




智能拓展之图形推理篇

图形世界探秘

杜国平 著

激发右脑潜能，让思维在探索中飞跃！

 东南大学出版社

图形世界探秘

杜国平 著

东南大学出版社
· 南京 ·

图书在版编目(CIP)数据

图形世界探秘/杜国平著. —南京:东南大学出版社,
2006.12

ISBN 7-5641-0465-1

I. 图... II. 杜... III. 图形辨别-普及读物
IV. B842.2-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 128238 号

图形世界探秘

著 者 杜国平
策划编辑 唐 允
责任印刷 张文礼

出版发行 东南大学出版社
(南京四牌楼 2 号 邮编 210096)

出 版 人 宋增民
经 销 江苏省新华书店
印 刷 扬中市印刷有限公司

开 本 787 mm × 960 mm 1/16

印 张 10

字 数 150千字

版 次 2006年 12 月第 1 版

印 次 2006年 12 月第 1 次印刷

印 数 1-3000

定 价 20.00 元

前 言

今天,我们已经置身于一个到处都充满醒目、动感、千方百计吸引人们目光的图形世界之中,图形已经构成了我们生活中不可或缺的部分。不仅如此,人们还逐步认识到了图形推理能力在人类智能中重要的基础地位,在智力测评和国家公务员的招录考试中均安排了适量的图形推理测试题,以此来评价一个人的基本能力倾向。

推理是人类智能的核心。推理一般可以分为两大类:抽象推理和形象推理。现代逻辑(不论是现代经典逻辑还是现代非经典逻辑)主要研究的是抽象推理的规律。今天,伴随着现代逻辑学研究的充分展开,人们对于抽象推理的规律已经有了比较充分的认识。但是人们对于形象推理却鲜有研究,因此对于形象推理的规律还知之甚少。尽管在西方近、现代有文恩(Venn)、欧拉(Euler)、皮尔士(Peirce)和巴威斯(J.Barwise)等人先后都进行过图式逻辑(diagrammatic logic)的研究,但是这种研究本质上是用图形来展示抽象推理(形式推理)的规律,他们的主旨均不是对形象推理的规律进行研究。然而,对于人类的智能而言,抽象推理和形象推理缺一不可。因此,积极、深入地开展有关形象推理规律的研究,对于揭示人类智能的本质、进一步开发人类的智力潜能具有非常重要的理论意义。

一般认为,西方民族的思维方式是重形式、重分析,这种思维方式是与抽象推理紧密相关的;而东方民族的思维方式是重内容、重整合,这种思维方式是与形象推理密不可分的。因此,充分开展形象推理(特别是图形推理)规律的研究,对于发扬东方文化、彰显东方民族思维方式之优势也可能具有积极的战略意义。

本书拟选择在形象推理中比较有代表性的一个方面——图形推理来进行研究,以期在形象推理研究方面起一个抛砖引玉的作用。

根据图形推理自身的特点,本书在研究图形推理的规律时也主要以图形来进行说理。为此,一方面在正文中插入了大量的图形资料,另一方面也安排了大量的图形推理练习,期望能够对读者提高形象推理的能力有所帮助。

基于上面所述之原因,加之作者本人水平所限,书中一定还存在错误和疏漏之处,恳请读者批评指正!

