

第五部分 行程问题

行程问题是研究物体运动的速度、时间、路程三者之间的关系。

基本公式：路程=速度×时间；路程÷时间=速度；路程÷速度=时间

关键问题：确定运动过程中的位置。

相遇问题：速度和×相遇时间=相遇路程（请写出其他公式）

追及问题：追及时间=路程差÷速度差（写出其他公式）

过桥问题：关键是确定物体所运动的路程，参照以上公式。

流水问题：顺水速度=船速+水速

逆水速度=船速-水速

平均问题：平均速度=总路程÷总时间

基本题型：已知路程（相遇路程、追及路程）、时间（相遇时间、追及时间）、速度（速度和、速度差）中任意两个量，求第三个量。

数论知识点列表

序号	知识点名称	序号	知识点名称
1	相遇问题	4	流水行船
2	追及问题	5	钟表问题
3	火车过桥	6	发车间隔

> 相遇问题

【含义】两个运动的物体同时由两地出发相向而行，在途中相遇。这类应用题叫做相遇问题。

【数量关系】相遇时间=总路程÷（甲速+乙速）

总路程=（甲速+乙速）×相遇时间

【解题思路和方法】简单的题目可直接利用公式，复杂的题目变通后再利用公式。

【例 1】甲、乙二人分别从相距 30 千米的两地同时出发相向而行，甲每小时走 6 千米，乙每小时走 4 千米，问：二人几小时后相遇？

【解】 $30 \div (6+4) = 3$ （小时）

答：3 小时后两人相遇。

【例 2】甲、乙两人分别沿周长为 400 米的操场，同时出发同向而行，甲每分钟走 60 米，乙每分钟走 40 米，问两人多少分钟后再次相遇？

【解】两人相遇的情况是：甲领先乙以后，超过乙 1 圈再度赶上乙。则此题转化为追击问题了。追击路程为 1 个周长。

$$400 \div (60 - 40) = 20 \text{ (分钟)}$$

答：20 分钟后两人再度相遇。

巩固练习

212. 甲乙两地相距 300 千米，一辆客车和货车同时从两地相向而行，5 小时后，在途中相遇，客车每小时行 40 千米，货车每小时行多少千米？

213. 从北京到沈阳的铁路长 738 千米。两列火车从两地同时相对开出，北京开出的火车，平均每小时行 59 千米；沈阳开出的火车，平均每小时行 64 千米。两车开出后几小时相遇？

214. 两人同时从相距 6400 米的两地相向而行。一个人骑摩托车每分行 600 米，另一人骑自行车每分行 200 米，经过几分两人相遇？

215. 一辆货车和一辆客车同时从相距 299 千米的两地相向而行，货车每小时行 40 千米，客车每小时行 52 千米，问：几小时后两车第一次相距 69 千米？

216. 甲乙两辆汽车同时从 A、B 两地相对开出，甲车每小时行 52 千米，乙车每小时行 56 千米，经过 3 小时两车相遇，A、B 两地相距多少千米？

217. 甲乙两地 490 千米，甲每小时 40 千米，乙每小时 60 千米，甲出发后一小时乙才出发，问乙经过多少小时与甲相遇？
218. 东西两镇相距 240 千米，一辆客车上午 8 时从东镇开往西镇，一辆货车在上午 9 时从西镇开往东镇，到正午 12 时，两车恰好在两镇的中点相遇。如果两车都从上午 8 时由两地相向开行，速度不变，到上午 10 时，两车还相距多少千米？
219. 甲、乙两车分别从 A、B 两城同时出发，相向而行，8 小时相遇。已知甲车单独行全程需 12 小时，乙车每小时行 60 千米。求 A、B 两城之间的距离？
220. 两地相距 380 千米，有两辆汽车从两地同时相向开出，原计划甲汽车每小时行 36 千米，乙汽车每小时行 40 千米，但开出时甲汽车改变了速度，以每小时 40 千米的速度开出，问：相遇时乙汽车比原计划少行了多少千米？
221. A、B 两地相距 61 千米，甲乙两人分别以每小时 5 千米和每小时 6 千米的速度同时从 A、B 两地出发，相对而行。途中甲碰到一件意外的事，停留了 1 小时。问经多长时间两人才能相遇？
222. 一列快车和一列慢车同时从甲、乙两站出发，相向而行，经过 6 小时相遇。相遇后快车继续行驶了 3 小时后到达乙站，已知慢车每小时行 45 千米，甲、乙两站相距多少千米？

