处返回，然后再回到这里，共用 8 分钟，即爸爸 8 分钟行 8 千米，从而爸爸共用 $8+8=16$ (分钟)，第二次追上小明时是 8 点 32 分 ($8+8+16=32$)。
- 【解】小明第一次遇到小强的时候，走了全程的一半加 100 米；他从过乙站 100 米的地方开始，第二次前进，追上小强时离乙站 300 米， $300-100=200$ (米)，说明他走完了全程加 200 米这就可以判断，他第二次走的距离是第一次的 2 倍。所以小强第二次走的距离也是第一次走的距离的 2 倍。小强第二次走过的距离是 $300+100=400$ (米)，从而第一次走过的距离是 200 米乙站和丙站的距离就是 $200+100=300$ (米)，甲、丙两站的距离是 $300 \times 2=600$ (米)。



- 【解】快车 6 分钟行驶的距离是： $24000 \times \frac{6}{60} = 2400$ (米)

中车 10 分钟行驶的距离是： $20000 \times \frac{10}{60} = 3333\frac{1}{3}$ (米)，

骑车人每分钟走 $(3333\frac{1}{3} - 2400) \div (10 - 6) = \frac{700}{3}$ (米)，

慢车在 12 分钟走过 $2400 - \frac{700}{3} \times 6 + \frac{700}{3} \times 12 = 3800$ (米)，

慢车每小时可以行驶： $3800 \div 12 \times 60 = 19000$ (米)

答：慢车每小时走 19 千米。

- 【解】由于两只蚂蚁的速度相同，所以大、小圆上的蚂蚁爬一圈的时间的比应该等于圈长的比，而圈长的比又等于半径的比，即：33 : 9。

- 【解】王师傅每两千米应行 $\frac{1}{60} \times 2$ (小时)，现来时每 1 千米行 $\frac{1}{55}$ 小时，

所以返回时每 1 千米应行： $\frac{1}{60} \times 2 - \frac{1}{55} = \frac{1}{66}$ (小时)

即应以每小时 66 千米的速度往回开。

【又解】根据题意，如果王师傅往返都以每小时 60 公里的速度行驶，正好按时返回甲地。

也就是说，按计划行驶 1 公里的时间是 $\frac{1}{60}$ 小时，而王师傅从甲地到乙地的实际行驶速度只有

55 公里/小时，这样一来、实际行驶 1 公里所花费的时间是 $\frac{1}{55}$ 小时，比计划多用 $(\frac{1}{55} - \frac{1}{60})$ 小时，为了能按时返回甲地，王师傅从乙地返回甲地时，行驶 1 公里所花的时间必须比原计划

时间少 $(\frac{1}{55} - \frac{1}{60})$ 小时，也就是说，只能花 $\frac{1}{60} - (\frac{1}{55} - \frac{1}{60}) = \frac{1}{66}$ (小时)。因此王师傅往回开的速度应是 66 公/小时。

答：王师傅应以 66 公里/小时的速度往回开。

8. 【解】首先我们要注意到：父亲和儿子只能在由 A 沿逆时针方向到 B 这一段跑道上相遇，而且儿子比父亲跑得快，所以相遇时一定是儿子从后面追上父亲。

儿子跑一圈所用的时间是 $19 \times (400 \div 100) = 76$ (秒)，也就是说，儿子每过 76 秒到达 A 点一次。同样道理，父亲每过 50 秒到达 A 点一次。在从 A 到 B 逆时针方向的一段跑道上，儿子要跑 $19 \times (200 \div 100) = 38$ (秒)，父亲要跑 $20 \times (200 \div 100) = 40$ (秒)。因此，只要在父亲到达 A 点后的 2 秒之内，儿子也到达 A 点，儿子就能从后面追上父亲。于是，我们需要找 76 的一个整数倍 (这个倍数是父子相遇时儿子跑完的圈数)，它比 50 的一个整数倍大，但至多大 2。即要找 76 的一个倍数，它除以 50 的余数在 0 到 2 之间，这试一下就可以了： $76 \div 50$ 余 26， $76 \times 2 \div 50$ 余 2。正合我们的要求。(在一般情况下，应该先看看 76 的倍数除以 50 的余数有什么规律)

因此，在父子第一次相遇时，儿子已跑完 2 圈，也就是正在跑第 3 圈

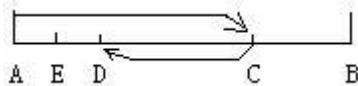
答：儿子在跑第 3 圈时，第一次再与父亲相遇。

9. 【解】上坡路程长： $50 \times \frac{1}{1+2+3} = \frac{25}{3}$ (千米)，平路路程长： $50 \times \frac{2}{1+2+3} = \frac{50}{3}$ (千米)，

下坡路程长： $50 \times \frac{3}{1+2+3} = \frac{75}{3}$ (千米)，上坡所用时间为： $\frac{25}{3} \div 3 = \frac{25}{9}$ (小时)，

走完全程所用时间为： $\frac{25}{9} \div \frac{4}{4+5+6} = \frac{25}{9} \times \frac{15}{4} = 10\frac{5}{12}$ (小时)。

10. 【解】首先注意，由于两个班的同学都是一段路步行一段路乘车，而乘车的速度比步行快，中间又没有停留，因此要同时到达少年宫。两个班的同学步行的路程一定要一样长。



我们画一个圈(见上图)来分析,图中A是学校,B是少年宫,C是第一班学生下车的地点,D是第二班学生上车的地点,由上所述AD和CH一样长.设第一班同学下车时,第二班同学走

到E处由于载学生时车速为每小时40千米,而步行的速度为每小时4千米.是车速的 $\frac{1}{10}$,

因而AE是AC的 $\frac{1}{10}$.在第一班学生下车后,汽车从C处迎着第二班学生开,车速是每小时50千米,而第二班学生从E处以每小时4千米的速度向前走,汽车和第二班学生在D点相遇

不难算出ED是EC的 $\frac{4}{54}$.由于EC是AC的 $1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10}$,

可见ED是AC的 $\frac{4}{54} \times \frac{9}{10} = \frac{1}{15}$,这样AD就是AC的 $\frac{1}{10} + \frac{1}{15} = \frac{1}{6}$.