杜国平

2006年于南京大学

目 录

CONTENTS

第一章 走进图形世界	第一节 什么是图形	002
	第二节 图形的特点	007
	第三节 图形推理的研究对象	009
	第四节 图形推理的特点	011
第二章 图形推理的种类	第一节 必然性推理和或然性推理	016
	第二节 确定性推理和不确定性推理	023
	第三节 直指型推理和意谓型推理	026
	第四节 平面型推理和立体型推理	029
第三章 图形推理的形式	第一节 公务员行政职业能力测验题型	032
	第二节 公务员行政职业能力测验创新题型	040
	第三节 智力测评题型	059
	第四节 图形游戏题型	066
第四章 图形推理规律	第一节 契合法	074
	第二节 差异法	078
	第三节 契合差异并用法	081
	第四节 共变法	083
	第五节 剩余法	085
	第六节 正类比	086
	第七节 反类比	088
	第八节 合类比	090
第五章 图形推理技巧探析	第一节 “四四”型图形推理技巧探析	092
	第二节 “三三”型图形推理技巧探析	107
	第三节 九宫图图形推理技巧探析	112
	第四节 立体型图形推理技巧探析	120
第六章 图形推理的社会文化功能	第一节 图形推理的宣传教化功能	126
	第二节 图形推理的认知功能	128
	第三节 图形推理的创新功能	130
附录	图形推理测试(一)	132
	图形推理测试(二)	144
参考文献		

图形是由点、线、面构成的,表达一定含义的符号,简称为图。图形是伴随着文化的产生而产生的,可以说是文化的源头之一。

作为信息储存、信息交流的工具,图形与其他信息载体相比,具有直观性、共通性、生动性、感染性。

推理是人类智能的核心,图形推理就是由一个或若干个已知图形而推出另外一些图形或信息的思维过程。

与一般的形式推理相比,图形推理是以推理为主、其他思维方式为辅的综合性思维过程;图形推理的有效性既考虑图形在空间形式结构上的联系,又考虑图形与图形之间在内容上的联系;图形推理的结论有些是确定的,有些是不确定的。

第一章 走进图形世界

- 第一节 什么是图形
- 第二节 图形的特点
- 第三节 图形推理的研究对象
- 第四节 图形推理的特点

第一节 什么是图形

图形是由点、线、面构成的,表达一定含义的符号,简称为图。

图在汉语中含义丰富,至少有如下八种含义:

(一) 计议, 谋划。《书·太甲上》:“慎乃俭德, 惟怀永图。”

(二) 设法对付, 谋取。《左传·隐元年》:“姜氏何厌之有? 不如早为之所, 无使滋蔓, 蔓难图也。”《战国策·秦四》:“韩魏从而天下可图也。”

(三) 绘, 画。《文选·汉司马长卿(相如)子虚赋》:“众物居之, 不可胜图。”

(四) 所绘的画。《庄子·田子方》:“宋元君将画图, 众史皆至, 受, 揖而立。”

(五) 地图。《周礼·夏官·职方氏》:“职方氏掌天下之图。”《注》:“如今司空舆地图也。”

(六) 河图的简称。

(七) 法度。《楚辞·屈原九章·怀沙》:“章画志墨兮, 前图未改。”《史记·屈原传》作“度”。

(八) 地方区划名。^[1]

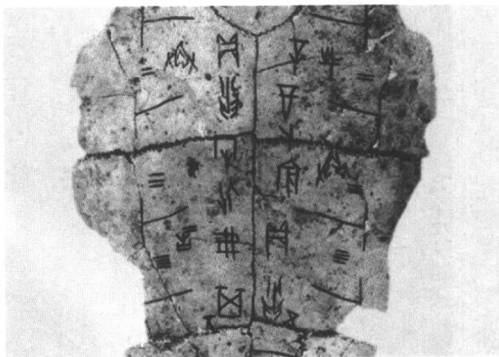
在本书中, 我们一般限于在第四种意义上使用“图形”一词, 并适当强调其抽象性的含义。

“图形”一词的英文表达是“graphic”, 它源于拉丁文“graphicus”和希腊文“graphikos”。其含义是: 由绘、写、刻、印等手段产生的图画记号, 是描述性或说明性的图画形象, 它有别于词语、文字、语言的视觉形式, 可以通过各种手段进行大量复制, 是传

