

普通高等院校规划教材

TUXING  
TUILI YISHU

# 图形推理艺术

主 编 ◎ 杨 明

副主编 ◎ 张金战

中国环境报

中国环境报  
CHINA ENVIRONMENTAL NEWS

# 图形新闻2011

中国环境报  
CHINA ENVIRONMENTAL NEWS

中国环境报  
CHINA ENVIRONMENTAL NEWS

普通高等院校规划教材

# 图 形 推 理 艺 术

主 编 杨 明

副主编 张金战

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

**内容提要** 本书研究图形推理的规律性,用八个典型的专题,对图形判断推理的规律和方法,进行了研究和讨论。本书内容包括图形数字化推理、图形属性推理、图形变换推理、图形运算、拼图、九宫格推理、立体图形、字母与文字推理等,每章节后均有同步练习。本书可作为高等院校各专业开设公共选修课程的教学用书,对广大数学教师和数学爱好者也有重要的参考价值。

---

**图书在版编目(CIP)数据**

图形推理艺术 / 杨明主编. — 成都: 西南交通大学出版社, 2015.7  
普通高等院校规划教材  
ISBN 978-7-5643-3987-6

I. ①图… II. ①杨… III. ①逻辑推理—高等学校—教材 IV. ①O141

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 140947 号

---

普通高等院校规划教材

**图形推理艺术**

主编 杨明

责任编辑 杨勇  
封面设计 墨创文化

---

出版发行 西南交通大学出版社  
(四川省成都市金牛区交大路 146 号)

发行部电话 028-87600564 028-87600533

邮政编码 610031

网址 <http://www.xnjdcbs.com>

---

印刷 四川五洲彩印有限责任公司

成品尺寸 185 mm × 260 mm

印张 13

字数 323 千

版次 2015 年 7 月第 1 版

印次 2015 年 7 月第 1 次

书号 ISBN 978-7-5643-3987-6

定价 26.00 元

---

课件咨询电话: 028-87600533

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

# 前 言

把图形推理当作数学的研究对象，将图形的构成元素数学化，用数学的思想和方法进行运算和推理，从而建立图形推理的基本内容和解题方法。

本书的内容共分八章。分别是：图形数字化推理、图形属性推理、图形变换推理、图形运算、拼图、九宫格推理、立体图形、字母与文字推理等。

本书对例题、习题的解题示范，对读者如何着手解题、如何思考有所启发。通过对本书的学习，读者能提高图形推理能力，并能开阔视野，增强学好这门课程的信心和兴趣。

由于编者水平有限，本书缺点在所难免，恳请专家和读者批评指正。

编 者  
2015年4月

# 目 录

第一章 图形数字化推理	1
1.1 点	1
1.2 线	5
1.3 角	13
1.4 面	15
1.5 元素	20
习题	32
第二章 图形属性推理	35
2.1 直线和曲线	35
2.2 对 称	37
2.3 方向性	43
2.4 相 似	44
2.5 开放与封闭	44
2.6 图形的重心	45
2.7 连接与分离	46
2.8 相互关系	47
2.9 同 构	49
2.10 渐 变	52
2.11 差异性	53
2.12 同一性	54
2.13 分 类	56
习题	59
第三章 图形变换推理	63
3.1 平 移	63
3.2 旋 转	70
3.3 翻 转	84
习题	88
第四章 图形运算	91
4.1 图形求同	91
4.2 加法重叠	92

4.3	减法拆分	94
4.4	叠加去同	96
4.5	叠加求同	99
4.6	图形接龙	100
4.7	白加黑	104
4.8	阴影	107
4.9	生成	109
4.10	重组	110
	习题	111
<b>第五章</b>	<b>拼图</b>	<b>114</b>
5.1	拆分重组	114
5.2	拼接	115
5.3	分割	115
5.4	拼图	116
5.5	组成部分	119
5.6	构成	120
	习题	121
<b>第六章</b>	<b>九宫格推理</b>	<b>123</b>
6.1	数字推理	123
6.2	属性	131
6.3	运算	146
6.4	变换	155
	习题	162
<b>第七章</b>	<b>立体图形</b>	<b>167</b>
7.1	数字推理	168
7.2	重构	169
7.3	截面	169
7.4	同一性	170
7.5	三视图	170
7.6	关系推理	172
	习题	184
<b>第八章</b>	<b>字母与文字推理</b>	<b>188</b>
8.1	字母	188
8.2	文字	192
	习题	196
<b>附录</b>	<b>习题答案</b>	<b>198</b>