最后,由于AD=CB,AD就是AB的 $\frac{1}{6} \div (1 + \frac{1}{6}) = \frac{1}{7}$.

答:第一班学生步行了全程的 $\frac{1}{7}$.

11.【解】将距离单位换为“万千米”,时间单位用“分”

光速=30万千米/秒=1800万千米/分,距离=1亿5千万千米=15000万千米.

时间=距离÷速度=15000÷1800=8 $\frac{1}{3}$ (分)≈8.3(分)

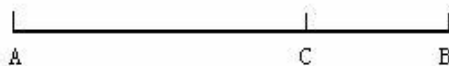
12.【解】顺风时速度=90÷10=9(米/秒),逆风时速度=70÷10=7(米/秒),

无风时速度=(9+7)÷2=8(米/秒),无风时跑100米需要100÷8=12.5(秒)

答:无风时跑100米需要12.5秒.

第三届华罗庚金杯少年数学邀请赛总决赛一试

13.【解】我们先画一个图如下,其中A是学校,B是工厂,C是汽车和劳模相遇的地点.



汽车从A到B往返需1小时,即从A到B需30分钟,汽车从A到C往返用了40分钟,即从A到C需20分钟,从而从C到B需

30-20=10(分钟).因为汽车到达C点是2点20分,所以劳模从B到C共用

60+20=80(分钟),从而汽车速度是劳模步行速度的8(=80÷10)倍.

14.【解】每5分钟发出一列货车,货车速度为每小时60千米,即每分钟1千米.所以每两列相继的货车相距5千米

第1列货车行了1小时，客车才出发，所以两车之间距离为 $7 \times (11-1) - 60 \times 1 = 10$ (千米)，

$$\frac{10}{100+60} = \frac{1}{16} \text{ (小时)}$$

$$\text{相遇，距第一站 } \frac{1}{16} \times 100 = \frac{25}{4} \text{ (千米)}$$

由于每两列相继货车相距5千米，所以客车遇到一列货车后，再行 $\frac{5}{100+60} \times 100 = \frac{25}{8}$ (千米)，

便遇到下一列货车。

如果A、B是两个相邻的车站，那么当客车在这两站之间遇到3列货车时，与第1列货车相

$$\text{遇的地点A点的距离应不超过 } 7 - \frac{25}{8} \times 2 = \frac{3}{4} \text{ (千米).}$$

反过来，在这条件满足时，客车在A、B之间与三列货车相遇。

设客车遇到第 $n+1$ 列货车时，在A、B两个相邻的车站之间，并且在这两个车站之间又接连

$$\text{再遇到两列货车，那么客车行了 } \frac{25}{4} + \frac{25}{8}n \text{ (千米)}$$

$$\text{并且与第 } m+1 \text{ 个站A的距离不超过 } \frac{3}{4} \text{ 千米，从而 } \frac{25}{4} + \frac{25}{8}n - 7m \leq \frac{3}{4}$$

$$\text{即 } 25(n+2) - 56m \leq 6(1)$$

(1)式表明25的某个倍数，除以56后，余数 ≤ 6 。

不难通过验算发现 $25 \times 9 = 225 = 56 \times 4 + 1$ ，所以在第5个站与第6个站之间，客车遇到三列货车。

接下去满足(1)式的是 $25 \times 9 \times 2 = 56 \times 4 \times 2 + 2$

但这时， $n+1=9 \times 2 - 1 = 17$ 。客车遇到第 $n+1$ 列货车后，只能再与一列货车相遇

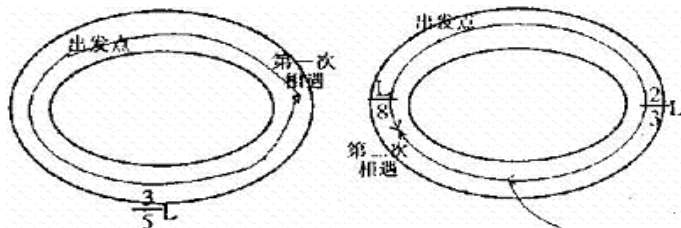
所以本题的答案是：在第5个站与第6个站之间，客车与三列货车相遇。

【注】如果本题货车有19列或更多列，那么在第9个站与第10个站之间，客车也与三列货车相遇。

15. 【解】摩托车走 $12-8=4$ (小时) 的路程，自行车要用 $21-9=12$ (小时)。

$$\text{摩托车走完全程需要: } 12 + 9 \times \frac{12-8}{21-9} = 15 \text{ (小时)}$$

16. 【解】



让我们画两个示意图(上图)，并设一开始时甲的速度是 a ，于是乙的速度便是 $\frac{2}{3}a$ 。再设跑

道长是 L ，则甲、乙第一次相遇点，按甲前进方向距出发点为 $\frac{3}{5}L$ 。甲跑完第一圈，乙跑了

$\frac{2}{3}L$ ，乙再跑余下的 $\frac{1}{3}L$ ，甲已折返，且以 $a(1+\frac{1}{3})=\frac{4}{3}a$ 的速度跑，所以在乙跑完第一

