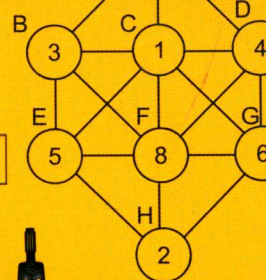
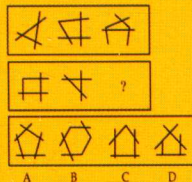
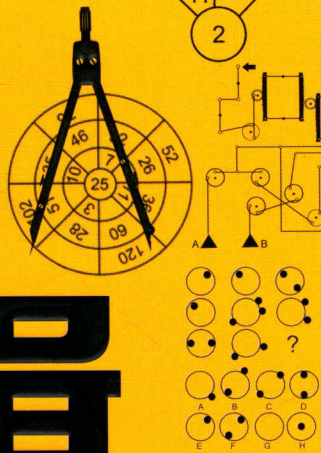


4+5=? *Maths*
 $(x \cdot y)^2 + c = ?$



数学 与逻辑



Mathematics
and logic

于雷 编著

- ◆ 内容紧跟高考政策动向
- ◆ 快速发掘学生大脑潜力
- ◆ 提高学生逻辑思维能力
- ◆ 轻松实现大学名校夙愿



清华大学出版社

数学与逻辑

于雷 编著

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书包含欧美等西方国家进行逻辑思维能力训练时常用的七个方面的测试内容,即数学运算、概念与定义判断、逻辑判断与推理、言语理解与表达、数字推理、类比推理和图形推理。本书针对这些测试,详细介绍训练逻辑思维能力的题型、方法及一些解题技巧,并配以大量的练习题目来有意识地训练和加强我们的逻辑思维能力,使我们的工作、学习及生活更有规律性、目的性和秩序性。

本书适合广大青少年、学生阅读,尤其适合初高中学生,以及对数理化缺乏兴趣的孩子和想要改变思维方式、提高逻辑思维能力的年轻人阅读。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

数学与逻辑/于雷编著. —北京:清华大学出版社, 2014

ISBN 978-7-302-37023-9

I. ①数… II. ①于… III. ①逻辑思维—训练—通俗读物 IV. ①B80-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 143428 号

责任编辑:杨作梅

装帧设计:杨玉兰

责任校对:李玉萍

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62791865

印 装 者:保定市中国画美凯印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:169mm×230mm 印 张:19.5 字 数:400千字

版 次:2014年8月第1版 印 次:2014年8月第1次印刷

印 数:1~2500

定 价:39.00元

前 言

逻辑思维属于高阶思维能力，被世界教科文组织列为 16 项学生应发展教育目标的第二位。2013 年以清华大学为首的“华约联盟”七校，把“逻辑”设为所有参加自主招生的文理科考试必考的科目。这意味着未来中国高考指挥棒开始转向，不仅要求学生具有基础知识的储备记忆，还更会注重考查学生运用知识解决问题的高阶思维能力。

“华约联盟”自主招生考“逻辑”，这个重大变化贯彻了创新人才培养模式的要求。我们的社会更需要培养的人才会思维、善思维。要想达到这一点，就必须懂得并且遵循如何合理思维的规律，也就是逻辑。

一个人的能力包含众多方面，但思维能力特别是逻辑思维能力，则是一切其他能力的基础。思维能力越强，人的能动性就越高，人的行动就越有目的性和计划性，就越有利于达到目标。国内外考试，如 MBA(工商管理硕士)入学考试、MPA(公共管理硕士)入学考试、GMRT(商科研究生入学考试)、GRE(美国研究生入学资格考试)、GCT(硕士学位研究生入学资格考试)以及我国的公务员招录考试中，都明确地在考试科目中把逻辑作为重要的考试内容。

另外，“华约联盟”明确规定的考试科目是“数学与逻辑”，而不是“数学逻辑”，这就表明，在这个科目的考试中，明确要考两个方面的内容：一个方面是数学，另一个方面则是逻辑。“数学”与“逻辑”是两种有着很多一致性但又有明显区别的知识和能力。“逻辑学”是一门由多个分支学科组成的科学体系。其中的许多内容，不仅不需要中学生去学习 and 掌握，即使是一般的大学生也不需要去学习。所以，在自主招生的“逻辑”考试中，只涉及普通形式逻辑中最基本、最一般的内容。也就是说，考察的不是逻辑专业知识，只是学生们的逻辑思维能力。