# 第一章 图形数字化推理

本章介绍图形的数字化推理，即通过考察图形中的点、线、面、角、构成元素等的基本特征，并转化为数量关系，利用数字推理的方法，推出未知图形特征的推理方法。

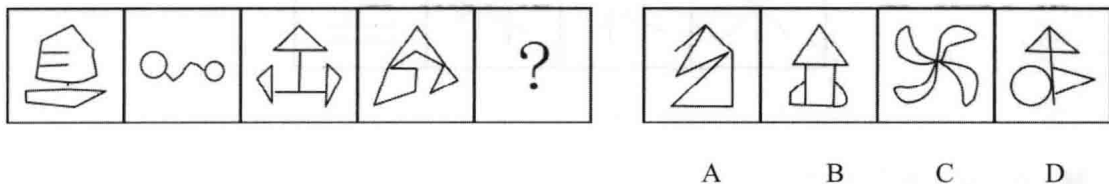
## 1.1 点

点在图形数字化推理中占有重要的地位。我们可以把它转化为数字，利用数字推理的方法进行推理。一般情况下，图形中的交点、连接点和孤立点等都可称为点。

**交点：**一个图形中，两线条（包括直线与曲线）的公共点叫作交点。通过数点的数量，看它在图形之间的分布规律。点所呈现的规律性有：交点数相同、交点数组成等差数列等。

**连接点：**两个图形或多个图形之间相连的点。例如下面的例题：

例 1



**解** C. 各图封闭空间仅以点和线段相连接，选项中只有 C 项的各元素以点相连。故选 C。

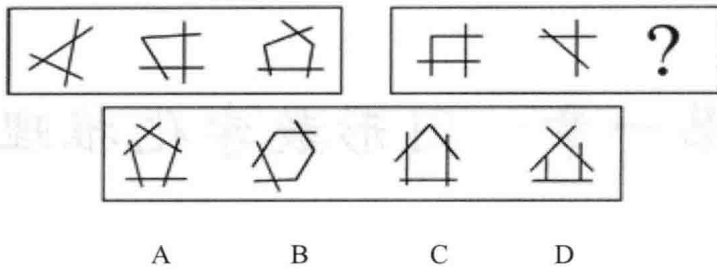
**孤立点：**单一的小圆点、小圆圈、小黑点统称孤立点。我们也看作是点，这类点的数量关系除了点数相同、点数组成等差数列外，还呈现出诸如一个黑点等于两个白点，点数之和相等或组成数列的情况。

### 1.1.1 交点数

图形的交点数相同或成递增、递减数列。

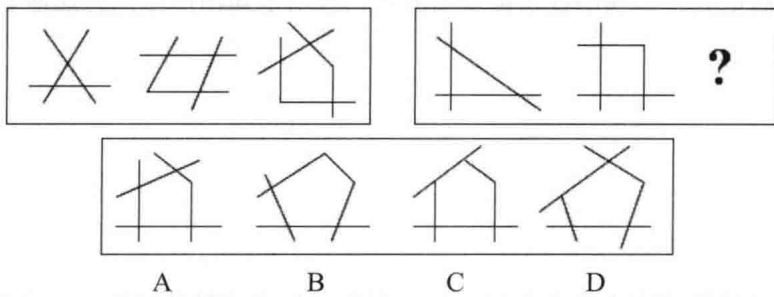


例 1



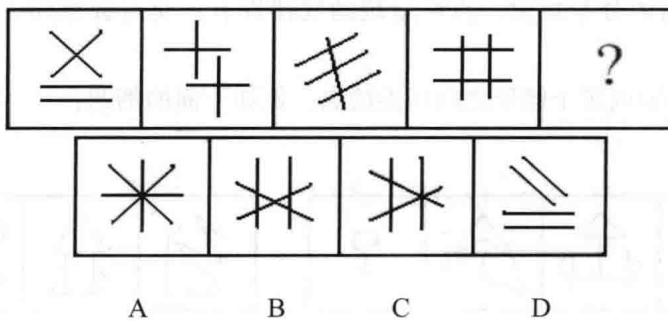
解 B. 3 个交点.