223. 环形跑道 400 米, 甲、乙两名运动员同时自起点顺时针出发, 甲每分钟跑 400 米, 乙每分钟跑 375 米, 问: 多少时间后, 甲、乙再次相遇?
224. 甲每小时行 12 千米, 乙每小时行 8 千米. 某日甲从东村到西村, 乙同时从西村到东村, 以知乙到东村时, 甲已先到西村 5 小时, 求东西两村的距离。
225. 一辆客车从甲城开往乙城要 10 小时, 另一辆货车从乙城开往甲城要 15 小时. 两车同时相对开出, 相遇时货车比客车少行 100 千米. 甲、乙两城间的公路长是多少千米?
226. 甲、乙两车同时从 A、B 两地相对开出, 4 小时后相遇, 甲车再行 3 小时到达 B 地。已知甲车每小时比乙车每小时快 20 千米, A、B 两地相距多少千米?
227. 甲乙两工程队分别从两端开挖一条水渠, 甲工程队每天挖 100 米, 乙工程队每天比甲多挖 50 米, 10 天后胜利挖通水渠, 问水渠长多少米?
228. 甲乙两地相距 258 千米。一辆汽车和一辆拖拉机同时分别从两地相对开出, 经过 4 小时两车相遇。已知汽车的速度是拖拉机速度的 2 倍。相遇时, 汽车比拖拉机多行多少千米?

229. 甲乙两站相距 360 千米，客车和货车同时从甲站出发驶向乙站，客车每小时行 60 千米，货车每小时行 40 千米。客车到达乙站后以原速返回甲站，两车相遇地点离乙站多少千米？

230. 南京到上海的水路长 392 千米，同时从两港各开出一艘轮船相对而行，从南京开出的船每小时行 28 千米，从上海开出的船每小时行 21 千米，经过几小时两船相遇？

231. 小李和小刘在周长为 400 米的环形跑道上跑步，小李每秒钟跑 5 米，小刘每秒钟跑 3 米，他们从同一地点同时出发，反向而跑，那么，二人从出发到第二次相遇需多长时间？

232. 甲乙二人同时从两地骑车相向而行，甲每小时行 15 千米，乙每小时行 13 千米，两人在距中点 3 千米处相遇，求两地的距离。

➤ 追及问题

【含义】两个运动物体在不同地点同时出发（或者在同一地点而不是同时出发，或者在不同地点又不是同时出发）作同向运动，在后面的，行进速度要快些，在前面的，行进速度较慢些，在一定时间之内，后面的追上前面的物体。这类应用题就叫做追及问题。

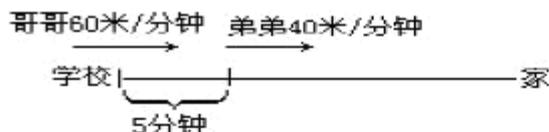
【数量关系】追及时间 = 追及路程 ÷ (快速 - 慢速)

追及路程 = (快速 - 慢速) × 追及时间

【解题思路和方法】简单的题目直接用公式，复杂的题目变通后利用公式。

【例 1】下午放学时，弟弟以每分钟 40 米的速度步行回家。5 分钟后，哥哥以每分钟 60 米的速度也从学校步行回家，哥哥出发后，经过几分钟可以追上弟弟？（假定学校到家足够远，即哥哥追上弟弟时，仍没有回到家）。

【解】若经过 5 分钟，弟弟已到了 A 地，此时弟弟已走了 $40 \times 5 = 200$ ；

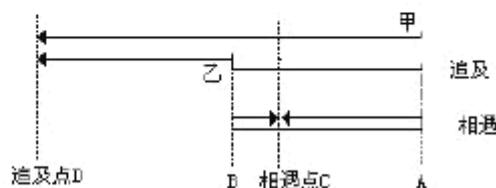


$$40 \times 5 \div (60 - 40) = 10 \text{ (分钟)}$$

答：哥哥 10 分钟可以追上弟弟。

【例 2】甲、乙二人分别从 A、B 两地同时出发，如果两人同向而行，甲 26 分钟赶上乙；如果两人相向而行，6 分钟可相遇，又已知乙每分钟行 50 米，求 A、B 两地的距离。

