



第1讲 多笔画

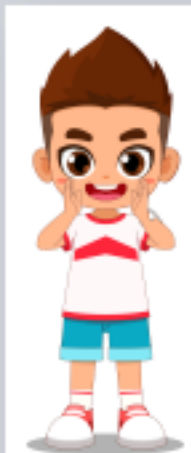
主讲老师：高蕾（兮兮老师）

电话：15021231975

- 1.亲爱的同学们，你现在听到的是美妙的音乐，请将音量调节到合适的大小
- 2.课程中如有卡顿或者黑屏，请退出重进或者切换线路，建议后台少开其他软件
- 3.课前准备：1.纸质讲义 2.草稿纸 3.笔记本 4.文具
- 4.若课上题板没有弹出，请点击题板重新获取



扫码加我



老师团介绍

专属学习顾问



课前课后直播



督促作业



课后解答疑问

黄坤（坤坤）



罗纯玉（小玉）



王洁（洁洁）



郝逍瑶（瑶瑶）



主讲：高蕾

负责上课



一、暑假学什么

讲次	标题	板块	难度	讲次	内容	板块	难度
1	多笔画问题	智巧趣题		6	和差倍（一）	应用题	
2	加法原理	计算	难	7	和差倍（二）	应用题	
3	大数加减法	计算		8	年龄问题	应用题	
4	加减法数字谜	计算		9	点线排布	智巧趣题	难
5	乘法巧算	计算	难	10	盈亏问题	应用题	难



二、课程介绍

与二年级课程相比，有哪些相同和不同？

1、题目似曾相识、难度今非昔比

遇到简单题不要骄傲，遇到难题不要害怕

2、计算量变大

多位数的乘法、多位数的除法、各种巧算、等差数串求和

3、题量变少

高年级1道题，相当于低年级3道题，因此题量变少是必须的



三、上课时间

共10次课

周日	周一	周二	周三	周四	周五	周六
			7月1日	7月2日	7月3日	7月4日
7月5日	7月6日	7月7日	7月8日	7月9日	7月10日	7月11日
7月12日	7月13日	7月14日	7月15日	7月16日	7月17日	7月4日



17 : 40--18 : 00

辅导老师课前直播



18 : 00--20 : 30

兮兮老师课堂时间

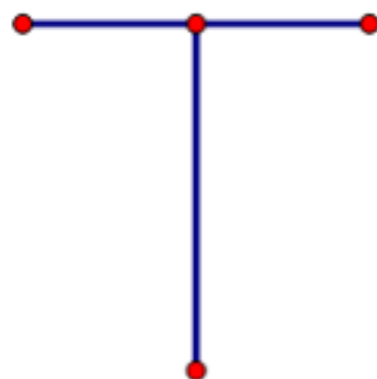
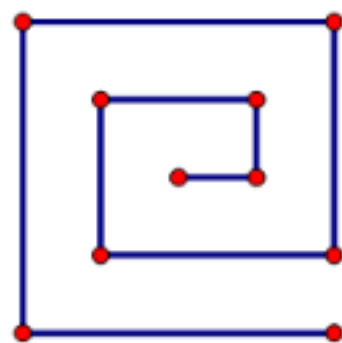
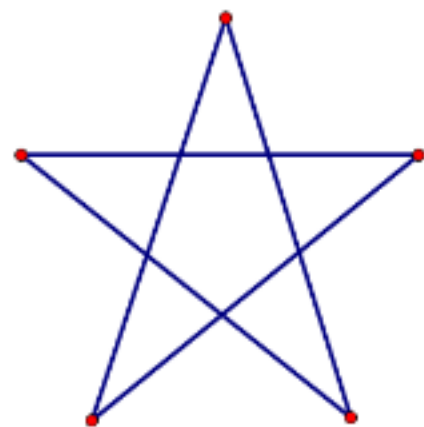