组图之一 由图形演变而来的各种象形文字



东巴文化象形文字



甲骨文

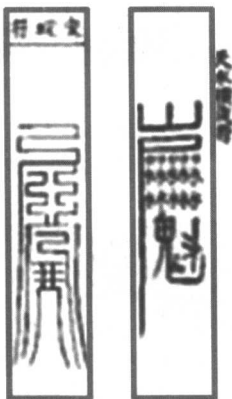


古代埃及的象形文字

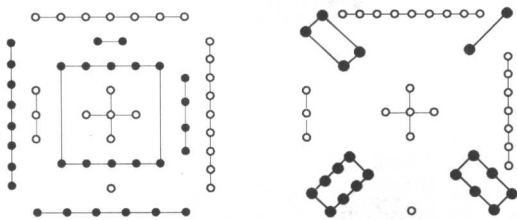
播信息的视觉形式。^[2]

图形是伴随着文化的产生而产生的,可以说是文化的源头之一。很多民族的文字是由图形演化、发展而来的;很多宗教中的神秘符号也许就肇因于人们在长期使用图形的过程中而产生的图形崇拜。

组图之二 图形的神秘功能



道教的符:被认为具有驱魔劫邪的功效



河图、洛书被认为暗藏着宇宙的玄机

早在旧石器时代,人类就在洞穴的岩壁上作画,传达他们的生活经验,表达他们的喜怒哀乐。随着生产的发展和社会的进步,人类传达信息、表达情感的手段越来越丰富。例如有由原始图形演变而来的文字,有由原始咿咿呀呀之声发展而来的语言、音乐等,但是图形始终是人类传递信息、表达情感的最重要的手段之一。

组图之三 图形与人类文明共始终



1994年12月,人们在阿尔代什谷(Ardèche Valley)的沙夫特洞穴(Chauvet Cave)内发现了300多种绘画雕刻的动物形象。据放射性碳测试表明,这些画已有三万多年的历史。



仰韶文化半坡遗址出土的人面鱼纹彩陶盆及其彩陶图



东汉画像砖和古代埃及神殿浮雕

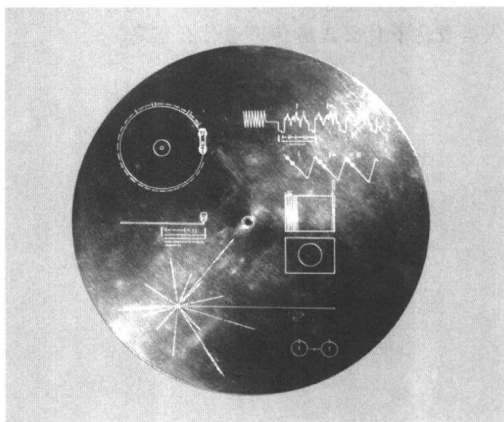
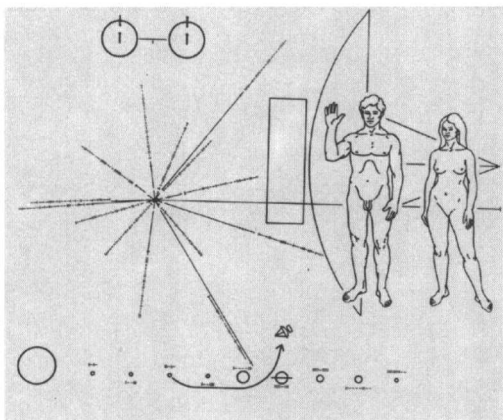
元代吴镇的《双松平远图》和拉斐尔的《西斯廷圣母》