【解】先画图如下



若设甲、乙二人相遇地点为 C，甲追上乙的地点为 D，则由题意可知甲从 A 到 C 用 6 分钟，而从 A 到 D 则用 26 分钟，因此，甲走 C 到 D 之间的路程时，所用时间应为： $(26 - 6) = 20$ (分)。同时，由上图可知，C、D 间的路程等于 BC 加 BD，即等于乙在 6 分钟内所走的路程与在 26 分钟内所走的路程之和，为 $50 \times (26 + 6) = 1600$ (米)。所以，甲的速度为 $1600 \div 20 = 80$ (米/分)，由此可求 A、B 间的距离。

$$50 \times (26 + 6) \div (26 - 6) = 50 \times 32 \div 20 = 80 \text{ (米/分)}$$

$$(80 + 50) \times 6 = 130 \times 6 = 780 \text{ (米)}$$

答：A、B 间的距离为 780 米。

巩固练习

233. 好马每天走 120 千米，劣马每天走 75 千米，劣马先走 12 天，好马几天能追上劣马？

234. 一辆客车从甲站开往乙站，每小时行 48 千米；一辆货车同时从乙站开往甲站，每小时行 40 千米，两车在距两站中点 16 千米处相遇，求甲乙两站的距离。

235. 甲、乙二人在同一条路上前后相距 9 千米。他们同时向同一个方向前进。甲在前，以每小时 5 千米的速度步行；乙在后，以每小时 10 千米的速度骑自行车追赶甲。几小时后乙能追上甲？
236. 甲、乙二人围绕一条长 400 米的环形跑道练习长跑。甲每分钟跑 350 米，乙每分钟跑 250 米。二人从起跑线出发，经过多长时间甲能追上乙？
237. 甲乙二人同地同方向出发，甲每小时走 7 千米，乙每小时走 5 千米。乙先走 2 小时后，甲才开始走，甲追上乙需要几小时？
238. 小聪和小明从学校到相距 2400 米的电影院去看电影。小聪每分行 60 米，他出发后 10 分小明才出发，结果俩人同时到达影院，小明每分行多少米？
239. 甲以每小时 5 千米的速度步行去某地，乙比甲晚 4 小时骑自行车从同一地点出发去追甲，乙每小时行 10 千米，乙几小时可以追上甲？
240. 一辆汽车从甲地开往乙地，每小时行 40 千米，开出 5 小时后，一列火车以每小时 90 千米的速度也从甲地开往乙地。在甲乙两地的中点处火车追上汽车，甲乙两地相距多少千米？

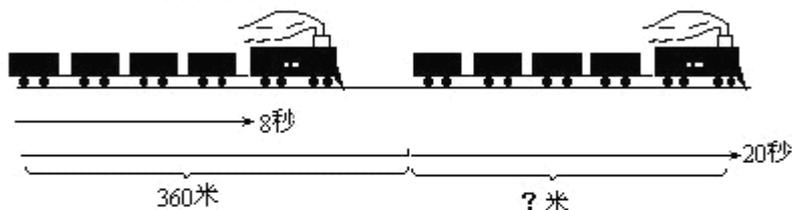
241. 甲、乙两匹马相距 50 米的地方同时出发，出发时甲马在前乙马在后。如果甲马每秒跑 10 米，乙马每秒跑 12 米，问：何时两马相距 70 米？
242. 甲、乙二人练习跑步，若甲让乙先跑 10 米，则甲跑 5 秒钟可追上乙；若乙比甲先跑 2 秒钟，则甲跑 4 秒钟能追上乙。问：两人每秒钟各跑多少米？
243. 甲、乙两人同时从相距 1000 米的两地相向而行，甲每分钟行 120 米，乙每分钟行 80 米，如果有一只狗与甲同时同向而行，每分钟行 500 米，遇到乙后，立即回头向甲跑去，遇到甲后又立即回头向乙跑去，这样不断来回，直到两人相遇为止。这时狗共跑了多少米？
244. 甲船每小时行驶 30 千米，乙船每小时行驶 26 千米，两船同时同地背向出发巡逻，2 小时后，甲船返回追乙船，几小时可以追上乙船？
245. 甲、乙二人同时从 A、B 两地出发，同向行走，甲在前，乙在后，甲每小时行 6 千米，乙每小时行 4 千米，途中甲因故休息了 1 小时，5 小时后两人相距 26 千米，A、B 两地相距多少千米？
246. 一辆汽车从甲地开往乙地，每小时行 40 千米，开出 5 小时后，一列火车以每小时 90 千米的速度也从甲地开往乙地。在甲乙两地的中点处火车追上汽车，甲乙两地相距多少千米？