20 : 30--20 : 45

辅导老师课后直播

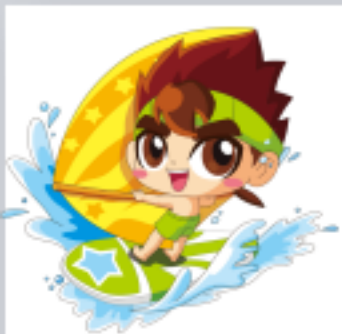


认识一笔画



一笔画完 + 笔不离纸 + 线不重复 = 一笔画



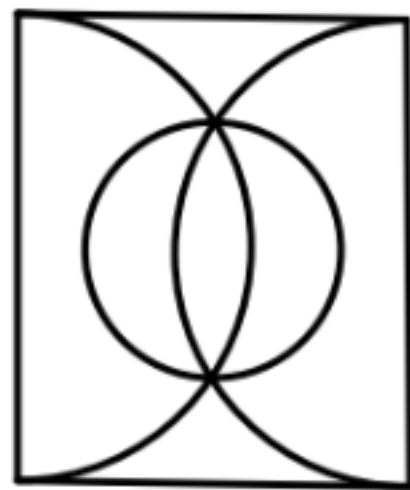


如何判断

玩法一：暴力尝试法！！！！

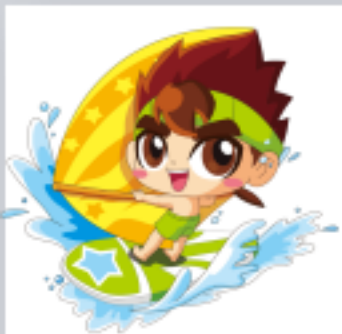


遇到复杂图形就惨喽~



玩法二：高级玩法，马上揭晓！！！！





认识奇点、偶点



大毛

奇点



二毛

偶点



三毛

奇点



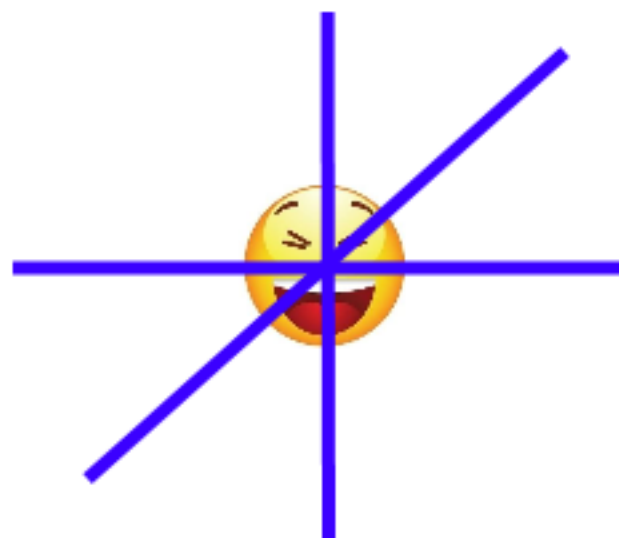
四毛

偶点

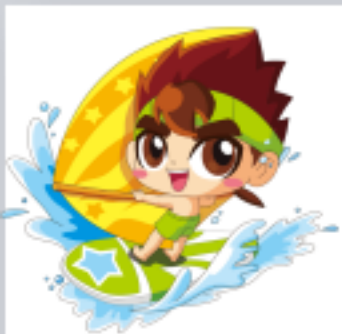


五毛

奇点



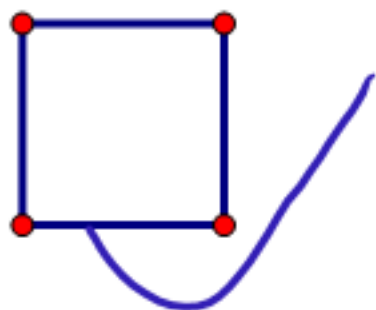
判断“奇偶点”数的是
顶点发出的线段数，
而不是穿过的线段数



能否一笔画

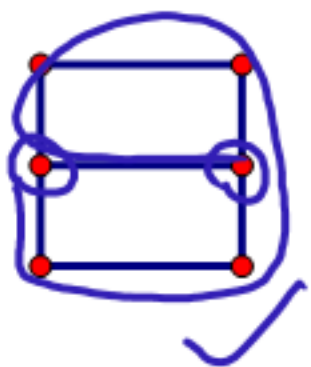
奇点数

偶点数



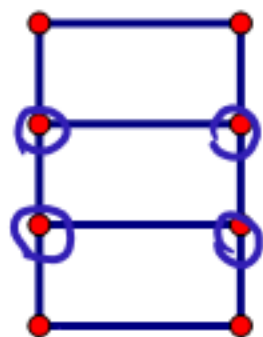
0

4



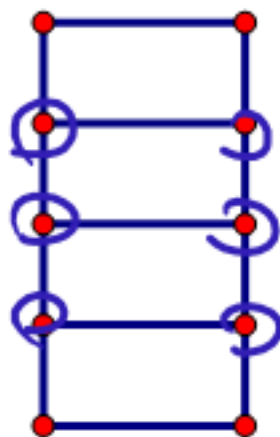
2

4



4^X

4



~~6~~

4

一笔画条件

1. 连通图
2. 奇点数：0个或者2个
0个：同进同出
2个：一进一出



题型一：认识一笔画





探索1

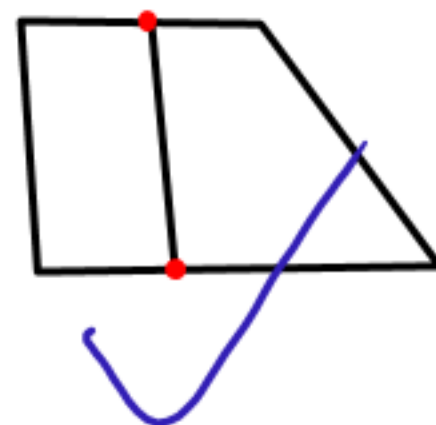
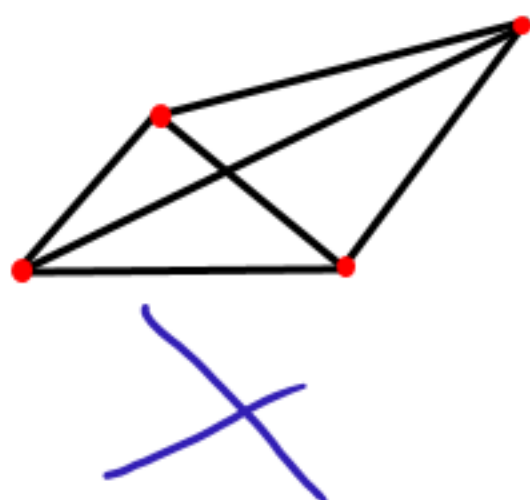
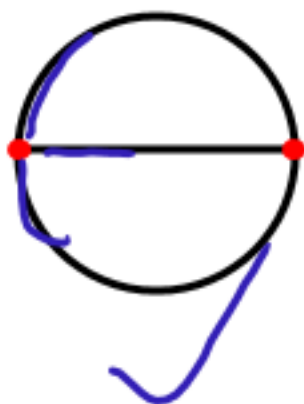
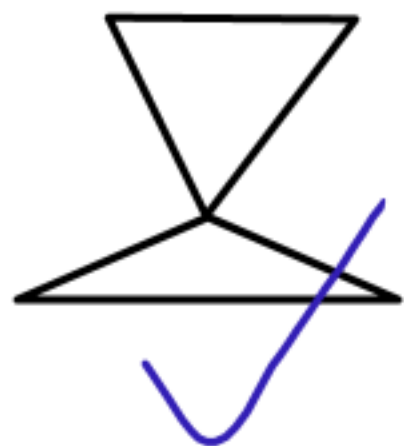
下图能够一笔画的有 (C)

A 1个

B 2个

C 3个

D 4个

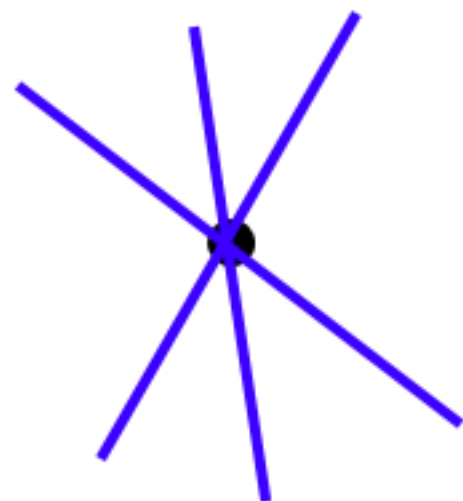




总结

常见奇、偶点

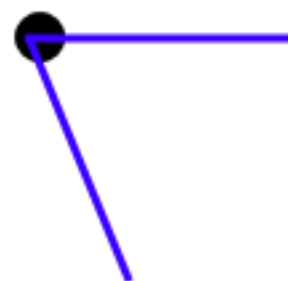
偶点：



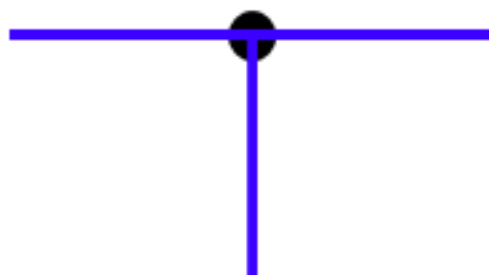
贯穿点



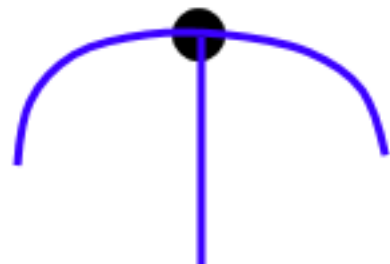
拐角点



奇点：



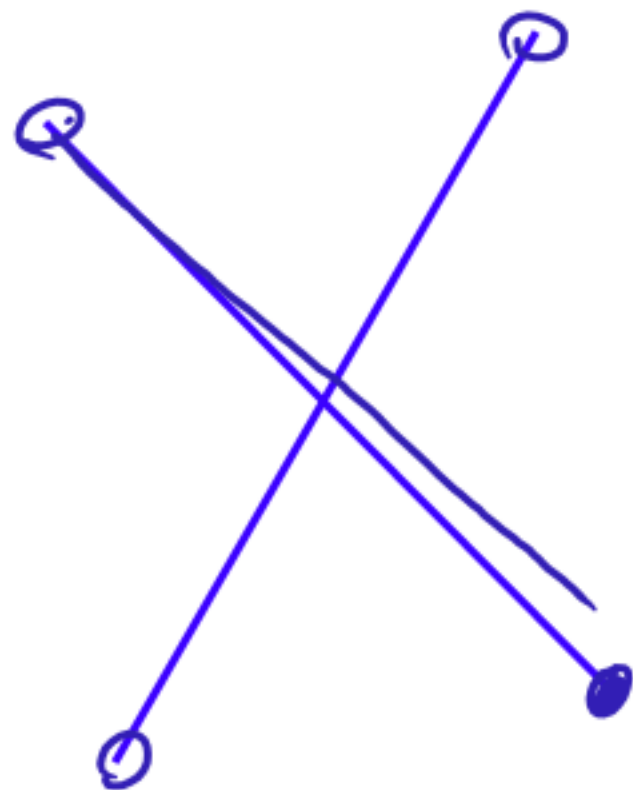
T字型





铺垫

diy时刻~~



两个奇点画一条线

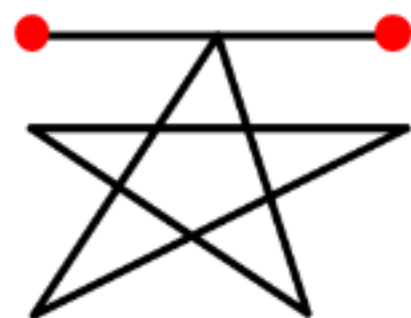
最少笔画数=奇点数 \div 2

$$4 \div 2 = 2(\text{根})$$

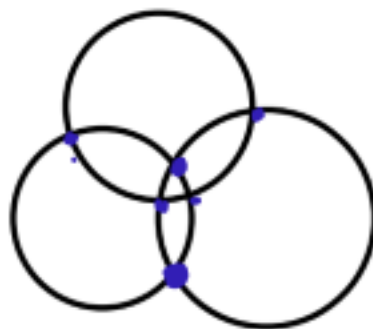


例2

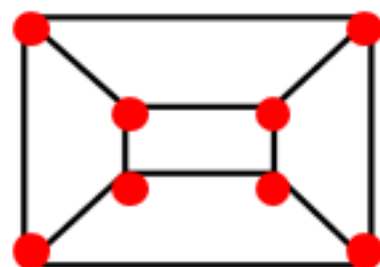
判断下列各图能否一笔画出，请说明理由，并找出其中不能一笔画的图形，请说明至少几笔画成



