

2021年春季全国二年级第4讲 过河过桥.教师版

【校内衔接】

合理安排时间与顺序（优化）。

【前铺】

一春：争分夺秒

面对煎饼、连续做事等生活中的问题时，学会如何合理安排时间，找到最快的完成方式。学习统筹安排的方法，养成节约时间的意识，并能够在生活中进行迁移应用。

【本讲】

能力：实践应用能力

1. 通过有趣的情景再现，解决过河时遇到的问题。
2. 寻找最佳方案，培养孩子灵活解决实际问题的能力。

【后续】

二春：移多补少进阶

让孩子学会借助画一画，形象地理解移动多少个，两人数量才能一样多，并学会解决生活中的类似问题。

【重点】

1. 通过有趣的情景，解决过河时遇到的问题。
2. 寻找最佳方案，培养孩子灵活解决问题的能力。

【难点】

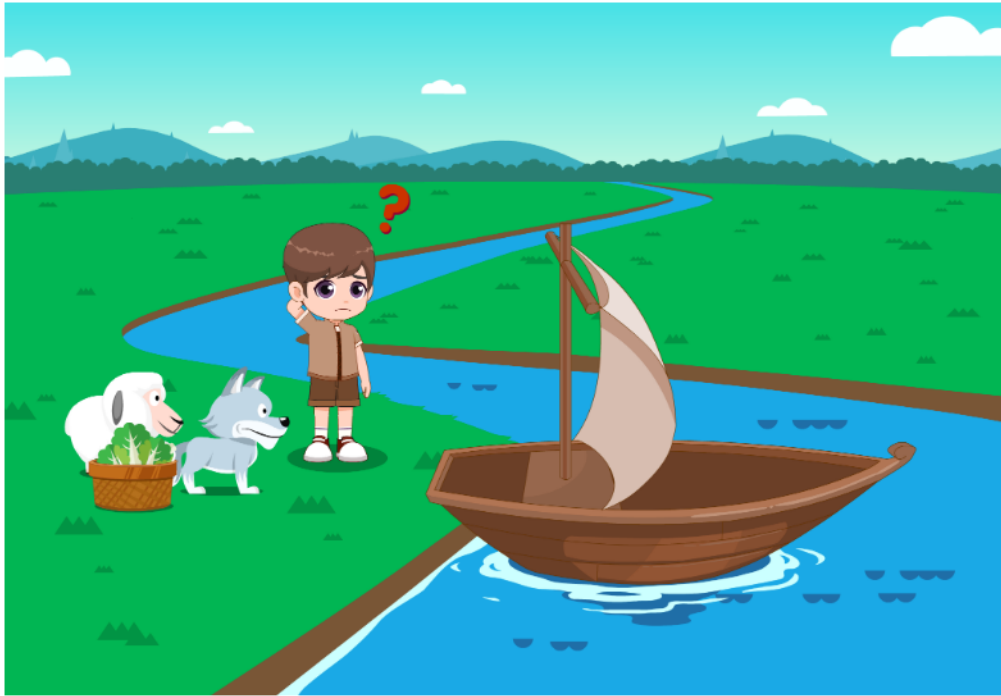
1. 计算时间时，判断按照谁的时间来计算。
2. 多者要过河过桥，在满足条件的前提下让所有人或物品安全抵达。

一、校内看一看

校内低年级未涉及过河过桥的内容。

二、追本溯源

有一位农夫，带着一匹狼，一只羊，和一筐白菜过河，农夫每次只能载三者中的一个过河，农夫不在时，狼会吃羊，羊会吃菜，他们怎样才能安全过河呢？



其实在数学世界中，有许多趣味无穷的情景问题，过河问题就是其中非常经典的一个，过河问题一般都设定一个过河的情景，然后规定若干过河的规则，需要我们运用严谨的逻辑、兼顾全局才能解决。

三、逻辑梳理

以B版为例：

模块	定位	题号	知识点	互动	时间	
		准时红包、课前热身讲解		语音弹幕	5	
模块1 总用时最短 (划船通过)	铺垫引入	新知1	理解划船时划船快者决定时间	语音弹幕	5	
	讲解	探索1	三人划船过河	课中闯关	10	
	练习	探索2 (捉虫时刻)	三人划船过河	课中闯关	5	
模块2 总用时最短 (走路通过)	铺垫引入	新知2	理解一起走路慢者决定时间	填一填	5	
	讲解	探索3	三人走路过桥	拍照上墙	10	
	课间					10
	讲解	探索4	四人走路过桥 (只有一个人最快)	填一填	10	
	铺垫引入	探索5	四人走路过桥 (有两个人都快)	语音弹幕	10	
模块3 安全策略	讲解	探索6	2物安全过河	课中闯关	10	
	练习	探索7	2类安全过河	课中闯关	10	
课间					5	
挑战	讲解	挑战1	4物安全过河	拍照上墙	10	
	练习	挑战2	2类安全过河	语音弹幕	10	
板书总结					5	

教师版梳理：

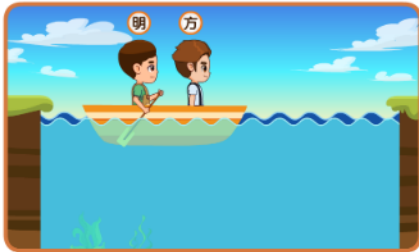
		Q	A	B	C
模块1：总用时最短 (划船通过)	理解划船时划船者决定时间	√	√	√	√
	三人划船过河	√	√	√	√
模块2：总用时最短 (走路通过)	理解一起走路慢者决定时间	√	√	√	√
	三人走路过桥	√	√	√	√
	四人走路过桥 (只有一个人最快)		√	√	√
	四人走路过桥 (有两个人都快)		√	√	√
模块3：安全策略	2物安全过河	√	√	√	√
	2类安全过河	√	√	√	√