例 2



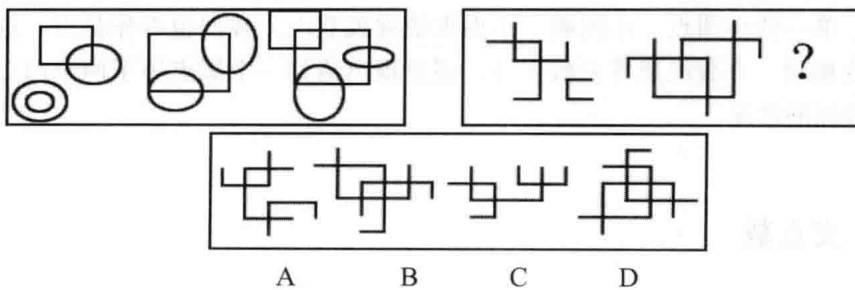
解 B. 线段交点数为 3.

例 3



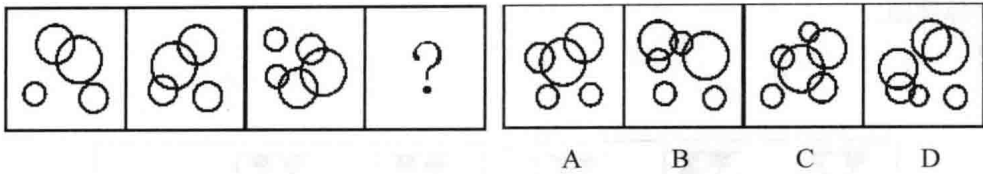
解 B. 交点数是 1、2、3、4、5.

例 4



解 D. 交点个数为 2、4、6.

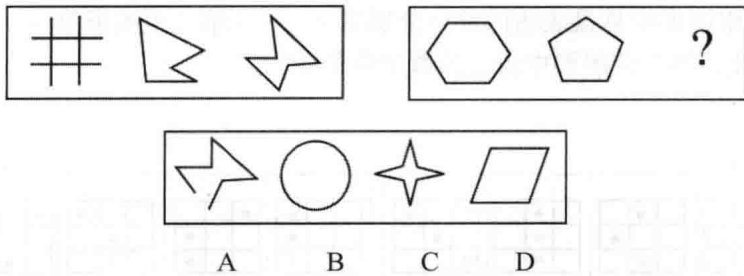
例 5



解 C. 交点数依次为 2、4、6、(8). (或相交圆的数目分别为 2、3、4、5)

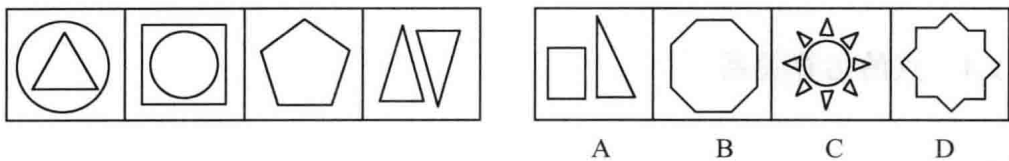
### 1.1.2 图形的顶点数

例 1



解 D. 题设图中包含三个图形, 各图的顶(交)点数分别为 4、5、6. 问题图中, 已给出的两个图形的顶点数分别为 6、5, 由此可以推测另一个小图的顶点数应为 4.

例 2

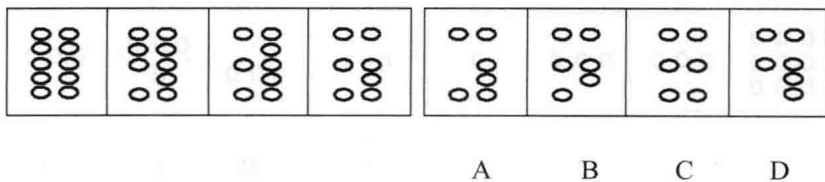


解 A. 题干中图形的顶点数分别为 3、4、5、6, 故第 5 个图形的顶点数应为 7.