①



②



③

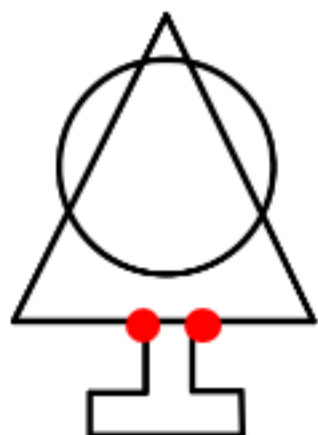
2奇点一条线

图	①	②	③
奇点数	2	0	8
最少笔画数	1	1	$8 \div 2 = 4$ (笔)

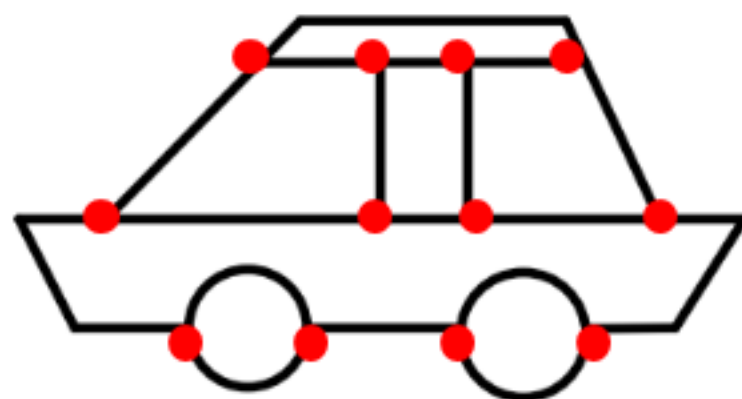


探索2

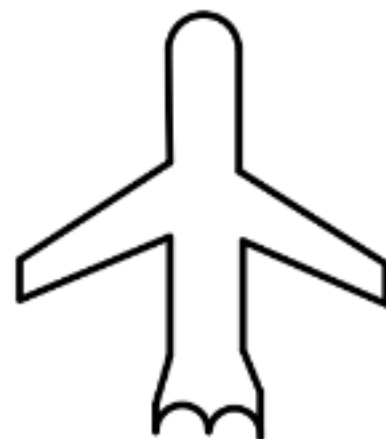
判断下列各图能否一笔画出，请说明理由，并找出其中不能一笔画的图形，请说明至少几笔画成



④

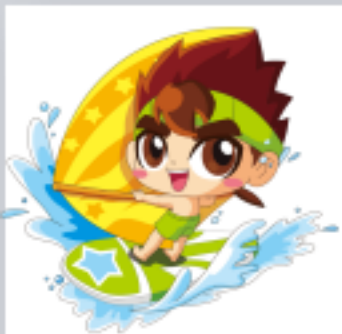


⑤



⑥

图	④	⑤	⑥
奇点数	2	12	0
最少笔画数	1	$12 \div 2 = 6$ (笔)	1



课堂笔记

一. 一笔画

1. 定义：笔不离纸，线不重复，一笔画完

2. 判断方法 { 连通图
奇点个数 { 0个：同进同出
2个：一进一出



二. 多笔画

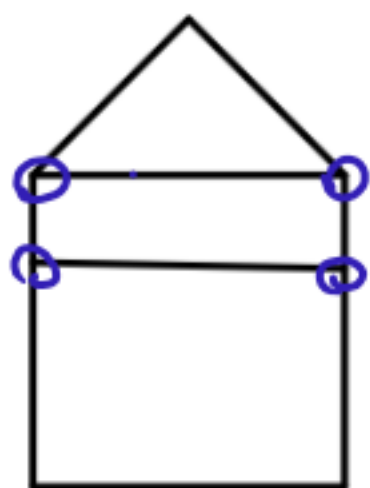
1. 最少笔画数 = 奇点数 ÷ 2





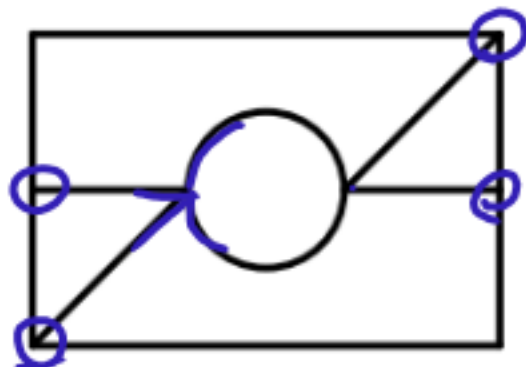
探索3

下列图形能一笔画吗？若不能，请你加一条线或去一条线，将其改成一笔画的图形。



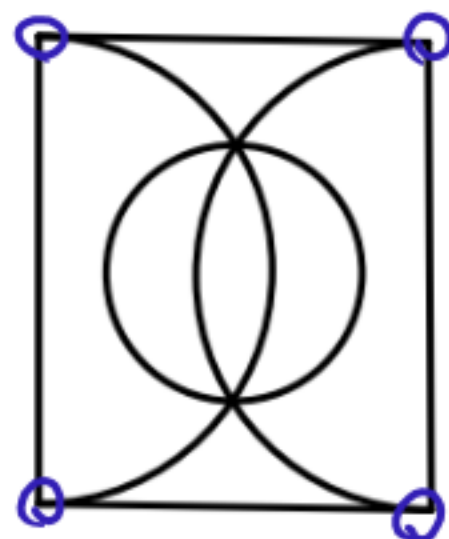
(1)

4



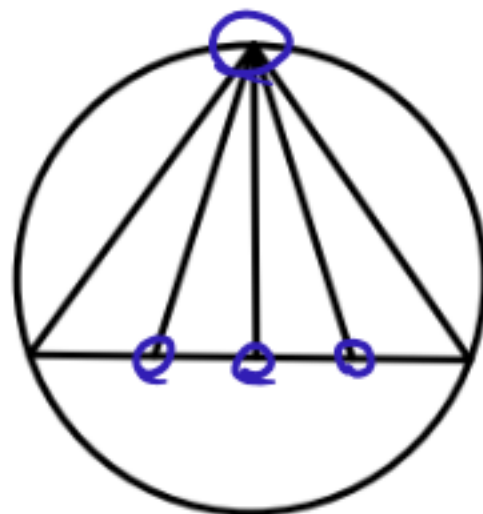
(2)

4



(3)

4



(4)

4

奇点数

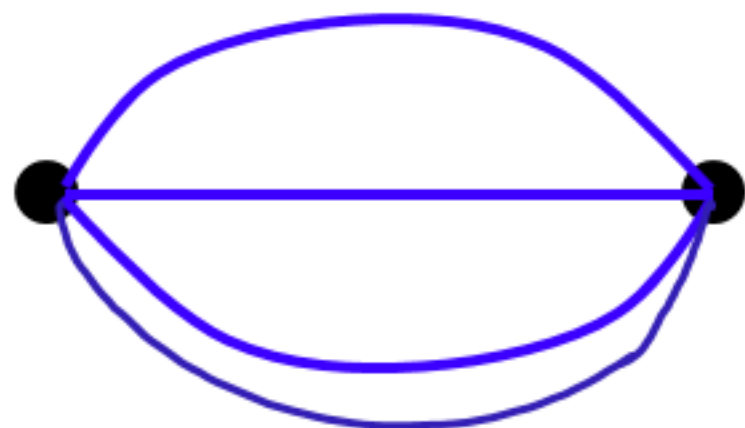
都不能一笔画





铺垫

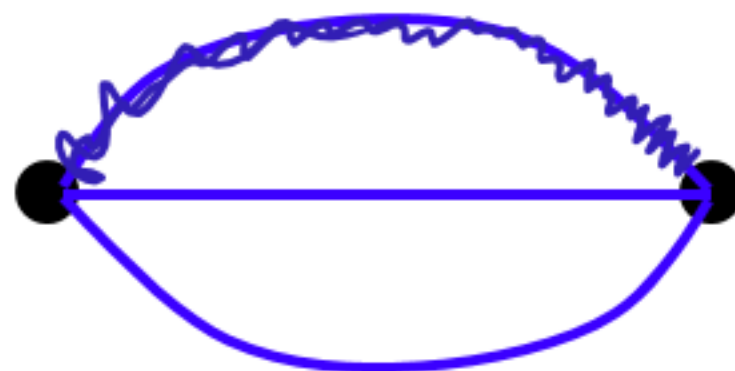
添一条线消灭奇点



破坏奇点
?