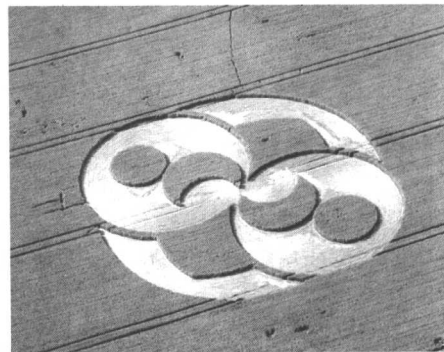
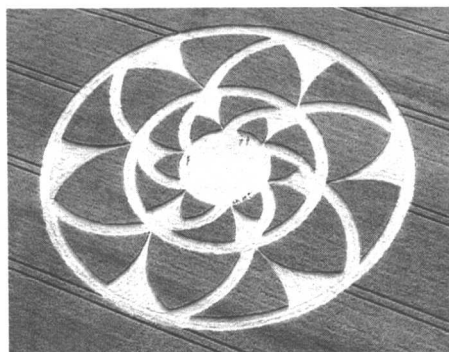
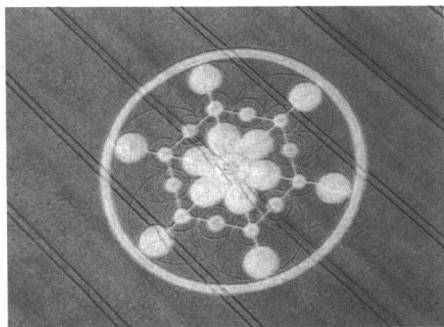
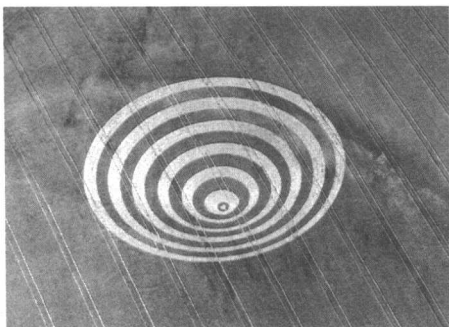
现代社会的计算机图标和交通标识

图形是超地域、超时空的信息传播工具。它不受国界、种族甚至物种的限制。可以预见,在人类不断拓展的星际探索中,图形将发挥更加重要的传播、交流功能。

组图之四 图形在不同文明的信息交流中发挥着重要的作用



在人类探索太空文明的进程中,图形发挥着重要的信息传播和交流功能。这是“先驱者”号上携带的地球名片和“旅行者”号上携带的镀金铜质声像片。



如果把经常出现的麦田圈看作是另一文明的作品的话，那么另一文明似乎是以这种图形在向我们人类表达着什么或者传递着什么信息。

【本节注释】

[1] 辞源(修订本). 北京:商务印书馆,1984. 581

[2] 胡珂. 图形语言. 北京:中国美术学院出版社,2002. 4

第二节 图形的特点

作为信息储存、信息交流的工具,图形与其他信息载体相比,具有明显不同的特点。

一、直观性

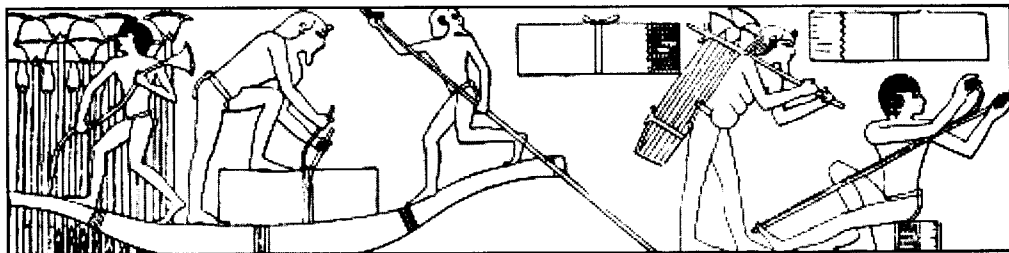
现代社会使用的各种图标



图形与文字相比,它更形象、更直观。现代计算机界面中大量地使用各种各样的图标,交通标识牌也大量地使用图标,天气预报更不例外。在某些危险环境或危险物品的提示上更是少不了图形。可以说,现代社会已经离不开图形。图形使我们的生活变得非常便捷。