四、新知探索

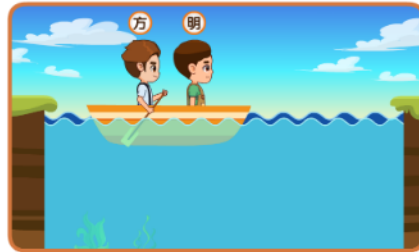
新知1

Q、A、B、C

河岸边有一条最多能同时乘坐2人的小船，由小明划船用时2分，由小方划船用时3分。下图中两种不同情况分别用时多少分？



明、方 用时 _____ 分。



方、明 用时 _____ 分。



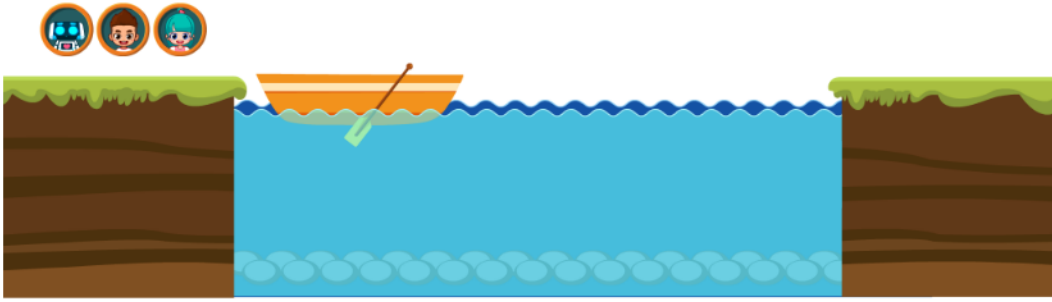
答案 小明划船：2分；小方划船：3分。

解析 时间由划船的人来决定。

探索1

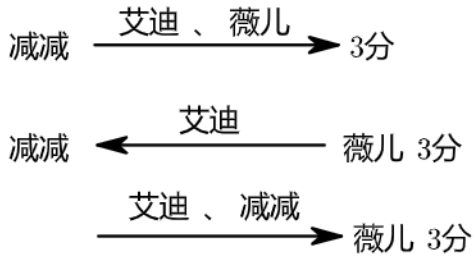
Q1、A1、B1、C1

河岸边有一条最多能同时乘坐2人的小船，由艾迪划船用时3分，由薇儿划船用时4分，由减减划船用时5分。怎样安排才能使三人全部过河且用时最短？最短时间是多少？



答案 9分 .

解析 想要用时最少，只需要让划船最快的艾迪来回接送大家即可。过桥方法不唯一，示例如下
图：



探索2

Q2、A2、B2、C2

下面是艾迪的巩固练习，请你把错误的地方圈起来，并帮他改正一下。


河岸边有一条最多只能同时乘坐2人的小船，由小王划船用6分，由灰灰划船用8分钟，由小张划船用10分，怎样安排能让三人过河时间最短呢？最短时间是多少？

小王、灰灰 → 6分

← 灰灰 小王 8分

灰灰、小张 → 小王 8分

共 $6+8+8=22$ (分)



答案 最短时间18分。

解析 这道题应该让划船用时最少的小王来回划船接送大家，第一次小王和灰灰过河，用时6分；第二次：小王返回，用时6分；第三次：小王和小张过河，用时6分，一共 $6+6+6=18$ 分。

新知2

QABC



答案 10分.

解析 走路，由慢的人决定时间.

教师说明：这个新知是为了让孩子们了解生活中除了有快的决定时间的事情之外，也会有一些慢的决定时间的一些事情.比如：两人三足、两人一起走路等.

探索3

Q3、A3、B3、C3

艾迪、薇儿、博士三个人过桥，分别需要用时1分、3分、6分。因为下雨，必须雨伞过桥，可是他们只有一把雨伞，并且桥的载重能力有限，每次最多只能同时过两个人（不能背着、抱着）。现在他们希望可以用最短的时间过桥，应该怎样做？最短时间是多少？

答案 10分 .

解析 第一次：艾迪和薇儿过桥，用时3分；
 第二次：艾迪送雨伞，用时1分；
 第三次：艾迪和博士，用时6分。
 一共用时： $3+1+6=10$ （分）。

教师说明：通过这道题教师让孩子明白两点：1是慢者决定时间；2是快者来回送雨伞。

探索4

Q4、A4

1 甲、乙、丙三个人过桥，分别需要用时1分、2分、7分。因为天黑，必须借手电筒过桥，可是他们只有一个手电筒，并且桥的载重能力有限，每次最多只能同时过两个人（不能背着、抱着）。现在他们希望可以用最短的时间过桥，应该怎样做？最短时间是多少？

答案 10分钟。

解析 第一次：甲和乙过桥，用时2分；
 第二次：甲送手电筒，用时1分；
 第三次：甲和丙，用时7分。
 一共用时： $2+1+7=10$ （分）。

B4、C4

2 兄弟四人过桥，老大、老二、老三、老四独自过桥分别需要用时1分、9分、10分、11分。因为天黑，必须借手电筒过桥，可是他们只有一个手电筒，并且桥的载重能力有限，每次最多只能同时过两个人（不能背着、抱着）。现在他们希望可以用最短的时间过桥，应该怎样做？最短时间是多少？

答案 32分钟。

解析 第一次：老大和老二过桥，用时9分；
 第二次：老大送手电筒，用时1分；
 第三次：老大和老三过桥，用时10分；
 第四次：老大送手电筒，用时1分；
 第五次：老大和老四过桥，用时9分。
 一共用时： $9+1+10+1+11=32$ （分）。