圈时，甲已折返跑了 $\frac{2}{3}L$ ，这时，乙折返并以 $\frac{2}{3}a(1+\frac{1}{5})=\frac{4}{5}a$ 的速度跑着。从这时起，

甲、乙速度之比是 $\frac{4}{3}a \div \frac{4}{5}a = \frac{5}{3}$ ，即 $5:3$ 。所以在二人第二次相遇时，甲跑了余下的 $\frac{L}{3}$ 的

$\frac{5}{8}$ ，而乙跑了它的 $\frac{3}{8}$ ，即第二次相遇时距出发点 $\frac{3}{8} \times \frac{L}{3} = \frac{L}{8}$ 。可见两次相遇点间的距离是

$(\frac{3}{5} - \frac{1}{8})L = 190$ (米)，即 $\frac{19}{40}L = 190$ (米)，

$L=400$ (米)

答：跑道长为 400 米

17. 【解】设 A、B 两个港口相距 S 千米，甲、乙两船第二次迎面相遇时的位置与港口 A 相距 x 千米，甲船第二次追上乙船时的位置与港口 A 相距 y 千米。

第一步先求 x ，甲、乙第二次迎面相遇，甲顺水行 $(S+x)$ 千米，逆水行 S 千米，乙顺水行 S 千米，逆水行 $(S-x)$ 千米，甲顺水速度 $32(=28+4)$ 千米/小时，逆水速度 $24(=28-4)$ 千米/小时；乙顺水速度 $24(=20+4)$ 千米/小时，逆水速度 $16(=20-4)$ 千米/小时，两船所用时间相等，所以

$$\frac{S+x}{32} + \frac{S}{24} = \frac{S}{24} + \frac{S-x}{16}$$

32。24 24。16

即 $S+x=2(S-x)$

解得 $x=\frac{1}{3}S$

第二步求 y 。如果甲船在逆水时第二次追上乙，那么乙船顺水行 nS 千米(n 为自然数)，逆水行 $(nS-y)$ 千米，甲船顺水行 $(nS+2S)$ 千米，逆水行 $(nS+2S-y)$ 千米，并且

$$\frac{nS+2S}{32} + \frac{nS+2S-y}{24} = \frac{nS}{24} + \frac{nS-y}{16}$$

$$\text{即 } \frac{2S-y}{24} = \frac{nS-2S-2y}{32}$$

去分母(两边同乘 96)得 $(3n-14)S=2y$

由于左边是 S 的整数倍，右边 $y < S$ ，所以必有 $y = \frac{S}{2}$

如果甲船在顺水时第二次追上乙，那么乙船顺水行 $(nS + y)$ 千米，逆水行 nS 千米，甲船顺水行 $(nS + 2S + y)$ 千米，逆水行 $(nS + 2S)$ 千米，
千米 + 2S 千米 + y + nS + 2S = nS + 2S + y
化简得 $y = (14 - 3n)S$ (1)。由于 14 除以 3 余 2，所以 $(14 - 3n)S \geq 2S$ 而 $y \leq S$ ，从而 (1)

不能成立，因此， $y = \frac{S}{2}$ 第三步求 S ，

由 $\frac{S}{2} - \frac{S}{3} = 40$ 得

$$S = 40 \div \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) = 240 \text{ (千米)}$$

答：两港相距 240 千米。

18. 【解】当乙游到甲现在的位置时，甲也游了同样的距离，这距离是 $(98 - 20) \div 2 = 39$ (米)，所以甲现在离起点 $39 + 20 = 59$ (米)。

19. 【解】由于从甲地到乙地的上坡路，就是从乙地到甲地的下坡路；从甲地到乙地的下坡路一定，从乙地到甲地的上坡路把从乙地返回甲地的路，设想为从乙地到某丙地的路时，显然，从甲地到丙地的路程等于从甲、乙地路程的 2 倍，且其中恰有一半为上坡路，另一半是下坡路。从甲地到丙地的汽车费时为

$$9 + 7\frac{1}{2} = 16\frac{1}{2} \text{ (小时)}$$

由于每千米上坡路费时 $\frac{1}{20}$ 小时，每千米下坡路费时 $\frac{1}{35}$ 小时，

从而从甲地到乙地的路程等于 $16\frac{1}{2} \div \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{35} \right) = 210$ (千米)，

如果从甲地开往乙地全为上坡，9 小时只走 $20 \times 9 = 180$ (千米)。少 $210 - 180 = 30$ (千米)

每小时下坡比上坡多行 $35 - 20 = 15$ (千米)，多行 30 千米需要 $30 \div 15 = 2$ (小时)

因此从甲地到乙地，下坡用 2 小时，上坡用 $9 - 2 = 7$ (小时)，行 $20 \times 7 = 140$ (千米)

答：甲乙两地间公路长为 210 千米，从甲地到乙地须走 140 千米上坡路。

20. 【解】在甲车第 1 次追上乙车的那一时刻。甲车的速度成为： $160 \times \left(1 - \frac{1}{3} \right) = 160 \times \frac{2}{3}$

$$\text{乙车的速度成为 } 20 \times \left(1 + \frac{1}{3} \right) = 20 \times \frac{4}{3}$$