二、共通性

不同民族、不同时期、不同地界的人们都可以利用图形来进行交流。而文字却不行,不经过学习,中国人不认识外国文字;不经过学习,现代中国人也不认识古汉语;进而言之,即使对于本民族正在使用的文字如果不经过学习,任何一个人也不可能掌握。但是,图形却可以超越民族、时间和空间的界限,超越不同文化层次的界限。正因为如此,很多民族以图形来传承他们的生活知识、交流他们的劳动经验。



来自埃及约公元前 1500 年底比斯的墓葬。它生动地描述了古代埃及人收集制备纸莎草用于制造纸莎草纸的情景。

三、生动性

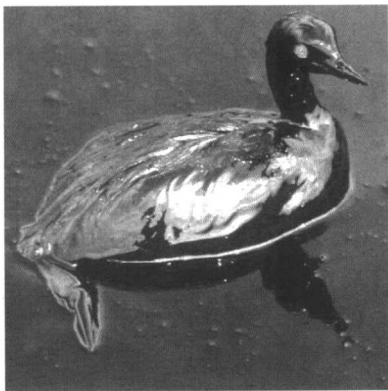
图形比文字、音乐具有更加灵活的表现手段和方法,因而它也更加生动。例如,下面这组汉代画像砖就非常生动、形象地表现了两汉时期我国劳动人民的狩猎、播种、宴乐以及市井生活的场景。



汉代画像砖

四、感染性

利用超现实的或者夸张的手法,图形可以将现实事物某一方面的特征凸现出来,发挥意想不到的感染效果。例如,在下面一组关于环保的公益广告图中,作者运用丰富的想像,从反面将环保的意义形象地表现了出来,起到了令人震撼的宣传作用。再如,每逢春节人们喜欢在家中张贴年画,这实际上是人们在利用年画的感染性渲染节日气氛。



第三节 图形推理的研究对象

为什么要进行图形推理的研究呢？

一方面,推理是人类智能的核心,近年来,随着计算机科学、人工智能科学的发展,人们对于推理的研究越来越深入。但是一般的形式逻辑是以推理的形式结构为研究对象的,而且这种形式结构主要指的是以语言为载体的思维的形式结构。其中有一个非常重要的假定,那就是人类的推理是以语言为载体的^[1]。应该说,这一假定是非常合理的,大部分人在大多数情况下确实是以语言为载体而进行推理或者思维的。但是决不是所有的人在所有的情况下都是仅仅以语言为载体而进行推理的。例如没有语言的先民们、不会说话的婴儿、处于梦境中的人们都不是以语言为载体来进行思维(包括推理)的。在科学家的创造性思维中也有很多不是以语言为载体而进行思维的。在非语言的思维中有很大一部分是以图形来进行思维(包括推理)的。

例如,19世纪中期,人们已经发现苯是一种重要的有机化学原料,苯的分子中含有6个碳原子和6个氢原子。可是,苯的分子结构到底是什么样子,化学家们却一直弄不明白。因为,如果按照传统的分子结构的理论, C_6 与 H_6 根本无法组成一个分子。德国化学家凯库勒立志破译苯的分子结构。凯库勒天天泡在实验室里研究和计算,可惜一直没有结果。后来,到了1865年,一天他在睡觉的时候,在梦中梦到一条蛇咬住了自己的尾巴……突然惊醒后,他恍然大悟,苯的分子结构是不是环形的?事后证明,苯的分子结构形态果然如此。困扰了化学界多年的难题——苯的分子结构终于被破译。