探索5

Q5

1 河岸边有一条船，农夫要划船带1只狗和2只鸡过河，船上除了农夫外，只能放1只动物。但农夫不在的时候，狗就会咬鸡。如果运送次数不限，请你帮农夫设计一种方法顺利带1只狗和2只鸡过河。



答案 (1) 第一次：带一只狗过河；
 (2) 第二次：空船返回；
 (3) 第三次：带一只鸡过河；
 (4) 第四次：带狗返回；
 (5) 第五次：带第二只鸡过河；
 (6) 第六次：空船返回；
 (7) 第七次：带狗过河。

解析 (1) 第一次：带一只狗过河；

- (2) 第二次：空船返回；
- (3) 第三次：带一只鸡过河；
- (4) 第四次：带狗返回；
- (5) 第五次：带第二只鸡过河；
- (6) 第六次：空船返回；
- (7) 第七次：带狗过河。

A5、B5、C5

2 甲、乙、丙、丁四个人过桥，分别需要用时1分、2分、5分和10分。因为天黑，必须借助手电筒过桥，可是他们只有一个手电筒，并且桥的载重能力有限，每次最多只能同时过两个人（不能背着、抱着）。现在他们希望可以用最短的时间过桥，应该怎样做？最短时间是多少？



答案 17分钟。

解析 分成两组，快的一组（用时1分和2分的），慢的一组（用时5分和10分的）。快的一组先过，用时2分；甲送手电筒回来，用时1分。慢的一组一起过，用时10分；乙送手电筒回来，用时2分。快的一组一起过用时2分。总共用时： $2 + 1 + 10 + 2 + 2 = 17$ 分，过桥方法如下图所示：

丙、丁	————— 甲、乙 —————→		2分
丙、丁	←————— 甲 —————	乙	1分
甲	————— 丙、丁 —————→	乙	10分
甲	←————— 乙 —————	丙、丁	2分
	————— 甲、乙 —————→	丙、丁	2分

探索6

Q6

- 1 河岸边有一条船，农夫要划船带2只羊和3只狼过河，船上除了农夫外，最多还能放2只动物。农夫在的时候狼不会吃羊，农夫不在的时候，不管在河的哪一边，只要狼的数量多于或等于羊的数量，羊就会被吃掉。如果运送次数不限，请你帮农夫设计一种方法顺利带2只羊和3只狼过河。



答案 答案不止一种：

- (1) 第一次：先运2只狼过河；
- (2) 第二次：空船返回；
- (3) 第三次：运1只狼到过河；
- (4) 第四次：空船返回；
- (5) 第五次：最后运2只羊到过河。

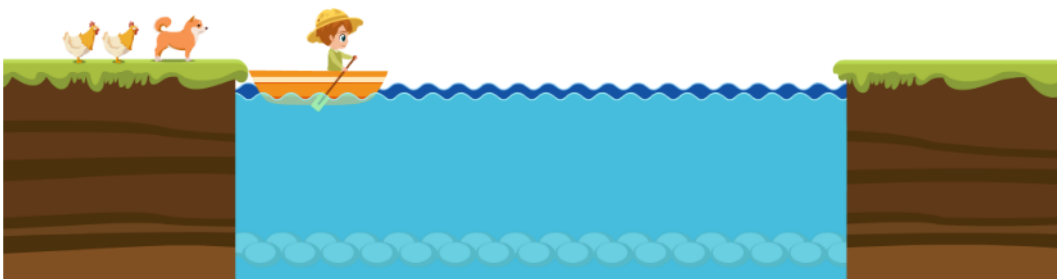
解析 (1) 第一次：先运2只狼过河；

- (2) 第二次：空船返回；

- (3) 第三次：运1只狼到过河；
- (4) 第四次：空船返回；
- (5) 第五次：最后运2只羊到过河。

A6、B6

2 河岸边有一条船，农夫要划船带1只狗和2只鸡过河，船上除了农夫外，只能放1只动物。但农夫不在的时候，狗就会咬鸡。如果运送次数不限，请你帮农夫设计一种方法顺利带1只狗和2只鸡过河。



- 答案**
- (1) 第一次：带一只狗过河；
 - (2) 第二次：空船返回；
 - (3) 第三次：带一只鸡过河；
 - (4) 第四次：带狗返回；
 - (5) 第五次：带第二只鸡过河；
 - (6) 第六次：空船返回；
 - (7) 第七次：带狗过河。

- 解析**
- (1) 第一次：带一只狗过河；
 - (2) 第二次：空船返回；
 - (3) 第三次：带一只鸡过河；
 - (4) 第四次：带狗返回；
 - (5) 第五次：带第二只鸡过河；

(6) 第六次：空船返回；

(7) 第七次：带狗过河。

C6

- 3 艾迪、薇儿、减减、博士四人准备通过一座正在燃烧的木桥。此桥每次最多只能让2个人同时通过（不能背着、抱着），否则桥会倒塌。过桥的人必须要用到防火披风，不然会被火烧到（防火披风只有1件，可供两人同时使用）。4个人通过木桥所需时间不同：减减用时1分，艾迪用时4分，薇儿用时5分，博士用时6分。17分后桥将慢慢被烧塌。请问：4个人能安全过桥吗？如果可以，他们该如何过桥？



答案 可以安全通过，减减和艾迪先过桥，用时4分；再由减减把披风送回来，用时1分；接着由减减跟薇儿一起过桥，用时5分，减减把披风送回来，用时1分；最后减减与博士一起过桥再用时6分，他们一起用时： $4 + 1 + 5 + 1 + 6 = 17$ 分，正好在桥开始塌的时候全部过桥。