### 1.1.3 图形的孤点数

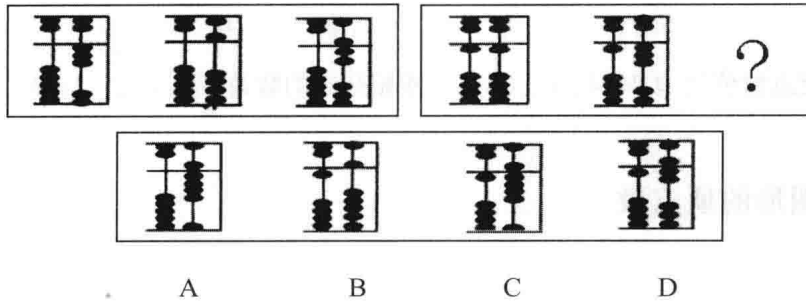
孤立点的个数可识别为对应的数字. 例如下面的例题:

例 1



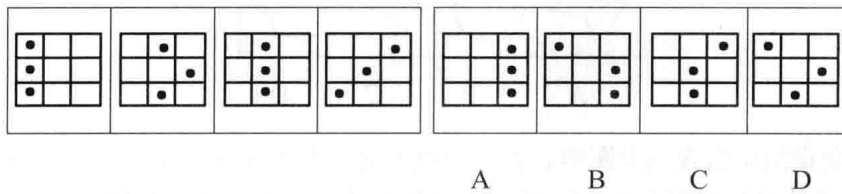
解 C. 原图的圆圈数目依次减少 10、9、8、7、6，根据位置的变化，是按照顺时针转动间隔去掉圆圈。

例 2



解 B. 第一组图形中算盘表达的数字分别是 3、5、7. 第二组图形第一二个图形表达的数字是 11、13，应此，第三个图形中表达的数字应是 15.

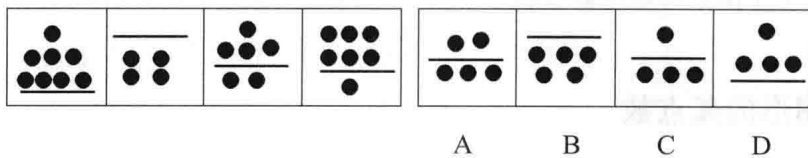
例 3



解 A. 第一三五的黑点应全部在一列。

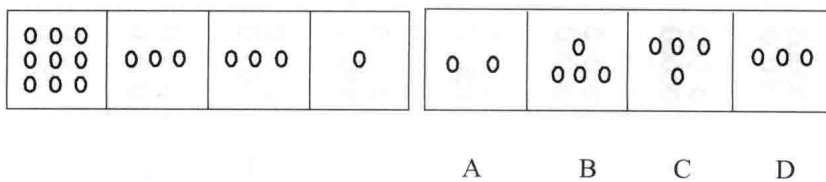
### 1.1.4 点的运算关系

例 1



解 A. 线下的黑点 $\times 2$ +线上的黑点 = 8.

例 2



解 D. 相邻三图中圆点之间的关系是,  $9/3 = 3$ ,  $3/3 = 1$ ,  $3/1 = 3$ , 故选有 3 个圆点的 D 选项.

## 1.2 线

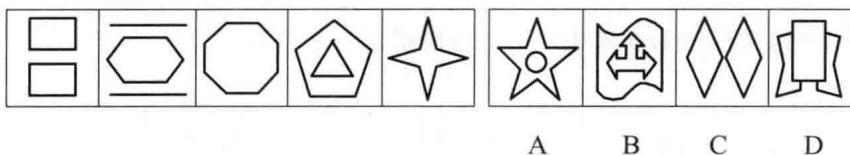
线是图形的基本构成元素之一. 线的类型, 包括直线和曲线两类. 在图形的数字化推理中, 探究线的数量规律是寻找图形间相互关系的常用的推理方法. 线的数量关系, 可分为图形线段的数量、线头的数量和曲线的数量.

### 1.2.1 线的数量关系

考察图形数量关系有下列几种情况:

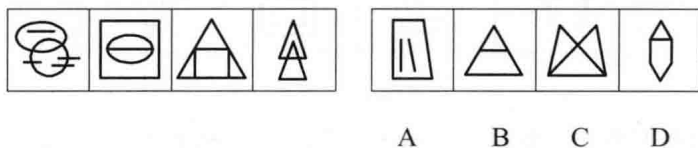
(1) 边数相等. 即组成图形的边数或图形包含的线段数恒等.