247. 小红家有 12 个鸡蛋，小红家养的鸡每天下 2 个蛋；小玲家有 30 个鸡蛋，每天吃掉 1 个鸡蛋。经过多少天，小红家与小玲家的鸡蛋数相等？
248. 一只猎狗正在追赶前方 6 米处的兔子，已知狗一跳前进 3 米，兔子一跳前进 2.1 米，狗跳 3 次的时间兔子可以跳 4 次。问：兔子跑出多远将被猎狗追上？
249. 甲、乙二人同时从起点出发沿同一方向行走，甲每小时行 5 千米，乙第一小时行 1 千米，第二小时行 2 千米，以后每行 1 小时都比前 1 小时多行 1 千米。经过多长时间乙追上甲？
250. 甲、乙同时从某地同向前进，甲在乙前 200 米，甲每分钟走 70 米，乙每分钟走 80 米，几分钟后乙追上甲？
251. 一种导弹以音速（每秒 330 米）前进，已知两架飞机相距 1500 米同向飞行，前面一架飞机的速度是每秒 210 米，后面一架飞机的速度是每秒 180 米。当后面的飞机发出导弹时，多长时间可以击中前面一架飞机？（注意导弹的速度）
252. 甲、乙二人同一天从北京出发骑车到广州。甲每天行进 100 千米，乙第一天行进 70 千米，以后每天比前一天多行 3 千米。乙在出发后第多少天追上甲？

➤ 火车过桥

【例 1】一条隧道长 360 米，某列火车从车头入洞到全车进洞用了 8 秒钟，从车头入洞到全车出洞共用了 20 秒钟。这列火车长多少米？

分析与解：画出示意图



解：：火车 8 秒钟行的路程是火车的全长，20 秒钟行的路程是隧道长加火车长。因此，火车行隧道长（360 米）所用的时间是（20-8）秒钟，即可求出火车的速度。

火车的速度是 $360 \div (20-8) = 30$ （米/秒）。

火车长 $30 \times 8 = 240$ （米）。

答：这列火车长 240 米

【例 2】铁路旁的一条与铁路平行的小路上，有一行人与骑车人同时向南行进，行人速度为 3.6 千米/时，骑车人速度为 10.8 千米/时，这时有一列火车从他们背后开过来，火车通过行人用 22 秒，通过骑车人用 26 秒，这列火车的车身总长是多少？

解：本题属于追及问题，行人的速度为 3.6 千米/时=1 米/秒，骑车人的速度为 10.8 千米/时=3 米/秒。火车的车身长度既等于火车车尾与行人的路程差，也等于火车车尾与骑车人的路程差。如果设火车的速度为 x 米/秒，那么火车的车身长度可表示为 $(x-1) \times 22$ 或 $(x-3) \times 26$ ，由此不难列出方程。

法一：设这列火车的速度是 x 米/秒，依题意列方程，得

$$(x-1) \times 22 = (x-3) \times 26。$$

解得 $x=14$ 。所以火车的车身为 $(14-1) \times 22=286$ （米）。

法二：直接设火车的车长是 x ，那么等量关系就在于火车的速度上。

可得： $x/26+3=x/22+1$

这样直接也可以 $x=286$ 米

法三：既然是路程相同我们同样可以利用速度和时间成反比来解决。

两次的追及时间比是：22：26=11：13

所以可得：（V 车-1）：（V 车-3）=13：11

可得 V 车=14 米/秒

所以火车的车长是 $(14-1) \times 22=286$ （米）

答：这列火车的车身总长为 286 米。

巩固练习

253. 一列火车经过一盏信号灯用了 10 秒，通过一座长 900 米的大桥用了 46 秒，求这列火车的长度
254. 一座桥长 1800 米，一列火车以每秒 25 米的速度通过这座桥，火车长 200 米。火车从上桥到离桥需用多少时间？
255. 两列火车，一列车长 320 米，另一列长 280 米，两车都以每秒 30 米的速度相向而行，两车从相遇到离开，要多少秒？
256. 小张站在铁路旁，一列火车从他身边开过用了 40 秒。这列火车长 880 米，以同样的通过一座大桥，用了 3 分钟。这座大桥长多少米？
257. 小明站在立交桥上，一公交车以每秒 10 米的速度经过立交桥，小明发现公交车驶过立交桥的时间恰好为 3 秒，已知立交桥宽度比公交车长 1 倍，求公交车有多长？