解析 两个人一起过桥是由慢者决定时间，由于减减过桥的时间最短，其余三人时间相差不大，经过比较可以选择由减减来回送披风。过桥方法如下图所示：



探索7

A7、B7、C7

河岸边有一条船，农夫要划船带2只羊和3只狼过河，船上除了农夫外，最多还能放2只动物。农夫在的时候狼不会吃羊，农夫不在的时候，不管在河的哪一边，只要狼的数量多于或等于羊的数量，羊就会被吃掉。如果运送次数不限，请你帮农夫设计一种方法顺利带2只羊和3只狼过河。



答案 答案不止一种：

- (1) 第一次：先运2只狼过河；
- (2) 第二次：空船返回；
- (3) 第三次：运1只狼到过河；
- (4) 第四次：空船返回；
- (5) 第五次：最后运2只羊到过河。

解析 (1) 第一次：先运2只狼过河；

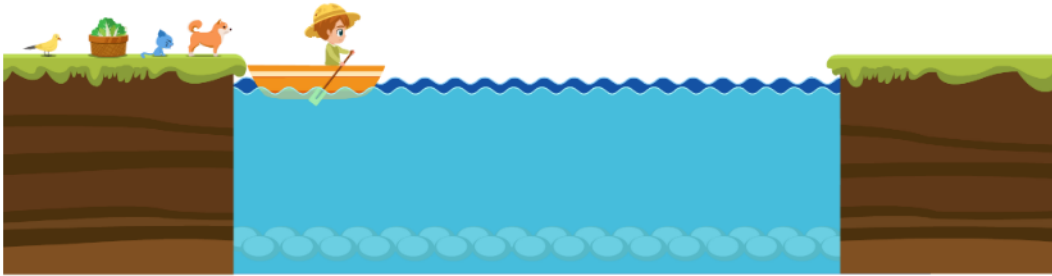
- (2) 第二次：空船返回；

- (3) 第三次：运1只狼到过河；
- (4) 第四次：空船返回；
- (5) 第五次：最后运2只羊到过河。

五、挑战题

A版挑战

一个撑船的农民要带一只狗、一只猫、一只鸟和一篮菜过河。河边有一条船，农夫每次最多带2样东西过河。如果农民不在，狗会咬猫，狗会吃鸟，狗还会咬菜，猫会吃鸟，鸟会啄菜。怎样安排，才能让所有的东西都安全过河呢？

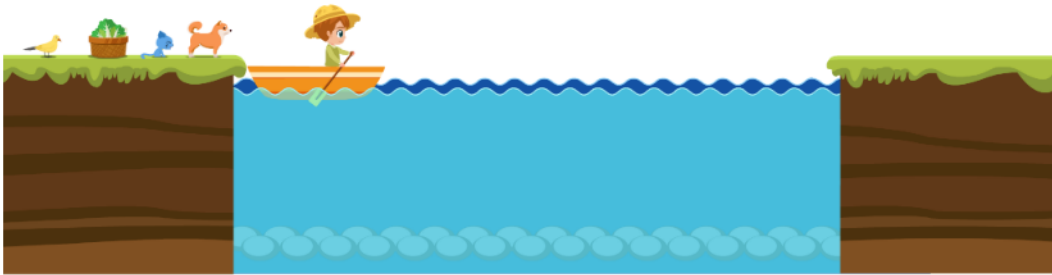


- 答案**
- 第一次：狗和鸟先过河；
 - 第二次：鸟返回；
 - 第三次：猫和菜过河；
 - 第四次：狗返回；
 - 第五次：狗和鸟过河。

- 解析**
- 第一次：狗和鸟先过河；
 - 第二次：鸟返回；
 - 第三次：猫和菜过河；
 - 第四次：狗返回；
 - 第五次：狗和鸟过河。

B版挑战

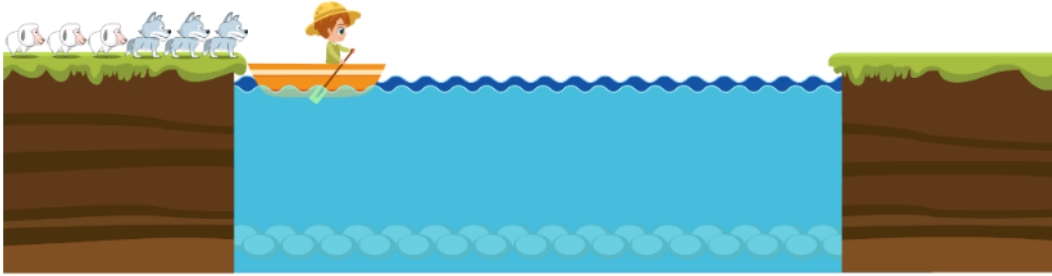
- 1 一个撑船的农民要带一只狗、一只猫、一只鸟和一篮菜过河。河边有一条船，农夫每次最多带2样东西过河。如果农民不在，狗会咬猫，狗会吃鸟，狗还会咬菜，猫会吃鸟，鸟会啄菜。怎样安排，才能让所有的东西都安全过河呢？



- 答案** 第一次：狗和鸟先过河；
第二次：鸟返回；
第三次：猫和菜过河；
第四次：狗返回；
第五次：狗和鸟过河。

- 解析** 第一次：狗和鸟先过河；
第二次：鸟返回；
第三次：猫和菜过河；
第四次：狗返回；
第五次：狗和鸟过河。

- 2 河岸边有一条船，农夫要划船带3只羊和3只狼过河，船上除了农夫外，最多还能放2只动物。农夫在的时候狼不会吃羊，农夫不在的时候，不管在河的哪一边，只要狼的数量多于或等于羊的数量，羊就会被吃掉。如果运送次数不限，请你帮农夫设计一种方法顺利带3只羊和3只狼过河。



- 答案**
- 第一次：先运2只狼过河；
 - 第二次：空船返回；
 - 第三次：运1只羊过河；
 - 第四次：带2只狼返回；
 - 第五次：运2只羊过河；
 - 第六次：空船返回；
 - 第七次：运2只狼过河；
 - 第八次：空船返回；
 - 第九次：最后运1只狼过河。