例 1



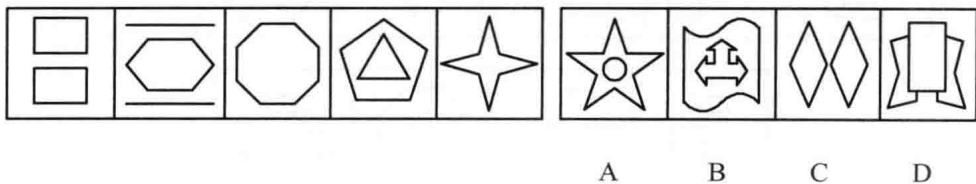
解 C. 每个图形都是由六条线段构成.

例 2



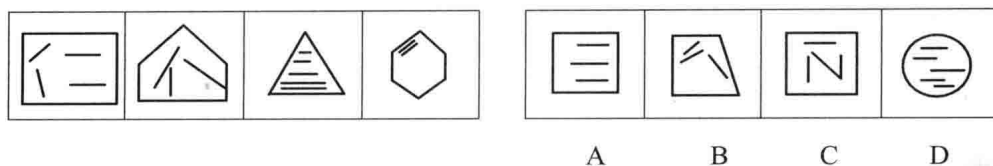
解 A. 笔画数都为 6 画.

例 3



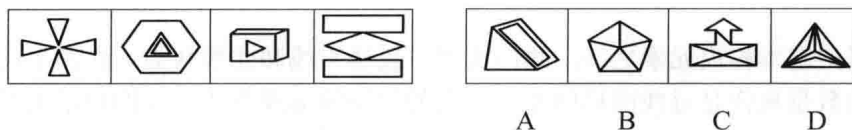
解 C. 线段数恒为 8.

例 4



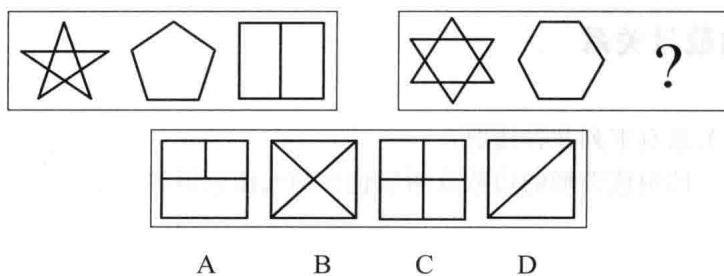
解 C. 图形的线段数都是 8.

例 5



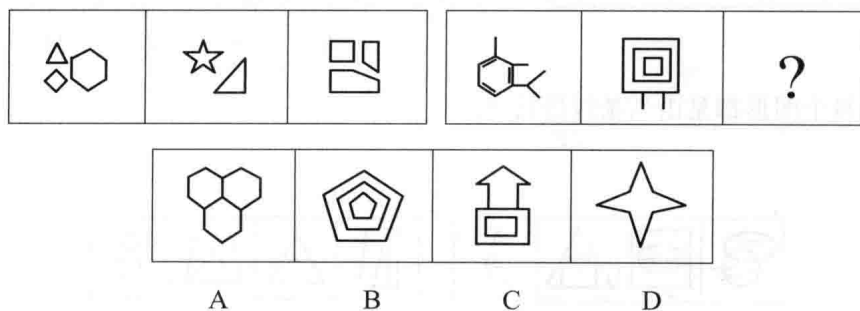
解 D. 线段数都是 12.

例 6



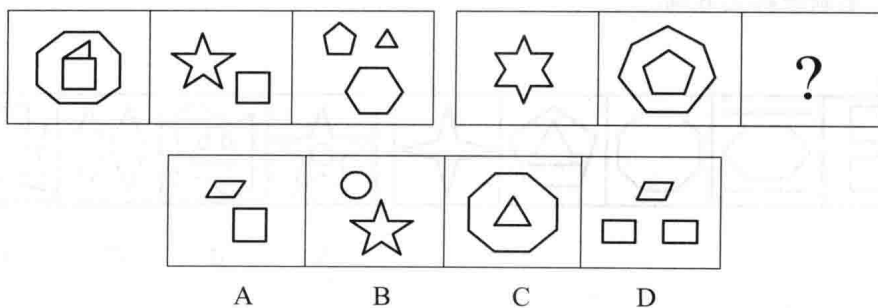
解 C. 第一组图形全为 5 条边, 第二组图形都为 6 条边.