去一条线消灭奇点

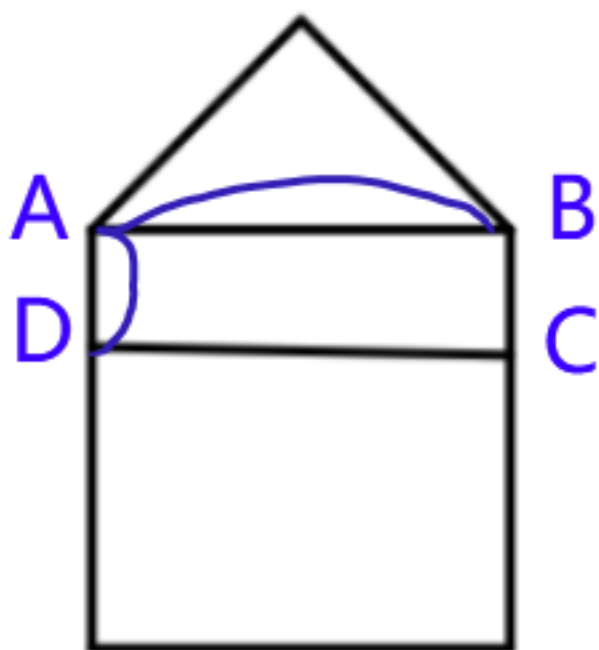




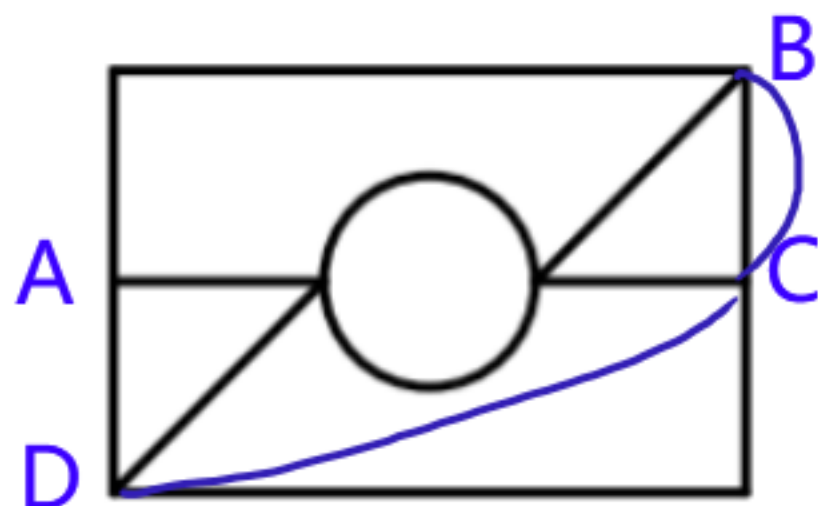
探索3

下列图形能一笔画吗？若不能，请你加一条线或去一条线，将其改成一笔画的图形。

破坏奇点



添加：AB、AC、AD、BC、BD、CD
中的任意一条



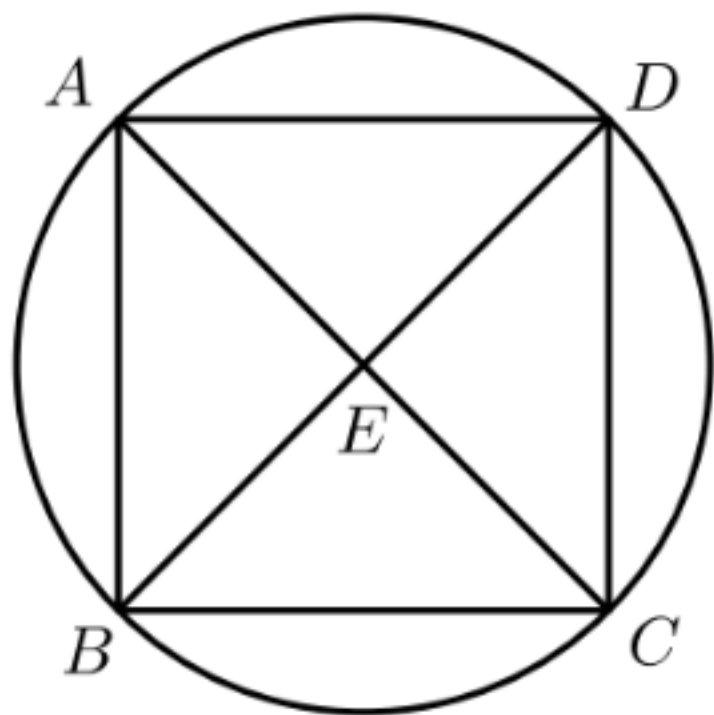
添加：AB、AC、AD、BC、BD、CD
中的任意一条





练一练

(1) 下图不能一笔画成，在 () 两点之间添加一条线后可以使之变成一笔画图形。



奇点：A、B、C、D

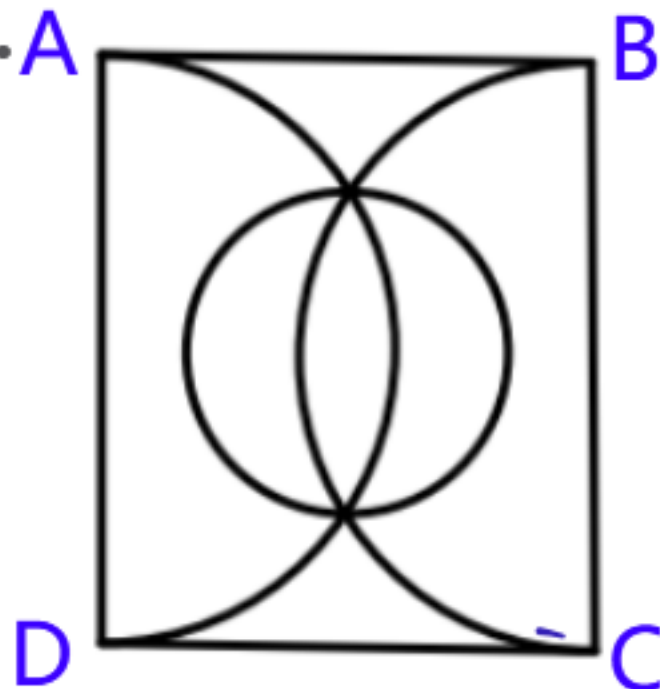
添加：AB、AC、AD、BC、BD、CD
中的任意一条



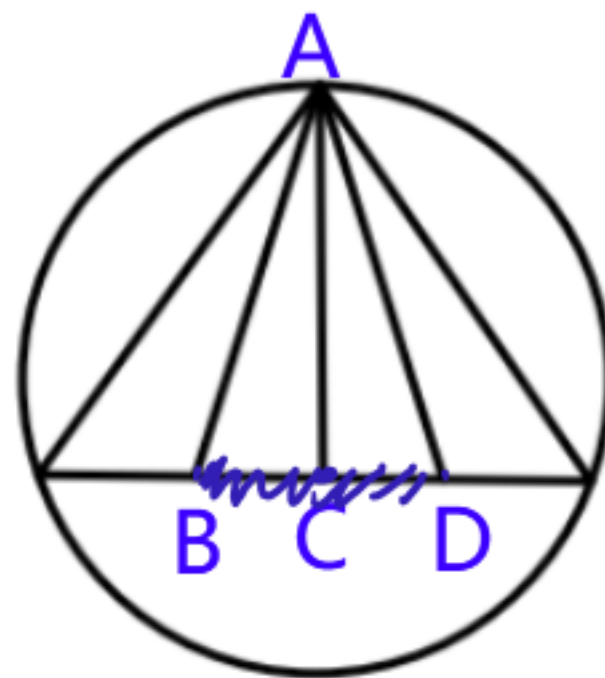


探索3

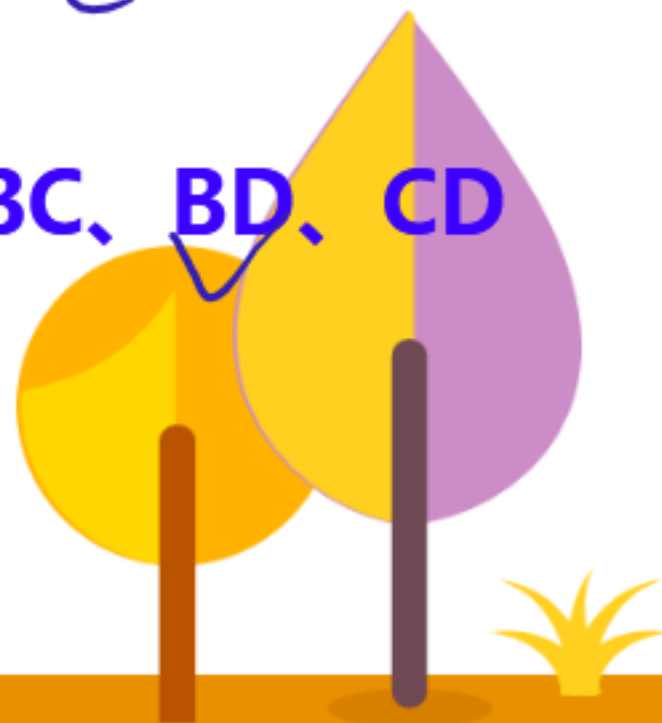
下列图形能一笔画吗？若不能，请你加一条线或**去一条线**，将其改成一笔画的图形。



去掉： AB、AD、BC、CD
中的任意一条



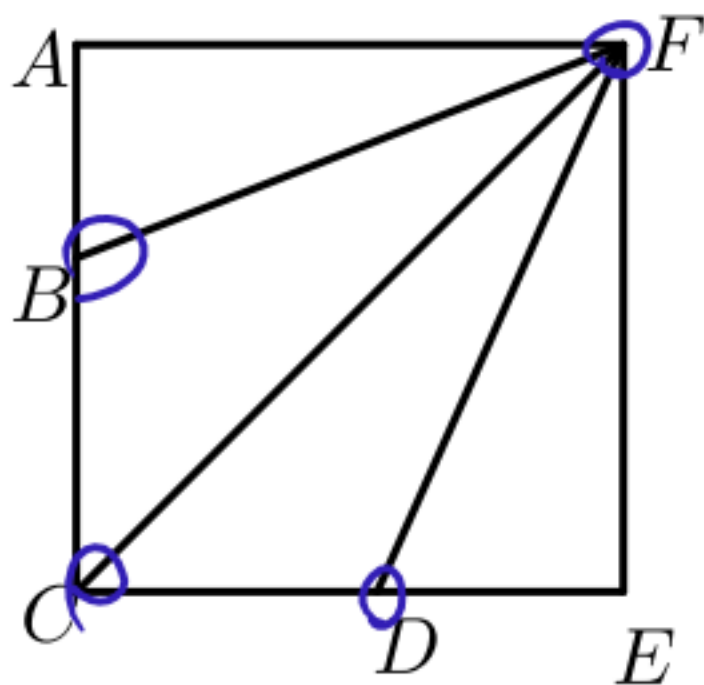