- 解析** 既可以想办法先把羊都运过去，也可以想办法先把狼都运过去。
- 第一次：先运2只狼过河；
 - 第二次：空船返回；
 - 第三次：运1只羊过河；
 - 第四次：带2只狼返回；
 - 第五次：运2只羊过河；
 - 第六次：空船返回；
 - 第七次：运2只狼过河；
 - 第八次：空船返回；
 - 第九次：最后运1只狼过河。

C版挑战

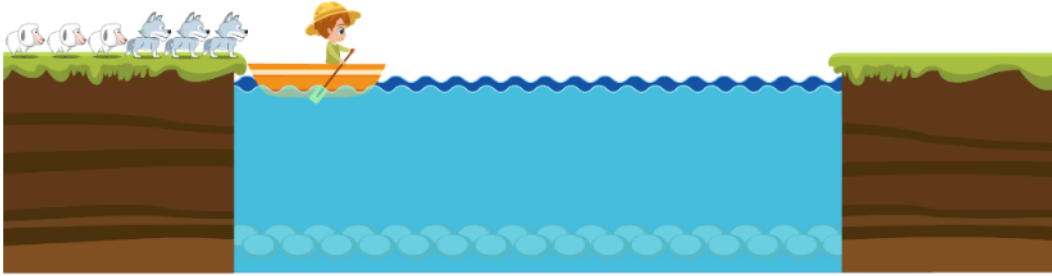
- 1 有一家五口人要在夜晚过一座独木桥。爷爷过桥用时12分，父亲过桥用时8分，母亲过桥用时6分，两个孩子中姐姐用时3分，弟弟用时1分。因为天已经黑了，而他们只有一盏油灯，每次最多只能有两个人借助灯光一起过桥。由于灯油即将耗尽，这盏灯只能再维持30分。他们焦急万分，该怎么过去呢？



答案 首先姐姐跟弟弟一起过用时3分；姐姐再回去送油灯，用时3分。爷爷跟父亲一起过，用时12分；弟弟将灯送回，用时1分；弟弟和母亲一起过，用时6分；弟弟送灯回来，用时1分；最后弟弟与姐姐一起过，用时3分。一共用时29分。

解析 首先姐姐跟弟弟一起过用时3分；姐姐再回去送油灯，用时3分。爷爷跟父亲一起过，用时12分；弟弟将灯送回，用时1分；弟弟和母亲一起过，用时6分；弟弟送灯回来，用时1分；最后弟弟与姐姐一起过，用时3分。一共用时 $3 + 3 + 12 + 1 + 6 + 1 + 3 = 29$ 分。

- 2 河岸边有一条船，农夫要划船带3只羊和3只狼过河，船上除了农夫外，最多还能放2只动物。农夫在的时候狼不会吃羊，农夫不在的时候，不管在河的哪一边，只要狼的数量多于或等于羊的数量，羊就会被吃掉。如果运送次数不限，请你帮农夫设计一种方法顺利带3只羊和3只狼过河。



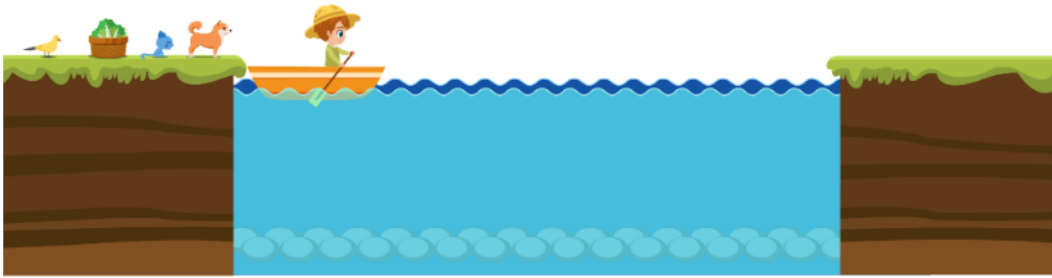
- 答案**
- 第一次：先运2只狼过河；
 - 第二次：空船返回；
 - 第三次：运1只羊过河；
 - 第四次：带2只狼返回；
 - 第五次：运2只羊过河；
 - 第六次：空船返回；
 - 第七次：运2只狼过河；
 - 第八次：空船返回；
 - 第九次：最后运1只狼过河。

解析 既可以想办法先把羊都运过去，也可以想办法先把狼都运过去。

- 第一次：先运2只狼过河；
- 第二次：空船返回；
- 第三次：运1只羊过河；
- 第四次：带2只狼返回；
- 第五次：运2只羊过河；
- 第六次：空船返回；
- 第七次：运2只狼过河；
- 第八次：空船返回；
- 第九次：最后运1只狼过河。

3 一个撑船的农民要带一只狗、一只猫、一只鸟和一篮菜过河。河边有一条船，农夫每次最多带2样东西过河。如果农民不在，狗会咬猫，狗会吃鸟，狗还会咬菜，猫会吃鸟，鸟会啄

菜。怎样安排，才能让所有的东西都安全过河呢？



答案 第一次：狗和鸟先过河；
第二次：鸟返回；
第三次：猫和菜过河；
第四次：狗返回；
第五次：狗和鸟过河。

解析 第一次：狗和鸟先过河；
第二次：鸟返回；
第三次：猫和菜过河；
第四次：狗返回；
第五次：狗和鸟过河。

4 河边有一条空船，现在有3个大人和4个小孩要坐船过河。这条船每次最多能承载的客人情况有3种：①2个大人，②1个大人和2个小孩，③4个小孩。无论大人还是小孩，每个人都会划船。请问：这些人要全部坐船过河，最少需要划船过河几次？（一来一回算两次。）