例 7



解 C. 第一组图形中线段数量全部是 13, 第二组中线段数量是 14.

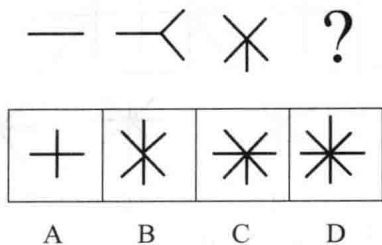
例 8



解 D. 第一组图形有 14 条线段, 第二组图形有 12 条线段.

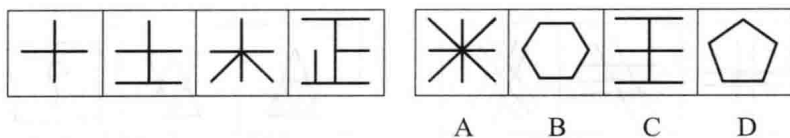
(2) 组成图形的边数或图形包含的线段数成递增数列.

例 9



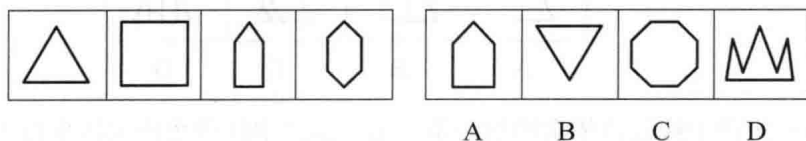
解 C. 线段数为 1、3、5、7.

例 10



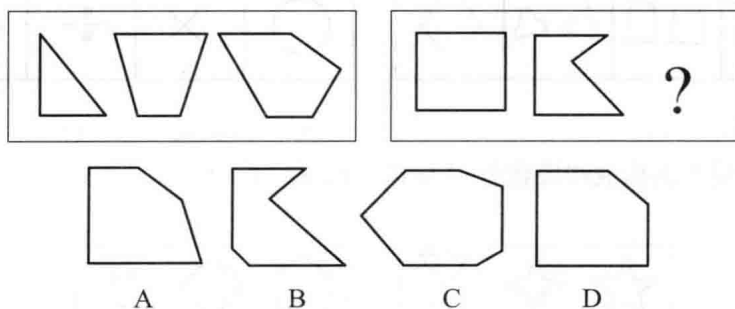
解 B. 各图形分别由 2、3、4、5、6 条线段组成.

例 11



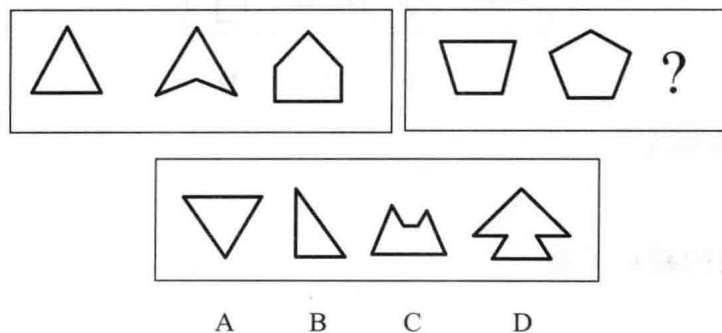
解 D. 各图形分别由 3、4、5、6、7 条线段组成.

例 12



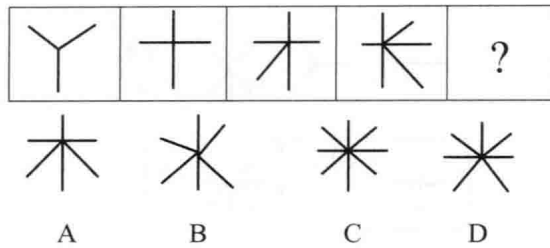
解 B. 线段数递增.

例 13



解 C. 线段数为 3、4、5、4、5、6.

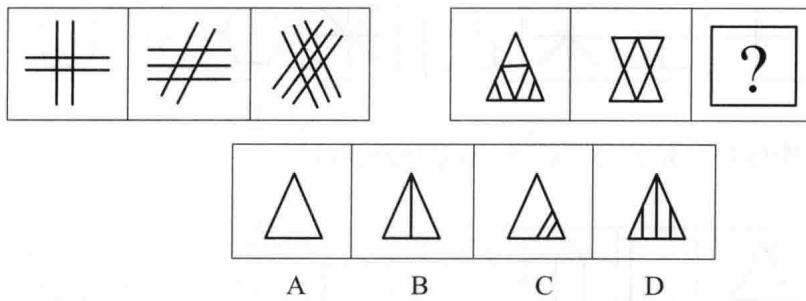
例 14



解 D. 图形线段数量分别为 3、4、5、6.