去掉： AB、AC、AD、BC、BD、CD
中的任意一条





练一练

(2) 下图不能一笔画成，去掉线段()后可以使之变成一笔画图形。



奇点：B、C、D、F

去掉：BF、CF、DF、BC、DC
中的任意一条





课堂笔记

一. 一笔画

1. 定义：笔不离纸，线不重复，一笔画完

2. 判断方法 { 连通图
奇点个数 { 0个：同进同出
2个：一进一出

二. 多笔画

1. 最少笔画数 = 奇点数 \div 2

2. 多笔变一笔

(1) 目标：奇点数变为0或2

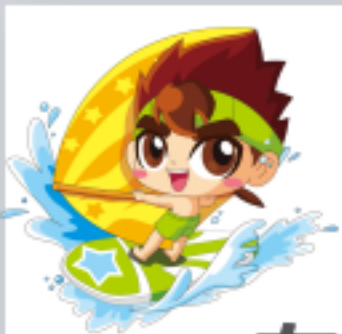
(2) 方法：两个奇点间添线或去线





题型二：一笔画的应用





欧拉与七桥问题

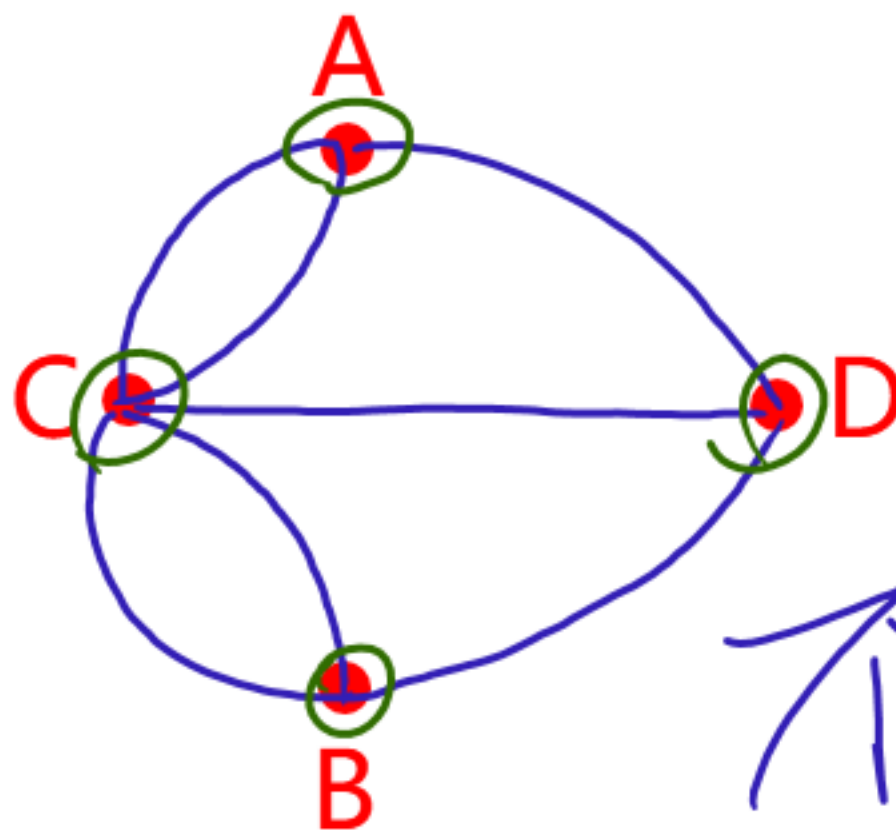
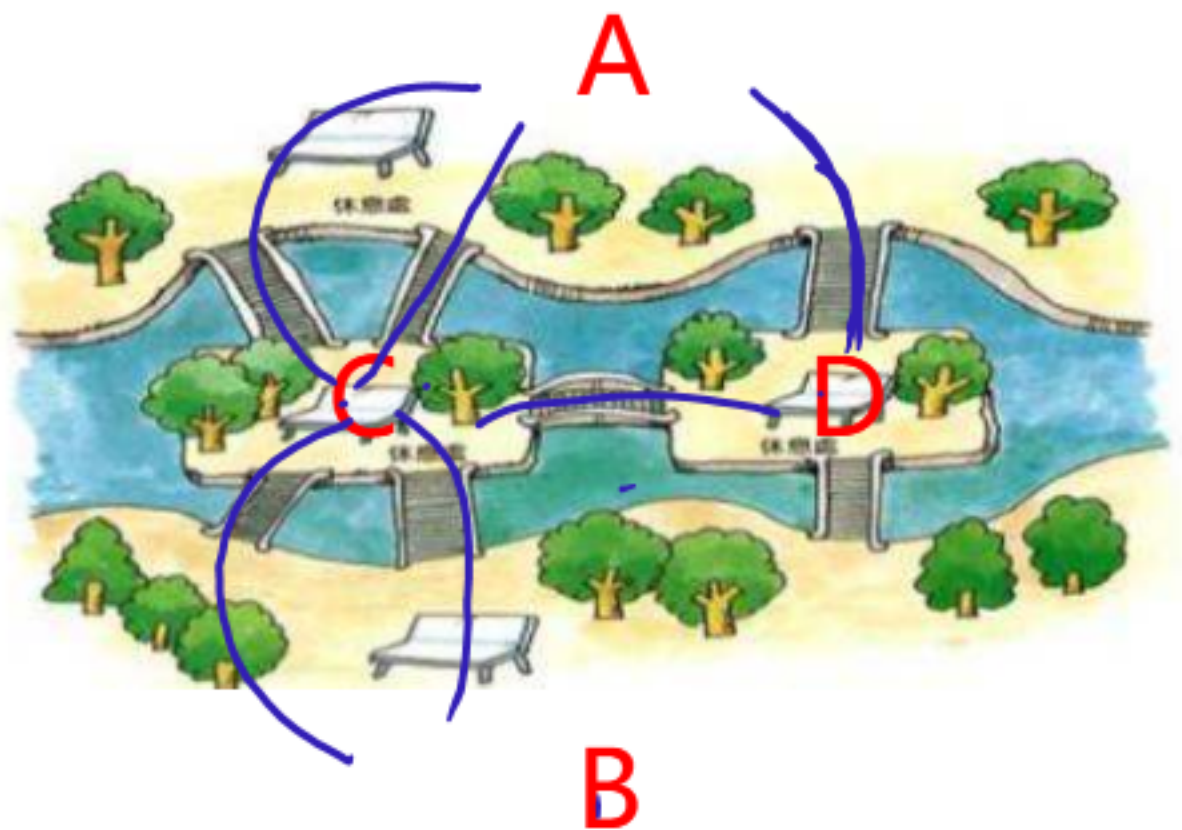
在18世纪，东普鲁士哥尼斯堡(今属立陶宛共和国)有一条大河，河中有两个小岛。全城被大河分割成四块陆地，河上架有七座桥，把四块陆地联系起来(如图)。当时许多市民都在思索一个问题：**一个散步者能否从某一陆地出发，不重复地经过每座桥一次，最后回到原来的出发地。**