速度比变为原来的一半，原来速度比是 $\frac{160}{20} = 8$ ，所以在第 3 次甲追上乙时。两车速度相等。

甲第一次追上乙，用 $210 \div (160 - 20) = \frac{3}{2}$ (小时)，

第二次追上乙，用 $210 \div (160 \times \frac{2}{3} - 20 \times \frac{4}{3}) = \frac{21}{8}$ (小时)，

第三次追上乙，用 $210 \div (160 \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} - 20 \times \frac{4}{3} \times \frac{4}{3}) = \frac{189}{32}$ (小时)，

从而甲车行驶了 $\frac{3}{2} \times 160 + \frac{21}{8} \times \frac{320}{3} + \frac{189}{32} \times \frac{640}{9} = 940$ (千米)，

乙车行驶了 $\frac{3}{2} \times 20 + \frac{21}{8} \times \frac{80}{3} + \frac{189}{32} \times \frac{320}{9} = 310$ (千米)

21. 【解】设猫跑 1 步的路程为 S，则狗跑 1 步的路程为 $\frac{5}{3}S$ ，兔跑 1 步的路程为 $\frac{7}{5}S$ ；设猫

跑 1 步的时间为 t，则狗跑 1 步的时间为 $\frac{3}{5}t$ ，兔跑 1 步的时间为 $\frac{5}{7}t$ ，所以猫的速度为 $\frac{S}{t}$ ，

狗的速度为 $\frac{25S}{9t}$ ，兔的速度为 $\frac{49S}{25t}$ ，设猫的速度为 1，则狗的速度为 $\frac{25}{9}$ ，兔的速度为 $\frac{49}{25}$ ，

即猫、狗、兔的速度之比为 $9 \times 25 : 25 \times 25 : 9 \times 49 = 225 : 625 : 441$ ，即当猫跑 225 圈时，狗跑 625 圈，兔跑 441 圈，此时狗比兔多跑 400 圈，兔比猫多跑 216 圈，400 与 216 的最大公约数为 8，所以第一次相遇时狗比兔多跑 50 圈，兔比猫多跑 27 圈，此时猫跑了 $225 \times 300 \div 8 = 8437.5$ (米)，狗跑了 $625 \times 300 \div 8 = 23437.5$ (米)，兔跑了 $441 \times 300 \div 8 = 16537.5$ (米)。

22. 【解】如图所示。设小镇为 D 点，傍晚到达 E 点，F 为 AB 中点。

AD 是 AC 的三分之一，即 $DC = 2 \times AD$ ，EB 是 CE 的二分之一，即 $CE = 2 \times EB$ ，所以 $DE = DC + CE = 2 \times (AD + EB)$

已知 $DE = 400$ ，所以 $AD + EB = 400 \div 2 = 200$ ，从而 $AB = 400 + 200 = 600$ (千米)

答：A、B 两市相距 600 千米

【注】本题中，“计划上午比下午多走 100 千米”这一条件是多余的

23. 【解】正常表走 5 小时，慢表只走了： $5 \times 60 - 2 = 298$ (分)，

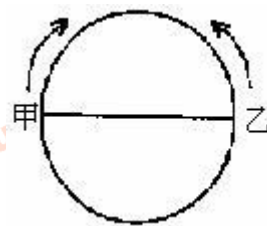
因此，用慢表测速度，这辆汽车的速度是： $50 \times 5 \div \frac{298}{60} \approx 50.3$ (千米/小时)

即每小时约 50.3 千米

24. 【解】甲、乙二人第一次相遇时，一共走过的路程是 $\frac{200}{2} = 100$ (米).

所需要的时间是 $\frac{100}{5+6} = \frac{100}{11}$ (秒)

以后，两人每隔 $\frac{100}{5+6} = \frac{100}{11}$ (秒) 相遇一次因为 $1 + \frac{60 \times 16 - \frac{100}{11}}{\frac{100}{11}} = 53.3$,
所以，16 分钟内二人相遇 53 次.



25. 【解】设甲、丙在 C 点相遇, 这时乙到达 D, 又设甲、乙在 E 处相遇。

因为甲、乙步行的速度相同, 所以 $AC=BD$, 丙步行的长度是 AC , 乙步行的长度是 BE , 甲步行的长度是 $AC+BE$, 由于 $BE > BD=AC$, 所以丙最先到达目的地, 甲最后到达目的地。

26. 【解】设起点到终点路程为 S , 慢车车速为 1, 慢车行驶的时间为 $S \div 1 = S$ (分), 用于停靠的时间为 30 分, 由题意可得

$$S + 30 = 40 + \frac{S}{1.2} + 3, \text{ 于是得 } S = 78$$

可见快车从起点到终点共需 $78 + 30 - 40 = 68$ {分钟}

27. 【解】设当甲以 40 千米 / 小时骑车与丙在 N 地相遇时, 乙位于 P 地, 如上图
当甲以 40 千米 / 小时的速度骑车与乙在 M 地相遇时.

甲骑车的路程: $AM = 40 \times 1\frac{3}{4} = 70$ (千米), 乙骑车的路程: $BM = 105 - 70 = 35$ (千米),

则乙的速度是: $35 \div \frac{7}{4} = 20$ (千米 / 小时)

3 分钟后, 丙乙相距: $PN = (40 + 20) \times \frac{3}{60} = 3$ (千米),

乙骑车到 P 的路程: $BP = 35 + 20 \times \frac{3}{60} = 36$ (千米),

乙从 P 骑车到 c 的路程: $PC = \frac{105}{20+22} \times 22 - 36 = 19$ (千米),

乙从 P 到 C 所用的时间: $19 \div 20 = \frac{19}{20}$ (小时)

乙从 P 到 C 所用的时间也是丙从 N 到 C 所用的时间, 所以, 丙的车速是: $3 \div \frac{19}{20} + 20 = 23\frac{3}{19}$ (千米 / 小时)

答：丙的车速是 $23\frac{3}{19}$ 千米 / 小时.