➤ 流水行船

流水问题是研究船在流水中的行程问题，因此，又叫行船问题。在小学数学中涉及到的题目，一般是匀速运动的问题。这类问题的主要特点是，流速在船逆行和顺行中的作用不同。

流水问题有如下两个基本公式：

$$\text{顺水速度} = \text{船速} + \text{水速} \quad (1)$$

$$\text{逆水速度} = \text{船速} - \text{水速} \quad (2)$$

这里，顺水速度是指船顺水航行时单位时间里所行的路程；船速是指船本身的速度，也就是船在静水中单位时间里所行的路程；水速是指水在

单位时间里流过的路程。

公式（1）表明，船顺水航行时的速度等于它在静水中的速度与水流速度之和。这是因为顺水时，船一方面按自己在静水中的速度在水面上行进，同时这艘船又在按着水的流动速度前进，因此船相对地面的实际速度等于船速与水速之和。

公式（2）表明，船逆水航行时的速度等于船在静水中的速度与水流速度之差。

根据加减互为逆运算的原理，由公式（1）可得：

$$\text{水速} = \text{顺水速度} - \text{船速} \quad (3)$$

$$\text{船速} = \text{顺水速度} - \text{水速} \quad (4)$$

由公式（2）可得：

$$\text{水速} = \text{船速} - \text{逆水速度} \quad (5)$$

$$\text{船速} = \text{逆水速度} + \text{水速} \quad (6)$$

这就是说，只要知道了船在静水中的速度、船的实际速度和水速这三者中的任意两个，就可以求出第三个。

另外，已知某船的逆水速度和顺水速度，还可以求出船速和水速。因为顺水速度就是船速与水速之和，逆水速度就是船速与水速之差，根据和差问题的算法，可知：

$$\text{船速} = (\text{顺水速度} + \text{逆水速度}) \div 2 \quad (7)$$

$$\text{水速} = (\text{顺水速度} - \text{逆水速度}) \div 2 \quad (8)$$

【例 1】一只渔船顺水行 25 千米，用了 5 小时，水流的速度是每小时 1 千米。此船在静水中的速度是多少？

【解】此船的顺水速度是： $25 \div 5 = 5$ （千米/小时）
因为“顺水速度=船速+水速”，所以，此船在静水中的速度是“顺水速度-水速”。 $5 - 1 = 4$ （千米/小时）
答：此船在静水中每小时行 4 千米。

【例 2】某船在静水中每小时行 18 千米，水流速度是每小时 2 千米。此船从甲地逆水航行到乙地需要 15 小时。求甲、乙两地的路程是多少千米？此船从乙地回到甲地需要多少小时？

【解】此船逆水航行的速度是： $18 - 2 = 16$ （千米/小时）
甲乙两地的路程是： $16 \times 15 = 240$ （千米）
此船顺水航行的速度是： $18 + 2 = 20$ （千米/小时）
此船从乙地回到甲地需要的时间是： $240 \div 20 = 12$ （小时）

【例 3】一只轮船在 208 千米长的水路中航行。顺水用 8 小时，逆水用 13 小时。求船在静水中的速度及水流的速度。

【解】此船顺水航行的速度是： $208 \div 8 = 26$ （千米/小时）

此船逆水航行的速度是： $208 \div 13 = 16$ （千米/小时）

船速 =（顺水速度 + 逆水速度） $\div 2$ ，可求出此船在静水中的速度是：

$(26 + 16) \div 2 = 21$ （千米/小时）

由公式水速 =（顺水速度 - 逆水速度） $\div 2$ ，可求出水流的速度是：

$(26 - 16) \div 2 = 5$ （千米/小时）

巩固练习

258. 一只渔船在静水中每小时航行 4 千米，逆水 4 小时航行 12 千米。水流的速度是每小时多少千米？
259. 一只船，顺水每小时行 20 千米，逆水每小时行 12 千米。这只船在静水中的速度和水流的速度各是多少？
260. 某船在静水中的速度是每小时 15 千米，它从上游甲港开往乙港共用 8 小时。已知水速为每小时 3 千米。此船从乙港返回甲港需要多少小时？
261. 甲、乙两个码头相距 144 千米，一艘汽艇在静水中每小时行 20 千米，水流速度是每小时 4 千米。求由甲码头到乙码头顺水而行需要几小时，由乙码头到甲码头逆水而行需要多少小时？
262. 一条大河，河中间（主航道）的水流速度是每小时 8 千米，沿岸边的水流速度是每小时 6 千米。一只船在河中间顺流而下，6.5 小时行驶 260 千米。这只船沿岸边返回原地需要多少小时？
263. 一只船在水流速度是 2500 米/小时的水中航行，逆水行 120 千米用 24 小时。顺水行 150 千米需要多少小时？