从上面这个例子可以看出,凯库勒在破译苯的分子结构过程中,图形推理在其中发挥了非常重要的作用。因此,开展以探究图形推理的规律为主要内容的图形推理研究是非常必要的。

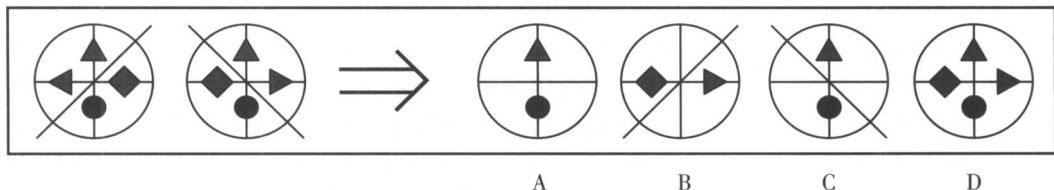
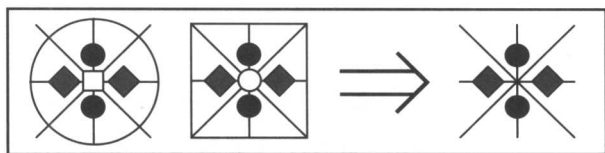
另一方面,人类的理性可以分为抽象理性和形象理性,人的智能推理也相应地分为形式推理和形象推理。现代逻辑主要研究的是形式推理的有效性问题。应该说,随着现代逻辑研究的深入进行,对形式推理规律的研究也日益深入,而与此相比较而言,对形象推理的研究却显得非常不足。要充分开发人类所具有的智能推理能力,就必须开展有关形象推理的研究。其中,图形推理显然是一种非常重要的形象推理,因此,从理论上讲,开展图形推理的研究也是非常必要的。

那么,什么是图形推理呢?

图形推理就是由一个或若干个已知图形而推出另外一些图形或信息的思维过程。

例如,在下述图形推理中,由第一组图形以及第二组图形中的前两个图形而得出图形A。

共有两组图形,第一组图形给出的是由两个图形到另一图形的变化,第二组图形给出变化前的两个图形。请根据第一组图形的变化规律,推出第二组图形的变化结果,在 A、B、C、D 中选择正确的一项。

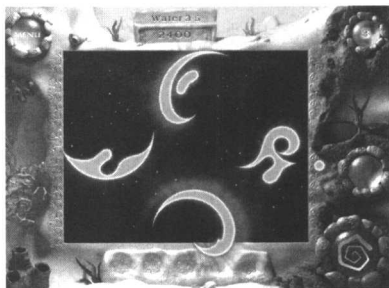


答案:A

解析:第一组图形的变化规律是:保留前两个图形的相同部分,舍弃不同部分,从而得到第三个图形。按照这一变化规律,第二组图形的变化结果应该为 A。

在一个图形推理中,已知的若干图形构成前提,由前提而得出的是结论。就此而言,在上面这道图形推理题中,第一组图形以及第二组图形中的前两个图形是前提,图形 A 是结论。在一个图形推理中除了前提和结论之外,还有一个重要的构成部分,那就是推理要求。离开了推理要求,一个图形推理是没法完成的。因此,一个图形推理由前提、推理要求和结论这三个要素构成的。

在一般情况下,图形推理的前提和结论都是图形;但是在有些情况下,图形推理的结论可能是由前提图形依据一定的推理要求而得出的一些特殊信息。例如,从右边的魔幻图腾中,我们能够看出其中超越现实、超越人类的异域、异形色彩,而这也许正是设计者所想要表达的。研究图形中所包含或所要传递的信息也属于图形推理研究的范围之一。



【本节注释】

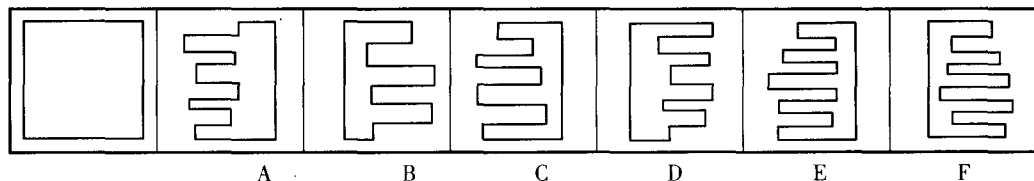
[1] 郁慕铺,俞瑾. 形式逻辑纲要. 南京:江苏科技出版社,1997. 1~8

第四节 图形推理的特点

与一般的形式推理相比,图形推理有如下四个特点:

一、图形推理与一般形式推理的重要区别之一是图形推理是以推理为主、其他思维方式为辅的综合性思维过程。在图形推理中,尤其伴随着大量的想像。

下面右边的6幅图中哪两幅可以组合成最左边的图形?