28. 【解】 $400 \div (400 - 375) = 16$ (分钟)

答：16 分钟后，甲、乙再次相遇 (即甲比乙多跑一圈)

29. 【解】 1) 先发送 10 秒，发出： $10 \times 3.8 = 38$ 千字节，还剩： $58 - 38 = 20$ 千字节，以后每 20 秒 (收、发各 10 秒)，可发机内储存的 $10 \times (3.8 - 2.8) = 10$ 千字节，因此，将机内储存的信息送完需要 $10 + 2 \times 20 = 50$ 秒，

2) 每 20 秒 (收、发各 10 秒)，可发机内储存的 10 千字节 100 秒可发机内储存的 50 千字节还剩 $58 - 50 = 8$ 千字节，再过 10 秒，又输入 $28 (= 2.8 \times 10)$ 千字节，共有 $8 + 28 = 36$ 千字节，

需要 $\frac{36}{3.8} = \frac{36}{38} \times 10 = 9\frac{9}{19}$ 秒，因此，将机内储存的信息送完需要 $100 + 10 + 9\frac{9}{19} = 119\frac{9}{19}$ 秒.

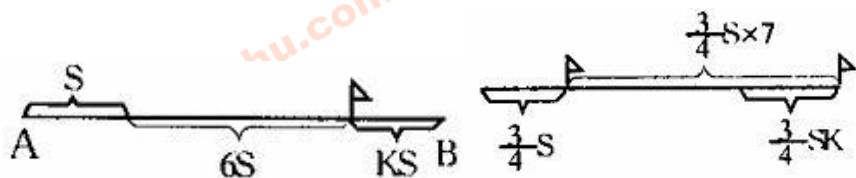
30. 【解】 先求乙的速度，设乙的速度为甲的 K 倍，丙与乙相遇时甲行 S 千米，则这时丙行 7S 千米，乙行 KS 千米，于是 $7S + KS = 125$ (1)

这时甲丙相距 $6S (= 7S - S)$ 千米，丙第一次回到甲处时，甲又向前行 $6S + (7+1) = \frac{3}{4}S$ (千

米)，丙行 $\frac{3}{4}S \times 7$ (千米)，乙行 $\frac{3}{4}S \times K$ (千米)，所以甲、乙相距 $\frac{3}{4}S \times 7 - \frac{3}{4}S \times K = \frac{3}{4}S(7$

$- K)$ (2)

即将 (1) 代入 (2) 消去 S



$$\frac{3}{4} \left(\frac{7-K}{7+K} \right) \times 125 \text{ (千米)} \quad (3)$$

【注】 (3) 中的 125，如果改成其他数 (例如 A、A 两地原来相距 250 千米)，推导完全一样，于是，在丙第二次回到甲处时，甲、乙相距

$$\frac{3}{4} \left(\frac{7-K}{7+K} \right) \times \frac{3}{4} \left(\frac{7-K}{7+K} \right) \times 125 \text{ (千米)} \quad (4)$$

(推导与上面完全一样，只是 125 千米换成了 $\frac{3}{4} \left(\frac{7-K}{7+K} \right) \times 125$ 千米)

$$\text{根据已知条件: } \frac{3}{4} \left(\frac{7-K}{7+K} \right) \times \frac{3}{4} \left(\frac{7-K}{7+K} \right) \times 125 = 45 \quad (5)$$

$$\text{即: } \left(\frac{7-K}{7+K} \right)^2 = \frac{16}{25} \quad (6)$$

于是(只取正值) $\left(\frac{7-K}{7+K}\right) = \frac{4}{5}$ (7)

从而 $K = \frac{7}{9}$

即乙的速度是每小时: $\frac{7}{9} \times 9 = 7$ (千米)

当丙第三次回到甲处时, 甲、乙相距 $\frac{3}{4} \left(\frac{7-K}{7+K}\right) \times 45 = \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times 45 = \frac{3}{5} \times 45 = 27$ (千米).

丙第四次回到甲处时, 甲、乙相距 $\frac{3}{5} \times 27 = \frac{81}{5} < 20$ (千米).

因此, 甲、乙相距 20 千米发生在丙第四次回到甲处之前, 即他们都应从丙第四次回到甲处这事往回倒退. 由于

$20 - \frac{81}{5} = \frac{19}{5}$,

而甲、乙速度之比是 9 : 7. 所以甲应退 $\frac{19}{5} \times \frac{9}{9+7}$

丙的速度是甲的 7 倍, 所以丙应退甲的 7 倍,

从而在甲、乙相距 20 米时, 甲丙相距 $\frac{19}{5} \times \frac{9}{9+7} \times (1+7) = 17\frac{1}{10}$ (千米)

31. 【解】: 根据题意, 距离一定时, 速度和时间成反比例。

$19.5 \div (1+30\%) \div (1+25\%) \div (1+20\%) = 19.5 \times \frac{100}{130} \times \frac{100}{125} \times \frac{100}{120} = 10$ (小时)

答: 从甲城到乙城乘火车只需 10 小时。

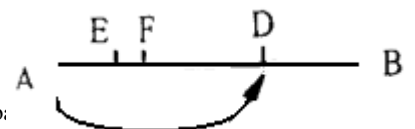
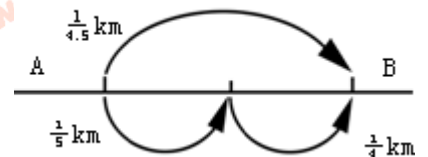
32. 【解】: 如左图, 只需考察中间三分之一路段。