264. A、B 两个码头相距 180 千米。甲船逆水行全程用 18 小时，乙船逆水行全程用 15 小时。甲船顺水行全程用 10 小时。乙船顺水行全程用几小时？
265. 从甲地驶往乙地顺水而行，每小时行 28 千米，到达乙地后，又逆水上行到甲地，逆水上行比顺水下行多用 2 小时，已知水流速度为每小时 4 千米，甲乙两地相距多远？
266. 一艘小船第一次顺流航行 32 千米，逆流航行 4 千米，共用 10 小时；第二次用 10 小时，顺流航行 12 千米，逆流航行 14 千米。这艘小船在静水中每小时航行多少千米？水流每小时多少千米？
267. 两个码头相距 352 千米，一艘客轮顺流而下行完全程 11 小时，逆流行完全程需要 16 小时。求这条河的水流速度。
268. 一艘轮船从甲地顺流而下到乙地，顺水速度是每小时 30 千米，然后又逆流而行回到甲地。逆水比顺水多用 2 小时，又已知水流速度为每小时 3 千米，甲、乙两地相距多少千米？
269. 一只船从甲港到乙港顺水而行，每小时行 30 千米，到乙港后又逆水而行回到甲港，逆水航行比顺水航行多用了 5 小时。已知水流速度为每小时 5 千米，甲、乙两地相距多少千米？
270. 一只船在河里航行，逆流而上，每小时行 20 千米，已知船顺流航行 2 小时恰好与逆流航行 3 小时的路相等。求船速和水速。

271. 一只轮船在两个码头之间航行，顺流需要 4 小时，逆流需要 5 小时。已知水流速度是每小时 2 千米，求两个码头的距离。
272. AB 两码头相距若干千米，某船由 A 码头顺水行至 B 码头需 3 小时，返回时多用半小时。若船在静水中速度为 26 千米/小时，试求水流速度。
273. 某河上下两港相距 80 千米，每天定时有甲乙艘船速相等的客轮从两港相向而行，甲船顺水而行每小时行 12 千米，乙船逆水每小时行 8 千米。这天甲船在出发时，从船上掉下一物，此物顺水漂流而下，当甲乙两船相遇时，此物距相遇地点有多远？
274. 一游客上午 9 时在码头租了一条小船划出，按规定他必须在 12 时之前回到码头。已知小船的静水速度是每小时 5 千米，河水流速是每小时 2 千米。游客每划半小时就要休息 10 分钟，中途不允许改变方向，并且恰好在某次休息后开始往回划。这位游客最远可划离码头多少千米？
275. 一条船往返于甲、乙两港之间，由甲至乙是顺水行驶；由乙至甲是逆水行驶，已知船在静水中的速度为每小时 8 公里，平时逆行与顺行所用时间的比为 2:1。某天恰逢暴雨，水流速度变为原来的 2 倍，这条船往返共用 9 小时。甲、乙两港相距多少公里？
276. 甲、乙两港相距 120 千米，一轮船往返两港一次需 10 小时。逆流航行比顺流航行多用 2 小时。现有一机帆船，静水中的速度是每小时 11 千米。机帆船往返两地要多少小时？

277. 一只小船第一次顺流航行 32 千米, 逆流航行 16 千米, 共用 8 小时. 第二次用同样的时间顺流航行 24 千米, 逆流航行 20 千米. 这只船在静水中的速度和水流的速度各是多少?
278. 甲乙两个码头相距 420 千米, 一艘货轮从乙码头逆水行驶 21 小时到达甲码头, 又知道这艘货轮在静水每小时行驶 24 千米. 货轮从甲到乙需多少小时?
279. (2009 年 5 年级组初试) A 地位于上游, B 地位于下游. 每天早上, 甲船从 A 地、乙船从 B 地同时出发相向而行. 从 12 月 1 号开始, 两船都装上了新的发动机, 在静水中的速度变为原来的 1.5 倍, 这时两船的相遇地点与平时相比变化了 1 千米. 由于天气原因, 今天 (12 月 6 号) 的水速变为平时的 2 倍, 那么今天两船的相遇地点与 12 月 2 号相比, 将变化了多少千米?
280. (2009 年高年级组复试) A、B 两地位于同一条河上, B 地在 A 地下游 100 千米处, 甲船从 A 地、乙船从 B 地同时出发, 相向而行, 甲船到达 B 地、乙船到达 A 地后, 都立即按原来路线返航, 水速为 2 米/秒, 且两船在静水中的速度相同, 如果两船两次相遇地点相距 20 千米, 那么两船在静水中的速度是多少?