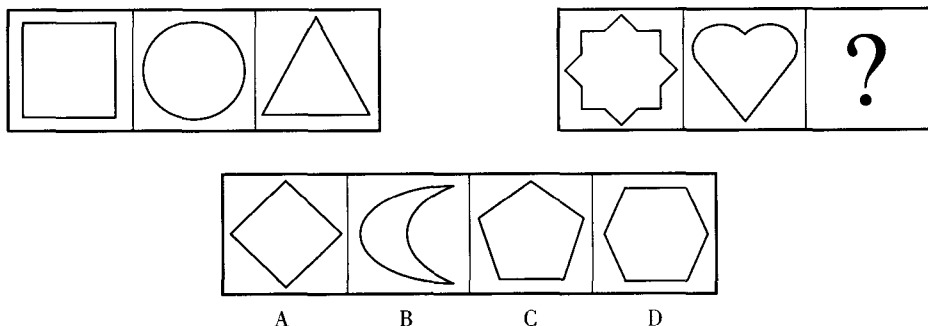


答案:A、D

在上述图形推理中,如果没有一定的空间想像,则是没法完成这一图形推理的。

二、一般的形式推理主要从形式结构的联系上来考虑推理的有效性,而图形推理的有效性既考虑图形在空间形式结构上的联系,又考虑图形与图形之间在内容上的联系。

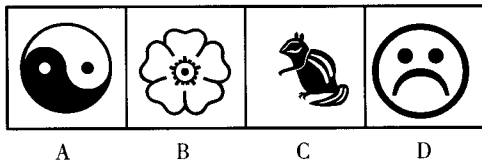
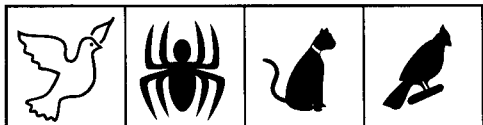
例1:该题包含两套图形和供选择的4个图形。这两套图形具有某种相似性,也存在某种差异。要求你从4个选项中选择你认为最适合取代问号的一个。正确的答案应不仅使两套图形表现出最大的相似性,而且使第二套图形也表现出自己的特征。



答案: B

解析: 因为这两套图形都是封闭图形, 第一套图形都是凸图形(封闭图形内任意两点之间的连线完全处于图形之内), 而第二套图形已经出现的两个图形都是凹图形(封闭图形内存在两点之间的连线不完全处于图形之内), 所以, 正确的选项是 B。

例 2: 每道题在左边的题干中给出 4 个图形, 这 4 个图形呈现一定的规律性。在右边给出 4 个备选图形, 要求你从中选出你认为保持左边图形规律性的一个图形。



答案: C

解析: 因为左边的 4 个图形都是动物。

在上述图形推理中, 例 1 的解决需要考虑图形在空间结构方面的凹凸变化; 例 2 的解决则需要考虑图形在内容方面的联系。

三、一般的形式推理其结论是确定的, 而图形推理的结论有些是确定的, 有些是不确定的。

听说过著名的“科尼斯堡七桥”问题吗?

18 世纪, 当时的东普鲁士首府——美丽的海滨城市科尼斯堡(Konigsberg)(今天俄罗斯的加里宁格勒)坐落在普莱格尔(Pregel)河的两条支流之间。普莱格尔河上建有 7 座桥, 其中的 5 座桥将河中的克奈芳福岛(Kneiphof)和河岸相连。