欧拉与七桥问题

区域为点
通道为线



不行。

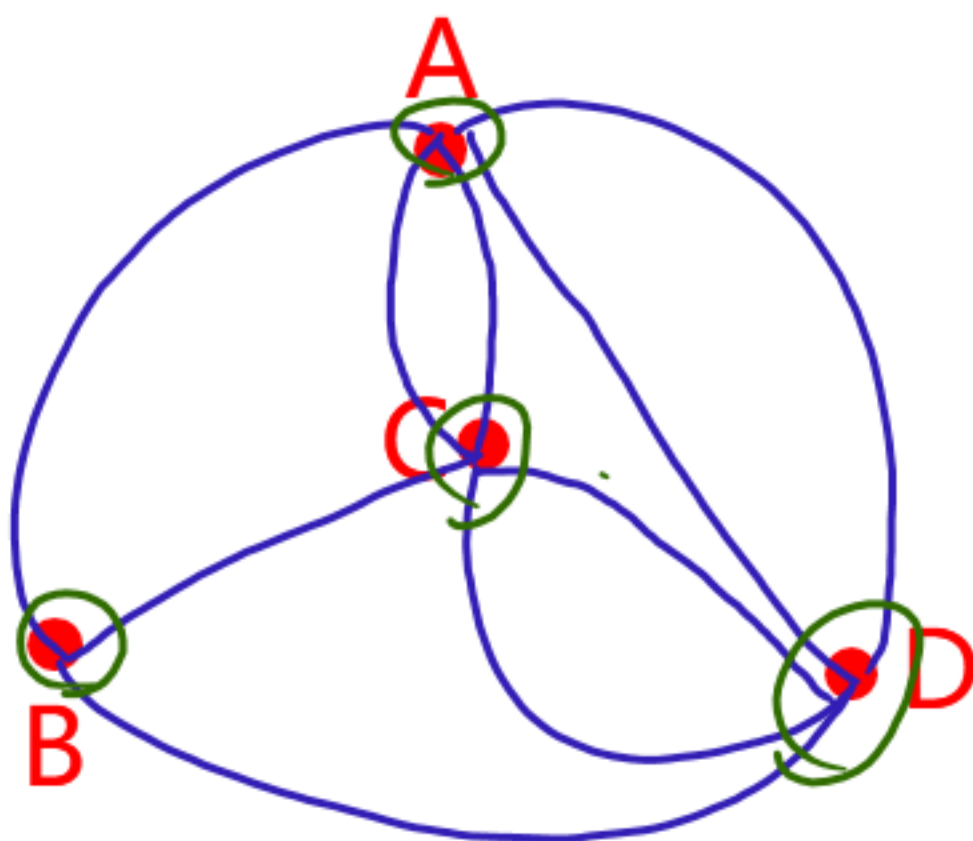
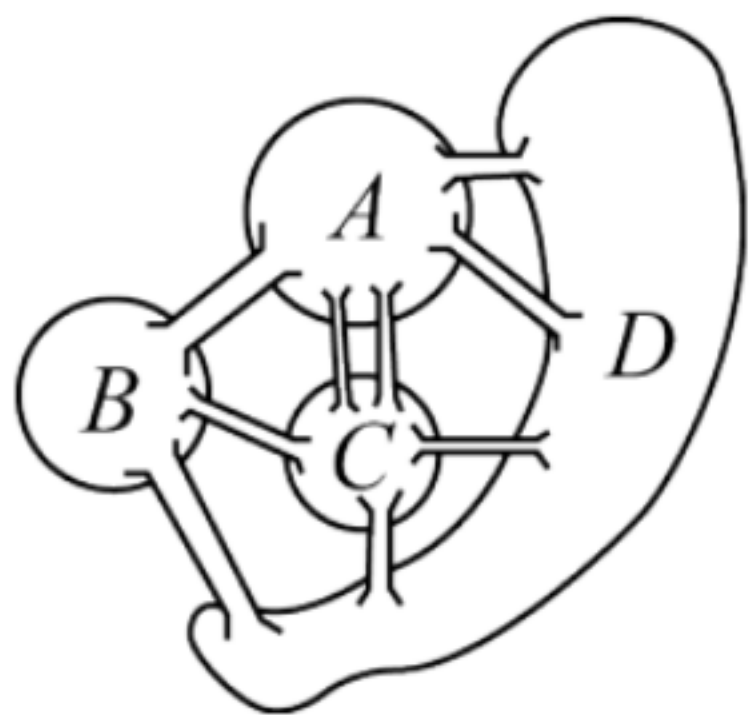




探索4

如下图所示，有A，B，C，D四个小岛，各岛之间共有九座桥。

(1) 如果游人想要一次不重复走遍这九座桥，能做到吗？为什么？



不行
4个奇点。



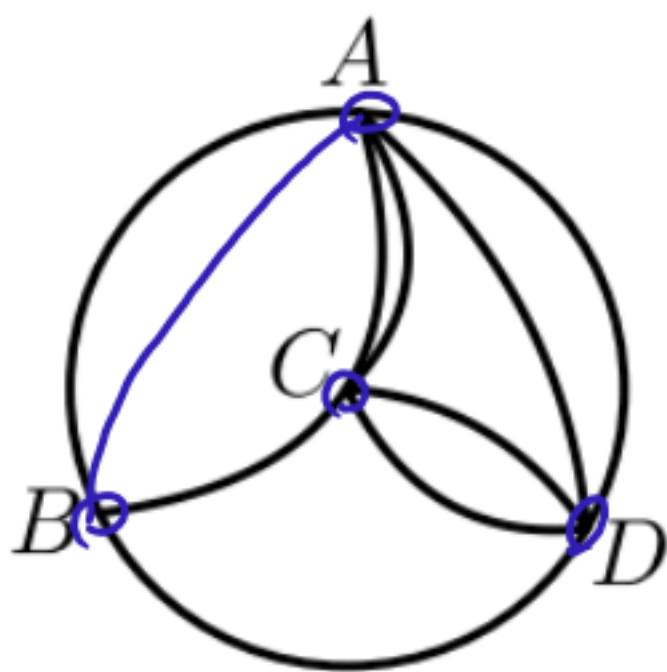
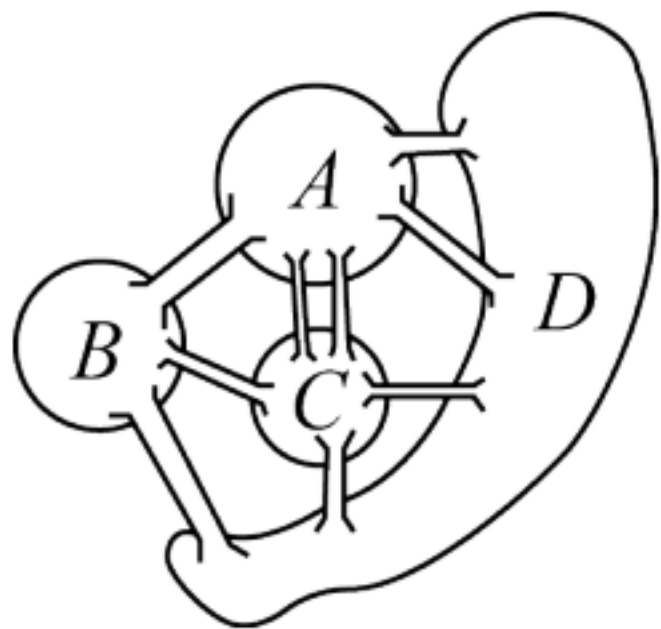