答案 5次。

解析 第1次一个大人两个小孩坐船到对岸，第2次一个小孩从对岸回来，第3次一个大人两个小孩坐船到对岸。第4次一个小孩从对岸回来，第5次一个大人两个小孩坐船到对岸。

六、拓展题

1 两个大人和两个小孩一起渡河，渡口只有一条空船，每次只能渡一个大人或1-2个小孩，他们四人都会划船，但都不会游泳，他们该如何渡河？请写出你设计的方案吧。

答案

- (1) 第一次：两个小孩过河；
- (2) 第二次：一个小孩返回；
- (3) 第三次：一个大人过河；
- (4) 第四次：一个小孩返回；
- (5) 第五次：两个小孩过河；
- (6) 第六次：一个小孩返回；
- (7) 第七次：一个大人过河；
- (8) 第八次：一个小孩返回；
- (9) 第九次：两个小孩过河。

解析

- (1) 第一次：两个小孩过河；
- (2) 第二次：一个小孩返回；
- (3) 第三次：一个大人过河；
- (4) 第四次：一个小孩返回；
- (5) 第五次：两个小孩过河；
- (6) 第六次：一个小孩返回；
- (7) 第七次：一个大人过河；
- (8) 第八次：一个小孩返回；
- (9) 第九次：两个小孩过河。

2 三个大人和两个小孩一起渡河，渡口只有一条空船，每次只能渡1个大人或1-2个小孩，他们五人都会划船，但都不会游泳，他们如何渡河？请写出你设计的渡河的方法。

答案 第一次：两个小孩过河；



第二次：一个小孩返回；

第三次：一个大人过河；

第四次：一个小孩返回；

第五次：两个小孩过河；

第六次：一个小孩返回；

第七次：第二个大人过河；

第八次：一个小孩返回；

第九次：两个小孩过河；

第十次：一个小孩返回；

第十一次：第三个大人过河；

第十二次：一个小孩返回；

第十三次：两个小孩过河。

解析

第一次：两个小孩过河；

第二次：一个小孩返回；

第三次：一个大人过河；

第四次：一个小孩返回；

第五次：两个小孩过河；

第六次：一个小孩返回；

第七次：第二个大人过河；

第八次：一个小孩返回；

第九次：两个小孩过河；

第十次：一个小孩返回；

第十一次：第三个大人过河；

第十二次：一个小孩返回；

第十三次：两个小孩过河。

3 三个大人和三个小孩一起渡河，渡口只有一条空船，每次只能渡1个大人或1-2个小孩，他们六人都会划船，但都不会游泳，他们如何渡河？请写出你设计的渡河的方法。



答案 第一次：2小孩过河；
 第二次：1小孩返回；
 第三次：2小孩过河；
 第四次：1小孩返回；
 第五次：1大人过河；
 第六次：1小孩返回；
 第七次：2小孩过河；
 第八次：1小孩返回；
 第九次：1大人过河；
 第十次：1小孩返回；
 第十一次：1大人过河；
 第十二次：1小孩返回；
 第十三次：2小孩过河；
 第十四次：1小孩返回；
 第十五次：2小孩过河。

解析 方法如下：
 第一次：2小孩过河；
 第二次：1小孩返回；
 第三次：2小孩过河；
 第四次：1小孩返回；
 第五次：1大人过河；
 第六次：1小孩返回；
 第七次：2小孩过河；
 第八次：1小孩返回；
 第九次：1大人过河；
 第十次：1小孩返回；
 第十一次：1大人过河；
 第十二次：1小孩返回；
 第十三次：2小孩过河；



第十四次：1小孩返回；

第十五次：2小孩过河。

- 4 三对父子要过河，河中只有一条小船，可容两人，他们六人都会划船，儿子不想与其他爸爸在一起，除非自己的爸爸也在场，那么这三对父子应该如何过河？

答案 令三个父亲分别为 A 、 B 、 C ，对应的三个儿子分别为 a 、 b 、 c 。

- (1) 第一次： a 和 b 过河；
- (2) 第二次： a 返回；
- (3) 第三次： a 和 c 过河；
- (4) 第四次： a 返回；
- (5) 第五次： B 和 C 过河；
- (6) 第六次： C 和 c 返回；
- (7) 第七次： A 和 C 过河；
- (8) 第八次： b 返回；
- (9) 第九次： b 和 c 过河；
- (10) 第十次： b 返回；
- (11) 第十一次： a 和 b 过河。

解析 令三个父亲分别为 A 、 B 、 C ，对应的三个儿子分别为 a 、 b 、 c 。

- (1) 第一次： a 和 b 过河；
- (2) 第二次： a 返回；
- (3) 第三次： a 和 c 过河；
- (4) 第四次： a 返回；
- (5) 第五次： B 和 C 过河；
- (6) 第六次： C 和 c 返回；
- (7) 第七次： A 和 C 过河；
- (8) 第八次： b 返回；
- (9) 第九次： b 和 c 过河；



(10) 第十次： b 返回；

(11) 第十一次： a 和 b 过河.

5 四对父子要过河，河中只有一条小船，可容三人，每个人都会划船，儿子不想与其他爸爸在一起，除非自己的爸爸也在场，那么这四对父子应该如何过河？

答案 令 $ABCD$ 分别为四位父亲， $abcd$ 对应其儿子.

(1) 第一次： abc 过河；

(2) 第二次： a 返回；

(3) 第三次： ad 过河；

(4) 第四次： a 返回；

(5) 第五次： BCD 过河；

(6) 第六次： Bb 返回；

(7) 第七次： AB 过河；

(8) 第八次： d 返回；

(9) 第九次： abd 过河.

解析 令 $ABCD$ 分别为四位父亲， $abcd$ 对应其儿子.