➤ 时钟问题

基本概念

基本思路: 封闭曲线上的追及问题。

关键问题: ①确定分针与时针的路程差;

②确定分针与时针的初始位置;

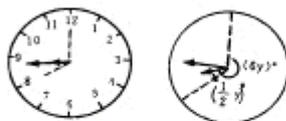
基本方法:

分格法: 时钟的钟面圆周被均匀分成 60 小格, 每小格我们称为 1 分格. 分针每小时走 60 分格, 即一周; 而时针只走 5 分格, 故分针每分钟走 1 分格, 时针每分钟走 $1/12$ 分格。

度数法：从角度观点看，钟面圆周一周是 360° ，分针每分钟转 $\frac{360}{60}$ 度，

即 6° ，时针每分钟转 $\frac{360}{12 \times 60}$ 度，即 $\frac{1}{2}$ 度。

【例1】 钟表上8点到9点钟之间，时针和分针在什么时刻重合？当分针经过时针后，在什么时刻两针成 15° 角？



方法1：分格法：虚线表示分针与时针在8时整的位置。分针和时针重合，即分针追上时针，8点时时针位置到追上，但时针的起点是在8点40分格处，那么分针和时针的路程差是 $x - (x - 40) = 40$ (分格)，根据追及问题就可以处理该问题。

方法2：度数法：设分针走了 y 分钟经过时针且与时针成 15° 角，此时分针旋转 $(6y)^\circ$ ，时针旋转 $(\frac{1}{2}y)^\circ$ 。从图中可以看出，分针旋转的角度与时针旋转的角度之差应该等于 $(240 + 15)$ 度，由此可用追及问题。

【解】 (1) $40 \div (1 - \frac{1}{12}) = 43\frac{7}{11}$ (分)。

(2) $255 \div (6 - \frac{1}{2}) = 46\frac{4}{11}$ 。

答：分针和时针8时 $43\frac{7}{11}$ 分重合；8时 $46\frac{4}{11}$ 分时，两针成 15° 角。

【例2】 四点和五点之间，时针和分针在什么时候成直角？

【解】 钟面上有60格，它的 $\frac{1}{4}$ 是15格，因而两针成直角的时候相差15格（包括分针在时针的前或后15格两种情况）。四点整的时候，分针在时针后 (5×4) 格，如果分针在时针后与它成直角，那么分针就要比时针多走 $(5 \times 4 - 15)$ 格，如果分针在时针前与它成直角，那么分针就要比时针多走 $(5 \times 4 + 15)$ 格。再根据1分钟分针比时针多走 $(1 - \frac{1}{12})$ 格就可以求出二针成直角的时间。

$(5 \times 4 - 15) \div (1 - \frac{1}{12}) = 5$ (分钟)

$(5 \times 4 + 15) \div (1 - \frac{1}{12}) = 38$ (分钟)

答：4点05分及4点38分时两针成直角。

巩固练习

281. 如例题，请用度数方法解第一问，用分格方法解第二问。
282. 3 点开始，分针与时针第二次形成 30° 角的时间是 3 点多少分？
283. 10 点 1 刻分针和时针成多少度？如果要使分针和时针在 10 点与 11 点之间成直角时是什么时刻？
284. 有一座钟现在显示 10 点整，那么经过_____分钟，分针与时针第一次重合；再经过_____分钟，分针与时针第二次重合。
285. 某人下午 6 点多外出时，看手表上两指针的夹角为 110° ，下午 7 点前回家时，发现两指针夹角仍为 110° 。问他外出多长时间？
286. 小张家有甲乙两面钟，甲每 8 小时快 1 分，乙每 5 小时快 1 分。若甲在 10 月 1 日的正午对正，乙在 10 月 2 日的正午对正，问何时两钟指向同一时刻？
287. 现在是 3 点与 4 点之间的某一时刻，若在这之后 8 分钟，分针的位置与在这之前 4 分钟时针的位置反向成一直线。求现在时刻？