欧美等西方国家经过长期的研究和探索，发现有三种主要能力的测评有利于选拔出具有学习能力和创新潜质的人才。这三种能力就是数学计算能力、逻辑思维能力和语言表达能力。因而，他们在各类人才选拔考试中都非常重视对这三个方面能力的测评。就逻辑思维能力测试来说，主要有以下几个方面：一、数学运算；二、概念与定义判断；三、逻辑判断与推理；四、言语理解与表达；五、数字推理；六、类比推理；七、图形推理。

当然，不管在哪个方面的测试题中，涉及的知识都是比较基础性的、比较简

单的，专业知识不会成为测试中的障碍，关键就是要测试应试者的逻辑思维能力。

现在，只有“华约联盟”的七所实施自主招生的高校，在考试科目中列入了“逻辑”。在由北大等高校组成的“北约联盟”和北理工等高校组成的“卓越联盟”的自主招生考试中，还没有直接看到有关“逻辑”的科目。但不可否认，这一趋势势必会在不久的将来成为现实。

另外，高考关注逻辑思维，并不一定会在所有普通高考中列入逻辑科目，更可能的是把关注逻辑思维的意图贯彻在不同科目的试题中。也就是说，仅靠死记硬背、机械训练、题海战术，是不可能较好地解答此类试题的。只有通过系统的训练，运用逻辑思维进行分析思考，才能圆满地解答此类试题。

培养学生的逻辑思维能力并非是一朝一夕的事情，如果能在平时的学习和生活中有意识地注重这方面能力的培养，自然会在“千军万马争过独木桥”时脱颖而出。

参与本书编写的人员还有龚宇华、陈一婧、于艳苓、何正雄、李志新、宋蓉珍、宋淑珍、叶淑英、刘展图、王瑛、王春风等人，他们在本书的编写过程中都付出了辛勤的劳动，才使本书这么快与读者见面，再次感谢！

目 录

第一部分 数学运算.....	1	29. 利息问题.....	10
1. 国王的数学题.....	4	30. 良马与驽马.....	10
2. 有趣的字母.....	4	31. 黑蛇进洞.....	10
3. 奖金.....	4	32. 三女刺绣.....	10
4. 分配任务.....	5	33. 紫草染绢.....	11
5. 地租.....	5	34. 耗子穿墙.....	11
6. 多少个演员.....	5	35. 数不知总.....	11
7. 运送物资.....	5	36. 余米推数.....	11
8. 动物园.....	5	37. 五家共井.....	12
9. 导师的诡计.....	6	38. 余数问题.....	12
10. 领文具.....	6	39. 铜币问题.....	12
11. 保持平衡.....	6	40. 七猫问题.....	12
12. 三人决斗.....	6	41. 汉诺塔问题.....	13
13. 抢糖果.....	7	42. 木长几何.....	13
14. 贪心的渔夫.....	7	43. 相遇问题.....	13
15. 农夫买鸡.....	7	44. 关税问题.....	13
16. 各买了多少苹果.....	7	45. 韩信点兵(1).....	14
17. 有多少士兵.....	7	46. 韩信点兵(2).....	14
18. 平均速度.....	8	47. 托尔斯泰的割草问题.....	14
19. 多少零件.....	8	48. 柯克曼女生散步问题.....	14
20. 买衣服.....	8	49. 苏步青跑狗问题.....	15
21. 堆高台.....	8	50. 阿基米德分牛问题.....	15
22. 排队.....	8	51. 三十六军官问题.....	15
23. 运米问题.....	9	52. 泊松分酒问题.....	15
24. 鸡兔同笼.....	9	53. 牛顿牛吃草问题.....	16
25. 兔子问题.....	9	54. 欧拉遗产问题.....	16
26. 洗碗问题.....	9	55. 哥德巴赫猜想.....	16
27. 三女归家.....	9	56. 布哈斯卡尔的蜜蜂问题.....	17
28. 有女善织.....	9	57. 马塔尼茨基的短衣问题.....	17
		58. 涡卡诺夫斯基的领导问题.....	17