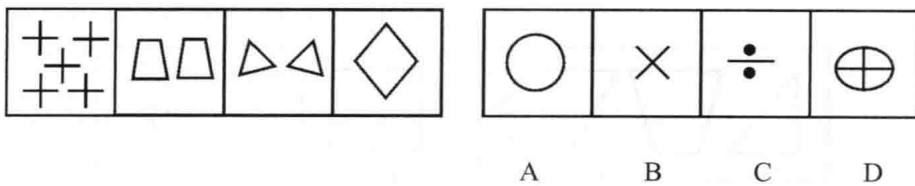
(3) 组成图形的边数或图形包含的线段数成递减数列.

例 15



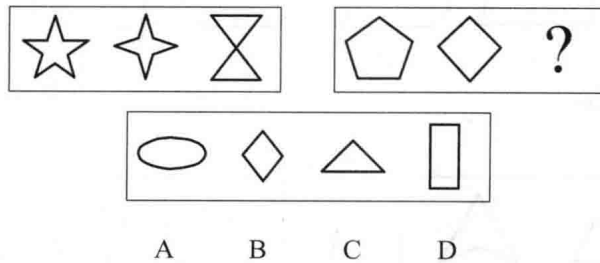
解 B. 第一组图中线段数依次增加一条, 第二组图中线段数依次减少两条.

例 16



解 B. 每个图形的构成线段数分别为 10、8、6、4、2.

例 17



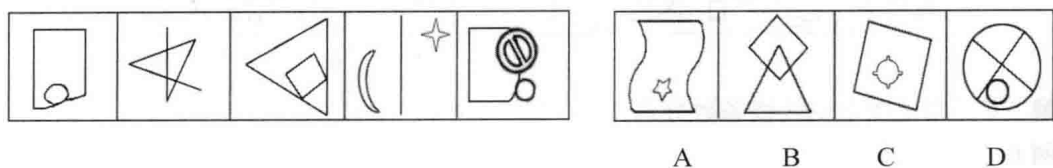
解 C. 线段数递减.

### 1.2.2 曲线的数量关系

几何图形中曲线的数量关系, 研究是否含有曲线以及曲线的数量规律等等.

(1) 线的曲直.

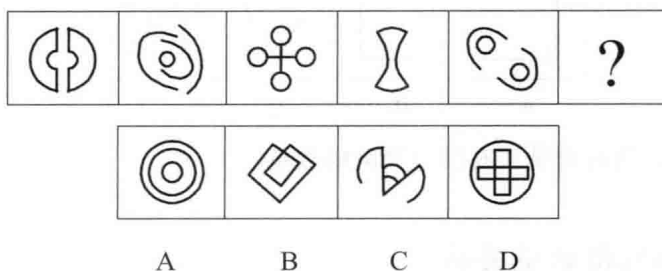
例 1



解 B. 有曲线的图形和没有曲线的图形各有 3 个.

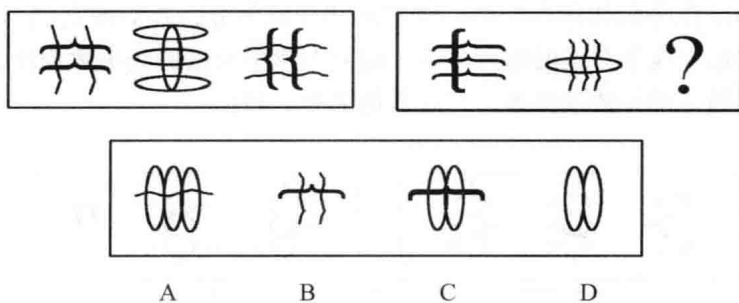
(2) 曲线的数量恒等.

例 2



解 C. 考察数量类中的曲线的数量. 题干中的前五幅图中, 曲线的数量都是 4.