288. 5 日上午 7 时，这块表比标准时间快了 3 分钟，那么这块表正好指向正确的时间是在 11 月几日几时？

289. 一只钟一天中时针和分针重合几次？如果中午 12 时两针重合为第一次重合，那么第四次重合应在何时？两次重合的时间间隔为多少？

290. 时钟上的时针和分针：①在 3 点和 4 点之间什么时候成直角？在 8 点和 9 点之间呢？②在 3 点和 4 点之间什么时候两针成一直线（不包括重合）？在 8 点和 9 点之间呢？

291. 第三节课在 10 点到 11 点之间，在这以后 6 分钟分针的位置与这以前 3 分钟时针的位置反向成一条直线。问第三节几点几分上课？

292. 在 6 点到 7 点之间，什么时候分针的位置在时针的前面，并且和时针成 15° 角？

293. 一只旧钟的分针和时针每 65 分（标准时间的 65 分）重合一次。问这只旧钟一天（标准时间 24 小时）慢或快几分？

➤ 发车间隔

基本公式



在这里这两辆车是紧挨着的，那么

两车间隔距离 (发车间隔) = 发车间隔 × 车速

2) 车从后面追上人的时候



这种情况特点:

- 1) 人车方向相同，是个追及问题。
- 2) 人所在位置与前一辆相同，和下一辆的距离就是两车的发车间隔，下一辆车想追上人，那么就要比人多走这个发车间隔。

这时，人车距离 = 发车间隔 - 追及距离 = (车速 - 人速) × 追及时间。

其中追及时间常说成过多少分钟从后面来一辆车。

3) 人和车迎面相遇的时候



经典回顾

294. (2007年迎春杯初试)某人乘坐观光游船沿河流方向从A港到B港前行。发现每隔40分钟就有一艘货船从后面追上游船，每隔20分钟就会有一艘货船迎面开过。已知A、B两港之间货船发出的间隔时间相

同，且船在静水中的速度相同，均是水速的 7 倍。那么货船的发出间隔是多少分钟？

295. (人大附中入学测试题) 一条公路上，有一个骑车人和一个步行人，骑车人速度是步行人速度的 3 倍，每隔 6 分钟有一辆公共汽车超过步行人，每隔 10 分钟有一辆公共汽车超过骑车人，如果公共汽车始发站发车的时间间隔保持不变，那么间隔几分钟发一辆公共汽车？

巩固练习

296. 一条公路上，有一个骑车人和步行人，骑车人的速度是步行人 3 倍，每隔 6 分钟有一辆公共汽车超过步行人，每隔 10 分钟有一辆公共汽车超过骑车人，如果汽车站发车的时间间隔保持不变，那么间隔多少分钟发一辆公共汽车？
297. 在一条街 AB 上，甲由 A 向 B 以不变的速度步行，乙的速度是甲的 3 倍，同时乙骑车由 B 向 A 匀速行驶，此时公共汽车由始发站 A 开出向 B 匀速行驶，且每隔 x 分钟发一辆车，过了一段时间，甲发现每隔 10 分钟有一辆公共汽车追上他，乙发现每隔 5 分钟就碰到一辆公共汽车，那么在始发站公共汽车发车的间隔时间是多少？
298. 某人以匀速行走在一条公路上，公路前后两端每隔相同的时间发一辆公共汽车，他发现每隔 15 分钟有一辆公共汽车追上他；每隔 10 分钟有一辆公共汽车迎面擦身而过，公共汽车每隔多少分钟发车一辆？
299. 某人沿公路前进，迎面来了一辆汽车，他问司机：“后面有骑自行车的人吗？”司机回答：“10 分钟前我超过一个骑自行车的人。”这人继续走了 10 分钟，遇到了这个骑自行车的人。如果自行车的速度是人步行速度的 3 倍，那么，汽车速度是人步行速度的多少倍？
300. 某人沿着电车道旁的便道以 4.5 千米/时的速度步行，每 7.2 分钟有一辆电车迎面开过，每 12 分钟有一辆电车从后面追过。如果电车按相等的时间间隔发车，并以同一速度不停地往返运行，那么电车的速度是多少？电车发车的时间间隔是多少？