30 秒 = $\frac{1}{2}$ 分 = $\frac{1}{120}$ 小时,

$\frac{1}{120} \div \left[\left(\frac{1}{5} + \frac{1}{4} \right) \times \frac{1}{2} - \frac{1}{4.5} \right] = \frac{1}{120} \div \frac{1}{360} = 3, 3 \div \frac{1}{3} = 9$ (千米)

答: A 地到 B 地的距离是 9 千米。

33. 【解】: 设甲骑摩托车带乙从 A 到 D 行驶 x 千米, 放下乙后骑摩托车折回, 而此时丙已从 A 地步行至 E 后与甲在 F 处相遇, 甲骑摩托车带丙径直驶向 B, 恰好与乙同时到达。



$$T_{\text{总}} = \frac{120-x}{5} + \frac{x}{50} = \left(24 - \frac{9}{50}x\right) \text{小时 (1)}, \text{ 其中 } x \text{ 必须满足:}$$

$$2 \times \frac{x - \frac{x}{50} \times 5}{50+5} + \frac{120-x}{50} = \frac{120-x}{5} \quad (2) \text{ 其中 } \frac{x - \frac{x}{50} \times 5}{50+5}$$

是甲骑车由 D 到与丙在 F 处相遇时间。化简 (2) 式:

$$\frac{10 \times \left(2x - \frac{x}{5}\right)}{55 \times 10} + \frac{11 \times (120-x)}{50 \times 11} = \frac{110 \times (120-x)}{5 \times 110} \quad \text{得}$$

$$117x = 11880, \text{ 即 } x = \frac{11880}{117} \quad (3),$$

$$\text{将 (3) 代入 (1): } T_{\text{总}} = 24 - \frac{9}{50} \times \frac{11880}{117} \approx 5.7 \text{ (小时)}$$

答: 从 A 地到 B 地最少需要 5.7 小时。

34. 【解】如图, 设 A 为公司, B 为李经理家, C 为相遇点. 李经理早到 5 分钟, 是由于汽车少跑了两段 BC 的路程, 所以汽车跑一段 BC 用 2.5 分钟, 汽车由 A 到 C 的时间为 7 点 30 分 - 2.5 分 = 7 点 27.5 分, 即 7 点 27 分 30 秒. 这也是李经理与汽车相遇的时间, 因此, 李经理由 B 到 C 用了 27.5 分钟, 从而, 汽车的速度是步行速度的 $27.5 \div 2.5 = 11$ (倍).



35. 【解】 421639.2 千米

解: $2 \times 3.14 \times (6371 + 343) \times 10 = 421639.2$ 千米

36. 【解】 9 点 55 分

因为分针每分钟走 $\frac{360}{60} = 6$ 度, 5 分钟走 30 度, 时针每分钟走 $\frac{360}{12 \times 60} = 0.5$ 度, 5 分钟走 2.5 度, 所以此时分针与时针的夹角是 $30 + 2.5 = 32.5$ 度, 每分钟分针比时针多走 $6 - 0.5 = 5.5$ 度, 从 9 点到现在, 分针比时针多走 $270 + 32.5 = 302.5$ 度, $302.5 \div 5.5 = 55$, 所以此时是 9 点 55 分.

37. 【解】 2.4; 2.1

38. 【解】 1680

39. 【解】 甲跑 5 圈的时间, 乙跑 4 圈, 再跑 3 圈, 此时三人处在同一位置, 都在 A 点. 倒退 21 秒,

甲的位置距 A 点 $5 \times 21 = 105$ (米), 甲与丙相距 $(5-3) \times 21 = 42$ (米)。

因为此时甲首次看到乙、丙与自己在同一条边上,

所以甲此时应恰好在正方形的某一顶点上, 即 105 米是正方形边长的整数倍, 且正方形的边长不小于 42 米。

$$105 \div 1 = 105 > 42, \quad 105 \div 2 = 52.5 > 42, \quad 105 \div 3 = 35 < 42.$$

所以正方形的边长是 105 米或 52.5 米, 周长为 420 米或 210 米。

40. 【解】设自行车距离为 1, 则长跑为 $\frac{1}{4}$, 游泳为 $\frac{3}{80}$, 长跑与游泳之差为自行车距离的 $\frac{1}{4}$

$$-\frac{3}{80} = \frac{17}{80}, \text{ 是 } 8.5 \text{ 千米, 所以自行车距离为 } 8.5 \div \frac{17}{80} = 40 \text{ 千米, 长跑为 } 40 \times \frac{1}{4} = 10 \text{ 千}$$

$$\text{米, 游泳为 } 40 \times \frac{3}{80} = 1.5 \text{ 千米, 共为 } 40 + 10 + 1.5 = 51.5 \text{ 千米.}$$

41. 【解】

$$\text{①舰模从 A 码头顺流而下 } 960 \text{ 米, 航行时间} = \frac{960}{200 + 40} = 4 \text{ 分, } 20 - 4 = 16 \text{ (分).}$$

因此, 舰模出发后第 16 分钟又回到 A 码头。

②既然舰模出发后第 16 分钟又回到 A 码头, 所以, 在这 16 分钟中, 舰模顺流形式的路程与逆流行驶的路程相同。设在 16 分钟中, 舰模顺流航行的时间为 t , 逆流航行的时间是 $16-t$, 顺流航行的速度是 $200+40=240$ 米/分, 逆流航行的速度是 $200-40=160$ /分, 应当有 $240 \times t = 160 \times (16-t)$, $t=6.4$ (分)。