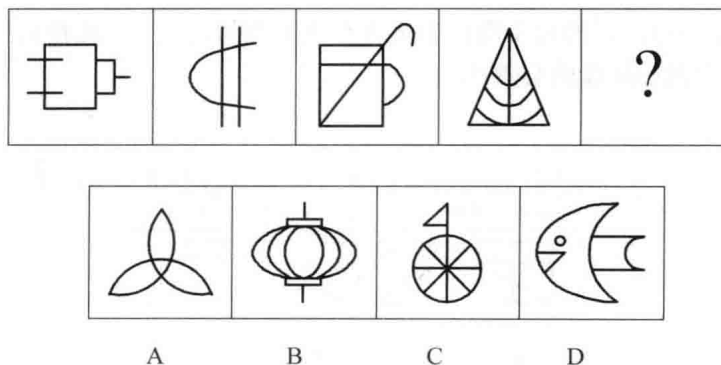
例 3



解 A. 每个图形都是由 4 条曲线相交构成, 依此规律, 故选 A.

(3) 曲线的数量呈等差数列.

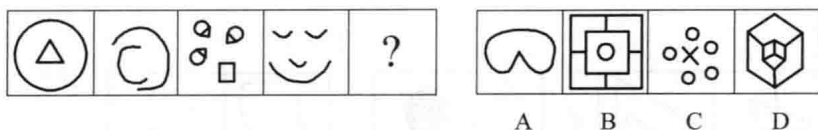
例 4



解 D. 曲线的数量分别是 0、1、2、3, 所以下一幅图形应含有 4 条曲线.

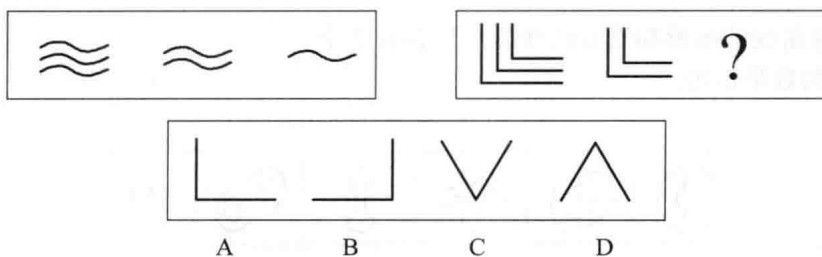


例 5



解 C. 题干图形曲线线条数分别为 1、2、3、4、5，故选 C.

例 6



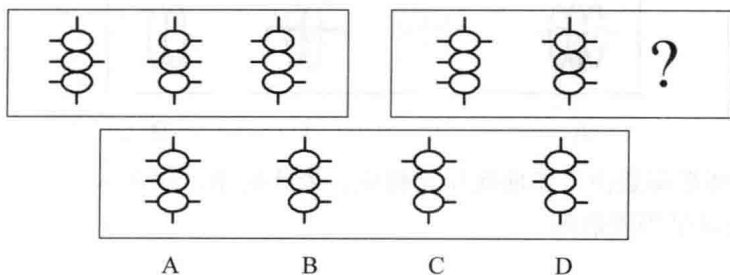
解 A. 左图为曲线的数量，右图为笔画的数量.

### 1.2.3 图形的局部数量关系

当图形有相同或相似的部分，也有相异的部分时，我们着重研究相异的部分所包含的数字规律；或者相似的部分规律比较明显，就忽略相异的部分，转而研究图形相似部分的数字规律；或者研究图形中线条与点的组合关系；研究图形中突出的线头数规律，等等。

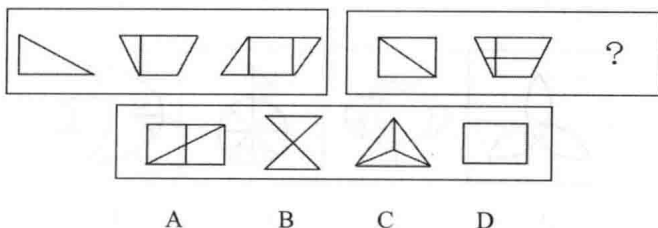
(1) 考察图形的一部分数量关系，忽略其他部分。如：

例 1



解 D. 题设中一组图形的每个图形中都含有 3 个相切的圆，因此我们只考虑圆外侧的小线段的数字规律，发现小线段的总数均为 6.

例 2



解 C. 第一组图形里面的线段分别是 0、1、2，第二组图形里面的线段应是 1、2、3，