探索4

如下图所示，有A，B，C，D四个小岛，各岛之间共有九座桥。

(2) 如果加一座桥，游人能否不重复走遍所有桥？若能，这座桥应架在何处？

若不能，请说明理由。 *添上一条线。*



实际奇点数：4个

目标奇点数：2个

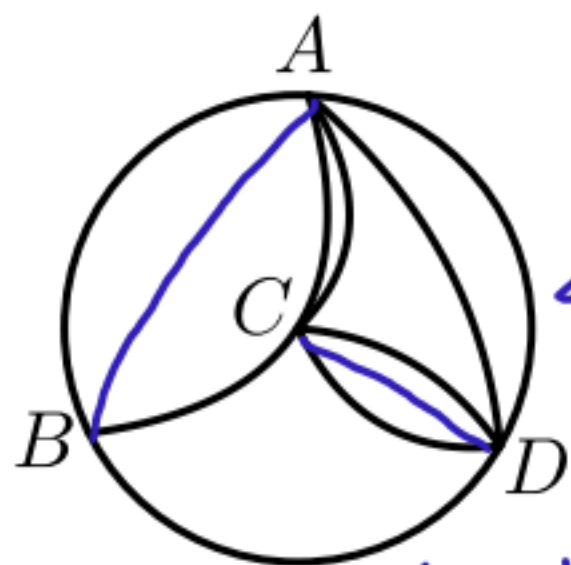
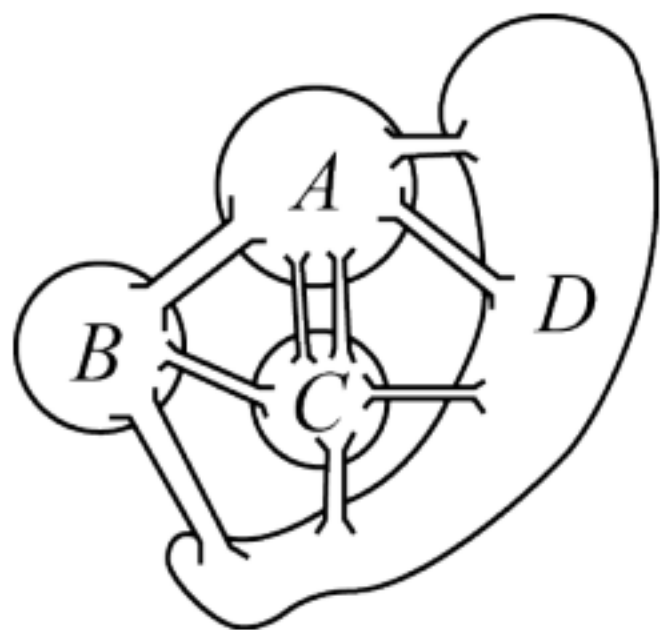
方法：AB、AC、AD、BC、BD、CD
中的任意一条



探索4

如下图所示，有A，B，C，D四个小岛，各岛之间共有九座桥。

(3) 至少加几座桥可以使游人不重复走遍所有的桥回到出发地？请写出其中一种路径。



读清题目：

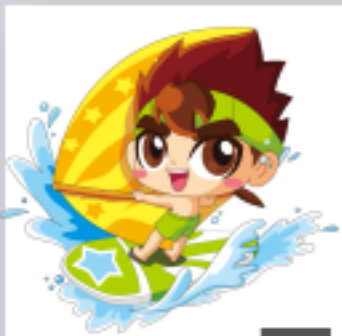
实际奇点数：4个

目标奇点数：0个

方法： $4 \div 2 = 2$ (条)

2个：一进一出
0个：同进同出

AB之间填一座桥，CD之间填一座桥



课堂笔记

三. 生活应用

1. 实物图

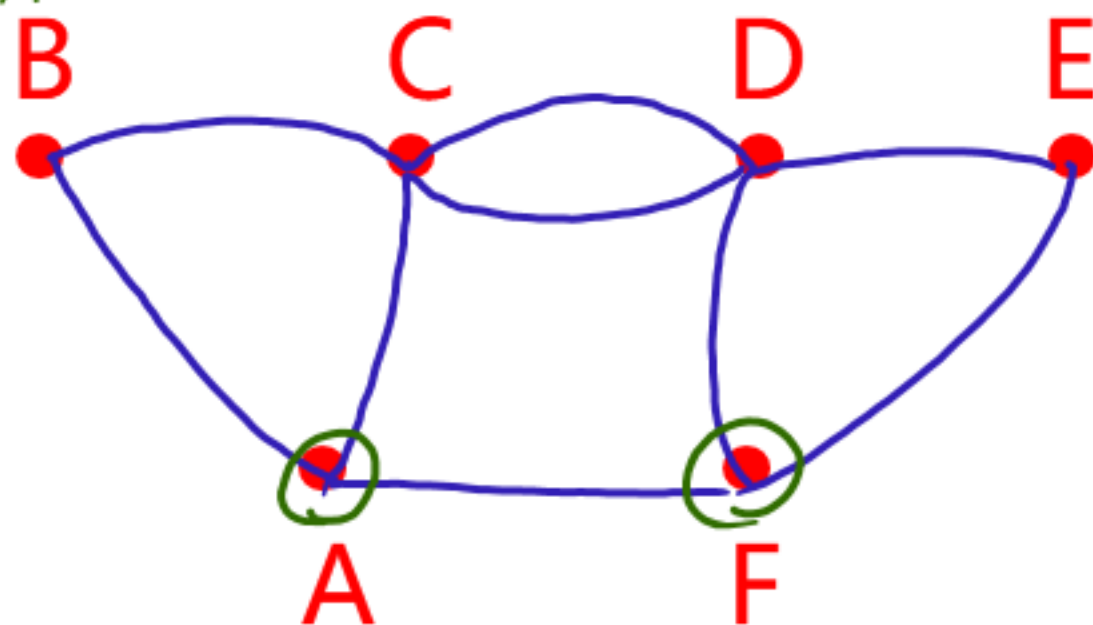
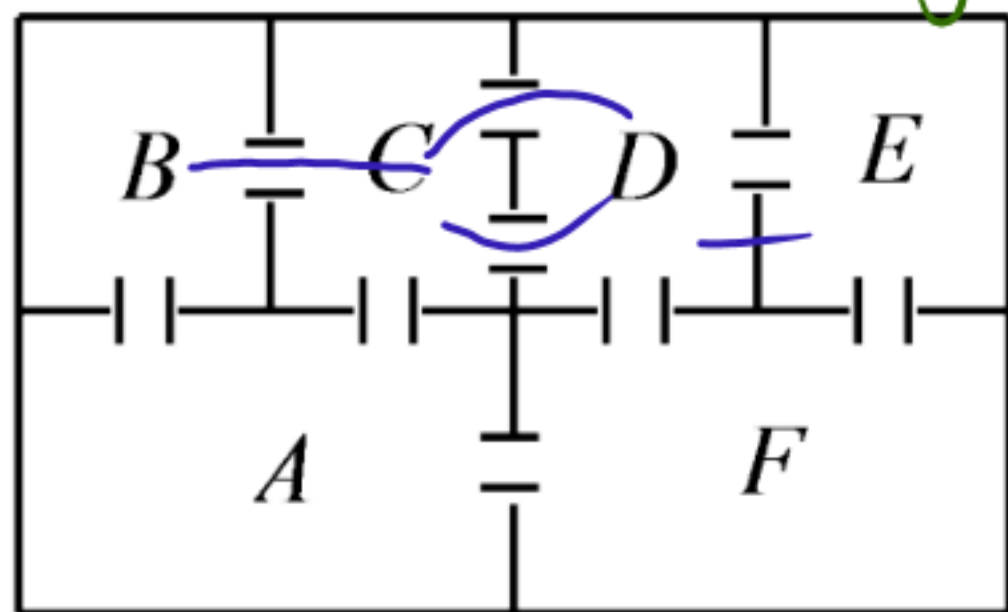
转化为点线图（区域为点，通道为线）