③因此, 出发 20 分钟后航模的总的航程是 $6.4 \times 240 + (16-6.4) \times 160 + 960 = 4032$ (米)

④设两个码头的距离是 L 米, 则有,

$$4032 = 2mL + 960, m \text{ 是整数,}$$

$$m = \frac{4032 - 960}{2L} = \frac{1536}{L},$$

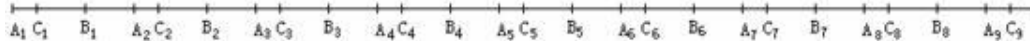
$$\text{由于, } L > 960. \text{ 所以, } 1 \leq m = \frac{1536}{L} < \frac{1536}{960} = 1.6, \text{ 即 } m=1, L=1536 \text{ 米.}$$

答: 两个码头的距离是 1536 米。

42. 【解】甲跑 1000 米, 乙跑了 950 米, 乙跑 1000 米, 丙跑 900 米,

$$\text{所以甲跑 } 1000 \text{ 米时, 丙跑了 } 950 \times \frac{900}{1000} = 855 \text{ (米), 丙距终点 } 1000 - 855 = 145 \text{ (米).}$$

43. 【解】不妨设想为在一条直线上的运动，将上山的路程看作下山路程的 1.5 倍，并设 $AC=1$ ，则 $CB=2$ ，下山路程=2，将上山、下山一个全程看作 5，重复在一条直线上进行。如下图：



B 点表示山顶，甲到达山顶所走的路程可以表示为： $5 \times n - 2$ （其中 n 为整数，表示到达山

顶的次数），此时乙所走的路程为 $(5 \times n - 2) \times \frac{5}{6}$ ，乙处于的位置为 $(5 \times n - 2) \times \frac{5}{6} \div 5$

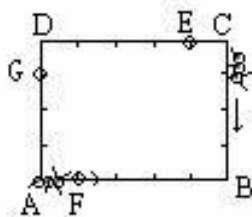
$= (5 \times n - 2) \div 6$ 的余数，设此余数为 k ，当 $0 < k \leq 1$ 时，乙刚好处于 AC 段。因为所求为甲第二次在山顶上看到乙在 AC 段上爬，可以从 $n=1$ 开始，依次求出，列表如下：

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
k	3	2	1	0	5	4	3	2	1

即当甲第二次在山顶上看到乙在 AC 段上爬时（包括此时），甲到过山顶 9 次。

44. 【解】选 D

解：如图，长方形 ABCD 中 $AB:BC=5:4$ 。将 AB, CD 边各 5 等分，BC, DA 边各 4 等分。设每份长度为 a 。由于两只蚂蚁第一次在 B 点相遇，所以第一只蚂蚁走 $5a$ ，第二只蚂蚁走 $4a$ ，接下来，第一只蚂蚁由 B 走到 E 点时，第二只蚂蚁由 B 走到 F 点，再接下来，当第一只蚂蚁由走到 G 点时，第二只蚂蚁由 F 也走到 G，这时，两只蚂蚁第二次相遇在 DA 边上。



45. 【解】①甲乙丙三只蚂蚁的速度之比为 $8:6:5$ ，所以，当它们首次同时回到出发点时，甲运动 8 圈，乙运动 6 圈。②蚂蚁甲比蚂蚁乙多运动了 1 圈，就追上蚂蚁乙 1 次，所以，甲一共追上乙 2 次。

答：当三只蚂蚁爬行结束时，甲追上乙 2 次。

46. 【解】客车速度为 60 千米/小时，18 秒钟通过的路程为： $\frac{60 \times 1000}{3600} \times 18 = 300$ （米）

货车长为 $(15.8 + 1.2) \times 30 + 10 = 520$ （米）

18 秒钟货车通过的距离为 $520 - 300 = 220$ （米）

货车速度为 $\frac{220 \times 3600}{1000 \times 18} = 44$ （千米/小时）

47. 【解】小环过 0 点的时间为 $4k + 2$ ($k=0, 1, 2, \dots$)；

小环过 P 点的时间为 $\frac{20}{9}m + \frac{10}{9}$ ($m=0, 1, 2, \dots$) ;

小环过 Q 点的时间为 $\frac{20}{27}n + \frac{10}{27}$ ($n=0, 1, 2, \dots$) ;

由 GH 上小环的速度刚好为 EF 上小环的速度的 3 倍可知, 当 EF 上的小环处于 P 点时, GH 上的小环一定同时处于 Q 点, 子弹经过 P 点小环后到达 Q 点, 如果能穿过 GH 上小环, 只能是 GH 上小环下 1 次, 或下 2 次, 或下 3 次, \dots 再经过 Q 点, 即子弹到达 P 点与到达 Q 点的时间差满足 $\frac{20}{27} \times n$ ($n=1, 2, 3, \dots$), 为 $\frac{20}{27}$ 的整数倍。

由于 $OP=PQ$, 子弹匀速, 所以, 子弹从 O 到 P, 也应为 $\frac{20}{27}$ 的整数倍。当 $k=0$ 时,

$\frac{20}{9}m + \frac{10}{9} - 2 = \frac{20}{9}m - \frac{8}{9}$, 不论 m 取何值, 均不为 $\frac{20}{27}$ 的整数倍, 只有当 $k=5x+2$ 时 (x

