

《德國一流大學教你數學家的22個思俊》

图书基本信息

《德國一流大學教你數學家的22個思俊》

內容概要

數學是最迷人的思考活動，
將手邊有限的訊息加以消化、理解、進一步掌握，找出問題並尋求解答。

本書將介紹22個容易理解、但極為有效的思考工具，
讀者們只需具備基礎數學知識跟一顆嘗試冒險的心，
即可徹底學會數學抽象化思考的技巧，
運用邏輯能力將問題化為捷徑。

本書是寫給不排斥數學，但總是不得其門而入的讀者。
你將學到數學家如何思考問題以及求解，
深入體會數學最迷人的真正精髓。

這本書原本是德國斯圖加特大學2006年的夏季學期中，
針對非數學系學生所開設的課程教材改寫而成。（課程名稱為：與數學的相遇）
為什麼很多人始終無緣一窺數學堂奧？
為什麼你看得懂別人的算式，卻沒有辦法解一個別人沒解過的問題？
作者在本書向大眾介紹22個以數學原則做基礎的思考工具，
不只可以簡化大多數人面對難題而本能產生的複雜想法，
更要活絡你的思路，學習用數學的抽象思考方式解決各種難題。

有效的思考工具，就是幫助你運用想像力跟邏輯思維，把問題化繁為簡，再以此進一步求解，例如：

Q：一整片格子狀巧克力，若要全部折斷成單格的小片，最少需要折幾次才能辦到？
用「類比原理」思考：試著折斷一片巧克力，折斷後的塊數，永遠比折斷次數多1.....

Q：數學天才高斯七歲的時候，老師要全班同學計算「從1加到100的總和」。高斯只花了幾秒就把答案寫好。他是怎麼算出來？
用「富比尼原理」思考：把數字分組，讓每一組數字的和永遠相同，再計算共有多少組.....

Q：有 $2n$ 位大使受邀參加一個慶祝會。每位大使在這群人中最多有 $n - 1$ 個敵人。要怎樣安排圓桌座位，才能讓每位大使都不會坐在自己的敵人旁邊？
用「單向變化原則」思考：A大使的朋友旁邊，絕不可能都坐著B大使的敵人.....

22個數學思考工具：

1. 類比原則

我們能將這個問題回推到另一個已知答案的類似問題嗎？

2. 富比尼原理

我們可否算出某些東西的數目，但卻是用完全不同的方法去算出來？

3. 奇偶原理

我們可以從問題是否可能具體區分成兩個互不重疊的類別，來得知問題有沒有解嗎？

4. 狄利克雷原理

如果 $n+1$ 個物件要任意存放在 n 個格子內，至少會有1個格子放了2個物件。

5. 排容原理

我們能不能從比較容易計數的子集合，來算出某個集合中的元素個數？

《德國一流大學教你數學家的22個思俊》

6. 相反原則

我們可不可以先假設某個斷言的反面是對的，然後透過無懈可擊的邏輯推導，得出與所假設事實矛盾的結論，以此來證明原本的斷言是對的？

7. 歸納原則

為了證明一堆有序物件當中的全部東西皆具有某種性質，可以先證明第一個東西有此項性質，然後再證明，若其中任意一個東西具有該性質，則下一個東西也有此性質。

8. 一般化原則

解決一般問題時，可不可以先刪去一些條件或是改變一些約束條件，然後再把求得的解運用在眼前的特殊情形？

9. 特殊化原則

解題時可以先看特殊情況，然後從特殊情況的結果推廣到一般情況的求解嗎？

10. 變化原則

我們是不是可以透過控制改變問題的某些層面，從新的角度來觀察，對原本的問題有更深入的理解，進而解開問題？

11. 不變性原理

系統裡有沒有一些性質，是在系統本身允許改變時也保持不變的，而從這些性質可以推導出系統可能的發展結果嗎？

12. 單向變化原則

在系統經歷了可允許的改變下，系統中有沒有一些性質只會以一種特定方式改變，且從這些變化可以推斷出系統可能的發展？

13. 無窮遞減法則

我們可不可以先替某件事給個例子，然後假設從這個例子一定可以推到越來越小例子，但實際上不可能永無止境地越推越小，因而證明這件事不可能發生？

14. 對稱原理

在給定系統裡有沒有一些對稱性質，可以讓我們從中取得資訊？

15. 極值原理

我們能不能從給定問題的極端情形，研究出所有情形的相關資訊？

16. 遞迴原理

解題時可以將問題一步一步推到更簡單的版本嗎？

17. 步步逼近原則

解題時，可以先找出一個近似解，然後在後續步驟中持續改進嗎？

18. 著色原理

我們可以透過使用顏色，在問題的結構中建構出模式，然後從中汲取解題的資訊嗎？

19. 隨機化原則

我們可以在問題裡引進一個隨機的機制，使問題簡化嗎？

《德國一流大學教你數學家的22個思俊》

20. 轉換觀點原則

解題時可以從目標往起點反向進行，然後再翻轉思考方向嗎？

21. 模組化原則

解題時可以將問題分解成許多子問題，解決之後再將這些部分解合併成完整的解？

22. 蠻力原則

我可以透過試遍所有可能的解法來解題嗎？

《德國一流大學教你數學家的22個思俊》

作者簡介

《德國一流大學教你數學家的22個思俊》

書籍目錄

序

Part 1 寫在前面

Part 2 思考工具

1. 類比原則

2. 富比尼原理

3. 奇偶原理

4. 狄利克雷原理

5. 排容原理

6. 相反原則

7. 歸納原則

8. 一般化原則

9. 特殊化原則

10. 變化原則

11. 不變性原理

12. 單向變化原則

13. 無窮遞減法則

14. 對稱原理

15. 極值原理

16. 遞迴原理

17. 步步逼近原則

18. 著色原理

19. 隨機化原則

20. 轉換觀點原則

21. 模組化原則

22. 蠻力原則

終曲

《德國一流大學教你數學家的22個思俊

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:www.tushu000.com