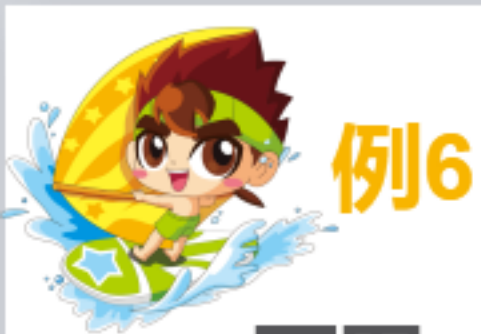




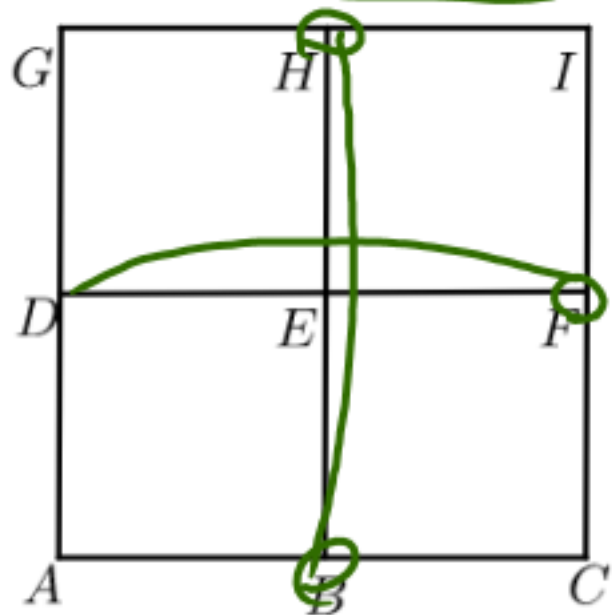
探索5

下图是博物馆的平面图。博物馆有6个展览厅，每两个展览厅之间有门相通。小马想从某个房间出发，不重复地穿过所有的门走到F房间。那么，他出发的房间是A房间。





下图一辆清洁车清扫街道，每段街道长1千米，清洁车由A出发，走遍所有的街道再回到A。怎么走路程最短，全程多少千米？



怎么走最短？ 不重复走遍所有街道是最短

实际奇点数：4 目标奇点数：0 (同进同出)

方法：消灭所有奇点

去线：把路挖掉？！

添线：新修一条马路？！ 两奇点间路重复走

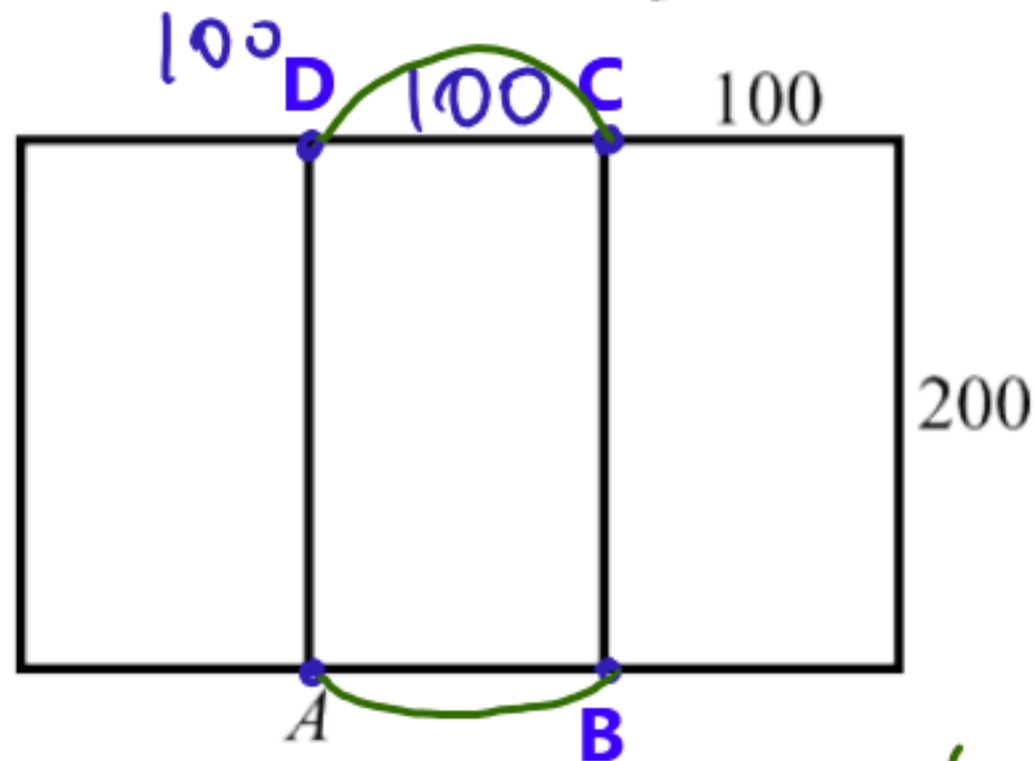
计算：都走一遍： $2 \times 6 = 12$ (千米)
重复部分： $2 \times 2 = 4$ (千米) } $12 + 4 = 16$ (千米)

答：全程16千米。



练一练

一辆洒水车要给某小区的街道洒水，街道路线如下图所示，可以看成由三个长为200米、宽为100米的长方形拼成。洒水车从A点出发，需要走遍所有的街道再回到A。那么全程最短是（ ）米。



4 → 0

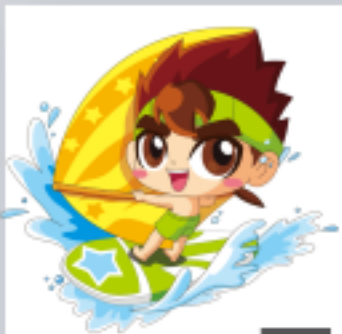
都走一遍： $(\overset{\text{长}}{300} + \overset{\text{宽}}{200}) \times 2 + \underset{\text{外}}{200} \times \underset{\text{内}}{2} = 1400$ (米)

重复部分： $100 \times 2 = 200$ (米)

共： $1400 + 200 = 1600$ (米)

添线 → 再走一遍

答：全程最短1600米。



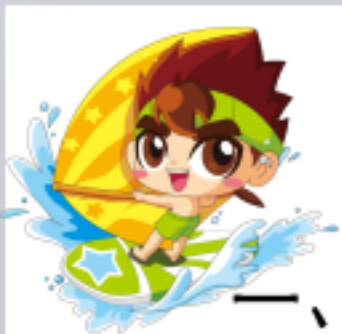
课堂笔记

三. 生活应用

1. 实物图

转化为点线图（区域为点，通道为线）

2. 最短路线（**走遍所有**可以重复）：重复的线段**少且短**



课堂笔记

一、一笔画

- 1、定义：笔不离纸，线不重复
- 2、判断方法：奇点个数0个或2个
(0个奇点同进同出，2个奇点一进一出)

二、多笔画

- 1、最少笔画数 = 奇点个数 \div 2
- 2、多笔变一笔
(1) 目标：奇点个数变为0或2
(2) 方法：两个奇点间添线或去线

三、生活应用

- 1、实物图变为点线图：区域变点，通道变线
- 2、最短路线：若不能一笔画，奇点间添加重复线段，重复线段要少、要短





更有效的学而思本地直播课

明天再见