(1) 第一次： abc 过河；

(2) 第二次： a 返回；

(3) 第三次： ad 过河；

(4) 第四次： a 返回；

(5) 第五次： BCD 过河；

(6) 第六次： Bb 返回；

(7) 第七次： AB 过河；

(8) 第八次： d 返回；

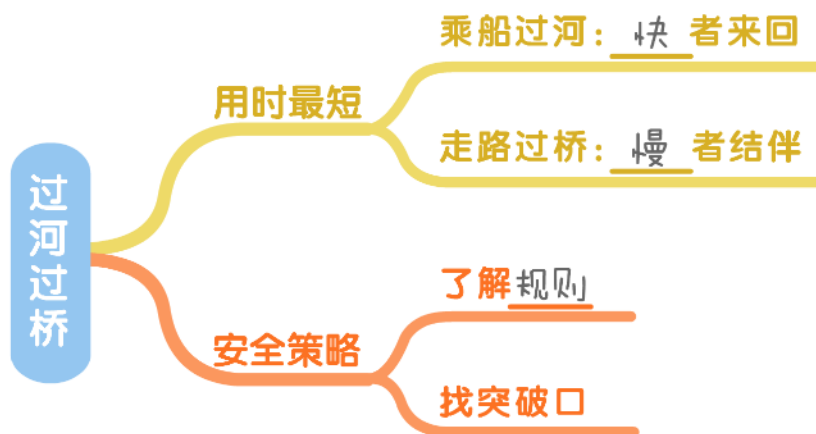
(9) 第九次： abd 过河.

七、思维导图



答案 用时最短：乘船过河：快者来回；走路过桥：慢者结伴。
安全策略：了解规则，找突破口。

解析



八、本讲巩固

萌娃小讲师



小朋友，打开你的芝麻书，翻到本讲，帮小猫和老鼠安全过河，并讲一讲吧！

答案 先把一只狼运到对岸，空船返回；再把一只羊运到对岸，空船返回；接着把另一只羊运到对岸，空船返回；最后把最后的一只狼运过去。

解析 先把一只狼运到对岸，空船返回；再把一只羊运到对岸，空船返回；接着把另一只羊运到对岸，空船返回；最后把最后的一只狼运过去。

本讲巩固

Q版：12

A版：24

B版：124

C版：234567



河岸边有一条最多能同时乘坐2人的小船。由丽丽划船用时10分，由莹莹划船用时15分，如果丽丽和莹莹一起过河，最短需要几分？

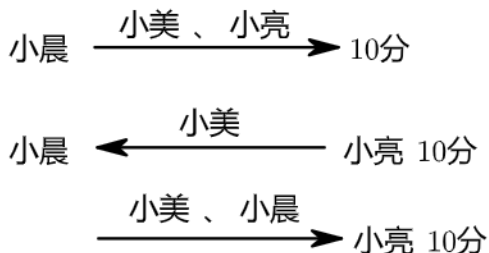
答案 10分。

解析 两个人乘船过河，要想用时最短，只需让快者划船，所以丽丽划船，带莹莹一起过河，最短时间是丽丽单独过河需要的10分。

2 河岸边有一条最多能同时乘坐2人的小船，由小美划船用时10分，由小亮划船用时14分，由小晨划船用时15分。怎样安排才能使三人全部过河且用时最短？最短时间是多少？

答案 30分。

解析 想要用时最少，只需要让划船最快的小美来回接送大家即可。过河方法不唯一，示例如下图：



3 甲、乙、丙、丁四个人过桥，分别需要用时2分钟、4分钟、5分钟和7分钟。因为天黑，必须借手电筒过桥，可是他们只有一个手电筒，并且桥的载重能力有限，每次最多只能同时过两个人（不能背着、抱着）。现在他们希望可以用最短的时间过桥，应该怎样做？最短时间是多少？

答案 甲和乙先过桥，用时4分钟；由甲把手电筒送回来，用时2分钟；现在由甲跟丙一起过桥，用时5分钟，再由甲把手电筒送回来，用时2分钟；最后甲与丁一起过桥再用时7分钟；20分钟。

解析



甲和乙先过桥，用时4分钟；由甲把手电筒送回来，用时2分钟；现在由甲跟丙一起过桥，用时5分钟，再由甲把手电筒送回来，用时2分钟；最后甲与丁一起过桥再用时7分钟，他们一起用时： $4 + 2 + 5 + 2 + 7 = 20$ （分）。

故答案为：20分钟。

- 4 甲、乙、丙、丁四个人过桥，分别需要用时1分、3分、6分和8分。因为天黑，必须借助手电筒过桥，可是他们只有一个手电筒，并且桥的载重能力有限，每次最多只能同时过两个人（不能背着、抱着）。现在他们希望可以用最短的时间过桥，应该怎样做？最短时间是多少？

答案 18分。

解析 (1) 慢的两人一起走：甲和乙先过桥，用时3分；由甲把手电筒送回来，用时1分；现在由丙跟丁一起过桥，用时8分，再由乙把手电筒送回来，用时3分；最后甲与乙一起过桥再用时3分，他们一起用时： $3 + 1 + 8 + 3 + 3 = 18$ （分）。

(2) 快的人来回走：甲和乙先过桥，用时3分；由甲把手电筒送回来，用时1分；现在由甲跟丙一起过桥，用时6分，再由甲把手电筒送回来，用时1分；最后甲与丁一起过桥再用时8分，他们一起用时： $3 + 1 + 6 + 1 + 8 = 19$ （分）。

答：最短用时是18分，具体方法见(1)。

- 5 有一个撑船的农夫要带一只羊和三只狼过河，河的一侧有一条船，船上最多放两只动物，农夫在的时候狼不会吃羊，农夫不在的时候不管在河的哪边只要狼的数量多于羊的数量，羊就被吃掉，运送次数不限，请你设计一种方法帮助这一只羊和三只狼过河。