$=0, 1, 2, \dots$) $\frac{20}{9}m + \frac{10}{9} - (4k+2)$ 的值满足 $\frac{20}{27}$ 的整数倍。由于题目要取最大值, 此时

k 应最小, 取 $x=0$, 此时 $k=2$ 。

当 $k=2$ 时, 小环到达 O 点时间为 $4k+2=10$ (秒), 子弹从 A 到 O 也应为 10 秒, 速度为

4.5 厘米/秒。则子弹由 A 到 P 所用时间为 $\frac{65}{4.5}$ 秒, 即 $\frac{20}{9}m + \frac{10}{9} = \frac{65}{4.5}$, $m=6$; 子弹由 A

到 Q 的时间为 $\frac{85}{4.5}$ 秒, 即 $\frac{20}{27}n + \frac{10}{27} = \frac{85}{4.5}$, $n=25$ 。

可知, 当子弹速度为 4.5 厘米/秒时, 可穿过三个环, 且此为穿过三个环的最大速度。

48. 【解】通过图示, 勾 3 股 4 弦 5, 得 5

49. 【解】设第一次相遇时间为 X , 根据题意列方程得:

4: $X=X:1$

$X=2$

路程一定时间比与速度比成反比

所以是 1: 2

50. 【解】20:39 小马、小杨悉尼时间 9: 15 出发 小马北京时间 19:33 到达, 悉尼时间是 22:33, 用了 $22:33-9:15=13$ 小时 18 分 小杨用了 $13 \times \frac{18}{60} \times \frac{6}{7} = \frac{57}{5}$ 小时 = 11 小时 24 分 小杨到达悉尼时间是 9: 15 + 11: 24 = 20: 39

51. 【解】甲共走了 $66\frac{2}{11}$ 分钟，乙走了 $3781\frac{9}{11}$ 米。前部分是追及问题，用路程差÷速度差=追及时间（一次） $400 \div (400 \div 4 - 400 \div 7)$ 甲走 10 圈追上乙 4 次，甲走 10 圈乙走了 $5\frac{5}{7}$ 圈，距终点还有 $(800 \div 7)$ 米，接下来是相遇问题，甲调头后经过 $\frac{8}{11}$ 分钟马上与乙相遇，相距路程÷速度和=相遇时间 $(800 \div 7) \div (400 \div 4 + 400 \div 7) = \frac{8}{11}$ 分钟，要击掌 15 次还要相遇 10 次，共需时 $400 \div (400 \div 4 + 400 \div 7) = 2\frac{6}{11}$ 分钟（一次） $2\frac{6}{11}$ 分钟 $\times 10 = 25\frac{5}{11}$ 分钟 所以甲 15 次共需时 $40 + \frac{8}{11} + 25\frac{5}{11} = 66\frac{2}{11}$ 分钟 乙行的路程是 $400 \div 7 \times 66\frac{2}{11}$ 分钟 = $3781\frac{9}{11}$ 米。

52. 【解】126 秒

【解析】根据题意，AC 段连在一起为第 0 分钟、2 分钟、4 分钟、6 分钟…

AB 段连在一起为第 1 分钟、3 分钟、5 分钟、7 分钟…

第 1 分钟，AC 连在一起，火车走了 10 米，走了 3 圈，还多 1 米；

此时 AB 段连在一起，也就是说当火车第 4 次回到 A 点时，走了 4 个 3 米，共 12 米；

火车两分钟可以走 20 米，所以在第二分钟又重新连回 AB 前，火车沿着小圈走了 8 米，而 $8 = 5 \times 1.5 + 0.5$ ，也就是说火车第 9 次回到 A 点还多走了 0.5 米，当火车第 10 次回到 A 点时，火车共走了 12 米，加上 6 个小圈，共 21 米。火车速度为 10 米/分，所以火车回到 A 点用了 $21 \div 10 = 2.1$ 分钟，合计 126 秒。

53. 【解】AB 相遇时，AC 间距离为 $(90+60) \times \frac{1}{3} = 50$ 此时 B 共行进了 $50 \div (80-60) = 2.5$

小时，则 AB 相遇时 A、B 行进了 2.5 小时，所以总路程为 $(90+80) \times 2.5 = 425\text{km}$ 。

54. 【解】425

55. 【解】相遇后，甲还需要 3 小时返回甲地。第二次相遇时，甲距离相遇点的距离等于甲 2.5 小时的路程，乙用了 3.5 小时走这些路程，所以甲乙速度比为 7:5。甲乙相遇需要 3 小时，那么乙单独到需要 $180 \times 12 \div 5 = 432$ 分钟。

56. 【解】甲乙的速度比为 6:5，乙提速后的速度为 $5 \times 1.6 = 8$ 份。假设乙耽误的时间也在以 5 的速度前进，则乙总共可以前进全程的 $\frac{7}{6}$ 。也就是说相当于乙在用甲的速度 $\frac{5}{6}$ 和 $\frac{8}{6}$ 两种速度来骑甲的 $\frac{7}{6}$ 的路程，根据十字相乘法，两种速度所用的时间之比为 1:2。也就是说，乙用 $\frac{5}{6}$ 的速度行驶了 $\frac{5}{6} \times \frac{1}{3} = \frac{5}{18}$ 的路程，那么全程的 $\frac{5}{18} - \frac{1}{6} = \frac{1}{9}$ 就是 5 千米，全程 45 千米。

www.aoshu.com

www.aoshu.com

www.aoshu.com

www.aoshu.com

www.aoshu.com

www.aoshu.com

www.aoshu.com

www.aoshu.com