答案 第一次：先运2只狼到对岸；

第二次：空船返回；

第三次：再运剩下的1只羊和1只狼。

解析 第一次：先运2只狼到对岸；

第二次：空船返回；

第三次：再运剩下的1只羊和1只狼。

6 有一个撑船的农夫要带两只羊和两只狼过河，河的一侧有一条船，船上只能放一只动物，农夫在的时候狼不会吃羊，农夫不在的时候不管在河的哪边只要狼的数量多于羊的数量，羊就被吃掉，运送次数不限，请你设计一种方法帮助这两只羊和两只狼过河。

答案

- (1)第一次：先运一只狼过河；
- (2)第二次：空船返回；
- (3)第三次：运一只羊过河；
- (4)第四次：空船返回；
- (5)第五次：运第二只羊过河；
- (6)第六次：空船返回；
- (7)第七次：运第二只狼过河。

解析

- (1)第一次：先运一只狼过河；
- (2)第二次：空船返回；
- (3)第三次：运一只羊过河；
- (4)第四次：空船返回；
- (5)第五次：运第二只羊过河；
- (6)第六次：空船返回；
- (7)第七次：运第二只狼过河。

7 一个乘船的农民要带一只狼、一只兔和一篮菜过河，河边只有一条船，每次农民最多只能带一样东西过河，如果人不在，狼要咬兔，兔要吃菜。怎样安排过河，才能让三样东西顺利过河呢？

答案 见解析。

- 解析**
- (1)第一次：带兔过河；
 - (2)第二次：空船返回；
 - (3)第三次：带狼过河；
 - (4)第四次：带兔返回；
 - (5)第五次：带菜过河；
 - (6)第六次：空船返回；
 - (7)第七次：带兔过河。

生活应用



小朋友，学了这节课你有什么收获呢？和我们分享一下吧！

答案 以学生具体作答为主.

解析 以学生具体作答为主.

九、大开眼界

Mike, Sara and Lucas are going to cross a river, and there is an empty boat by the river, which can take two people at a time. Given that it takes 1 minute for Mike to row across the river, 2 minutes for Sara and 3 minutes for Lucas, how should you arrange



them to take the boat so that three people can cross the river in the shortest amount of time? Calculate the shortest amount of time it will take them to cross the river.

Mike、Sara和Lucas一起过河，河边有一条空着的小船，每次可以乘坐2人。已知Mike划船过河的速度是1分，Sara需要2分，Lucas需要3分，请问怎么安排三人过河的总时间最短？最短是多少？

答案 3分。

解析 让快的Mike划船带着另外两个人依次过河。

十、延伸阅读

时间破案录

小朋友们，你们听说过福尔摩斯吗？他可是大名鼎鼎的侦探啊，破获了无数离奇的案件。福尔摩斯破获案件最为重要的线索就是时间线索，学习了今天的合理安排后，说不定我们也能成为下一个福尔摩斯呢！下面的案件，我们一起来试试看吧！

话说有一天，艾迪将自己的私房钱藏在了房间里，不料一夜醒来，钱不翼而飞了。博士通过对房间搜查发现了几条线索：

①闹钟从桌子上掉下来，停在了12:00；②窗台上有脚印；③窗沿上挂有衣服碎片。

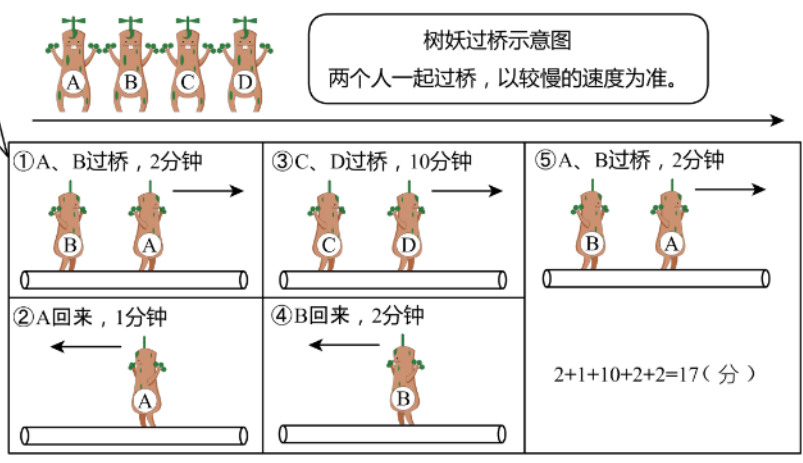
通过这些线索，博士推断出肯定有人夜里12点从窗户进来，撞翻了桌子上的闹钟，然后偷走了钱。通过大家辨认，窗沿上的衣服碎片是树妖的。于是，博士带着证据来到树妖家。“不是我们，艾迪家在河对岸，我们昨晚和大眼怪在河边玩，11:30才回家，30分钟是到不了他家的。”四只树妖直摇头。

“从我家门前那座危桥过来就可以了。”艾迪提醒道。

“这怎么可能？我们只有一个手电筒，桥一次只能承受两个人，30分钟根本过不去。大家都知道，我们四个人从来不单独行动的。”树妖又狡辩了。

艾迪想了想，将四只树妖带到危桥，让他们独自过桥并计时：“从你们家到这里要12分钟，而你们过桥的时间分别是1分钟、2分钟、5分钟和10分钟。”

按这种方式过桥，树妖只用 $17 + 12 = 29$ (分) 就能到艾迪家。



艾迪算了算时间，马上就明白是怎么一回事了，这下树妖再也没话说了，只好承认偷了钱。

哈哈，怎么样？学会合理安排是不是很有用呢？如果你也想成为第二个福尔摩斯的话，好好学学合理安排吧！