59. 埃及金字塔的高度	17	90. 辩论	52
60. 古罗马人遗嘱问题	17	91. 推论	52
答案:	18	92. 大鼻子	52
第二部分 概念与定义判断	37	93. 血型问题	52
61. 思维定式	42	94. 减肥	53
62. 人才	42	95. 判断水果	53
63. 社会	43	96. 地点	53
64. 人格	43	97. 菜的味道	54
65. 诗歌	44	98. 位置关系	54
66. 立体农业	44	99. 有才华的律师	54
67. 妄想	45	100. 职业	54
68. 争论	45	101. 打麻将	55
69. 家庭住址	45	102. 潜水艇	55
70. 收入高低	46	103. 逻辑错误	55
71. 喝酒与疾病	46	104. 比重问题	56
72. 防护墙	46	105. 高明的伪造者	56
73. 苹果	47	106. 生命的条件	56
74. 考试成绩	47	107. 继承权问题	57
75. 吃药	47	108. 水够吗	57
76. 选举权	47	109. 萝卜与茄子	57
77. 班长选举	48	110. 台球运动员	57
78. 顺序推理	48	111. 推论	57
79. 正确推理	48	112. 反省自己	58
80. 是相同的吗	48	113. 己所不欲	58
81. 关于上课的决定	49	114. 计算机与人	58
82. 黑帮火并	49	115. 推理结论	58
83. 川菜还是粤菜	49	116. 错误推论	59
84. 无知者无畏	50	117. 大小关系	59
85. 高明的骗子	50	118. 涨价事件	59
86. 申请基金	50	答案:	60
87. 考试及格	51	第三部分 逻辑判断与推理	67
88. 语言逻辑	51	119. 圈出的款额	72
89. 说谎检测	51	120. 手心的名字	73

189. 兄弟姐妹	113	220. 分发报纸	168
190. 春游	113	221. 零用钱	169
191. 谁拿了我的雨伞	114	222. 比赛的成绩	169
答案:	114	223. 有几个孩子	169
第四部分 言语理解与表达	151	224. 新手表	169
192. 牌子	160	225. 是人还是妖怪	170
193. 安全问题	160	226. 问路	170
194. 鼠害	161	227. 回答的话	171
195. 什么时候去欢乐谷	161	228. 爱撒谎的孩子	171
196. 通缉犯的公告	161	229. 今天星期几	171
197. 正前方游戏	161	230. 真话和谎话	171
198. 看报纸	162	231. 该释放了谁	172
199. 种菜	162	232. 寻找八路军	172
200. 谁的收音机	162	233. 假话与真话	172
201. 点餐	162	234. 天堂和地狱	173
202. 谁去了南非	163	235. 现在是几月	173
203. 杰克逊之死	163	236. 出门踏青	173
204. 比身高	164	237. 鞋店	173
205. 野餐	164	238. 坐座位	174
206. 谁考上了研究生	164	239. 学生籍贯	174
207. 到底谁结婚了	165	240. 时晴时雨	175
208. 是否去游泳	165	241. 猜数字	175
209. 谁说的对	165	242. 谁做对了	175
210. 招聘要求	166	243. 猜明星的年龄	176
211. 成绩预测	166	244. 猜颜色	176
212. 电路开关	166	245. 谁被录用了	176
213. 数学成绩	167	246. 北美五大湖	177
214. 苏格拉底悖论	167	247. 汽车的颜色	177
215. 谁是肇事者	167	248. 谁是间谍	177
216. 疑问的前提	167	249. 谁是罪犯	178
217. 决赛	168	250. 谁是盗窃犯	178
218. 前提条件	168	251. 女朋友	179
219. 全能者悖论	168	252. 自杀还是谋杀	179
		253. 女子比赛结果	179



254. 找出死者和凶手 180

255. 错在哪里 180

256. 语言的力量 181

257. 组织踢球 181

258. 如何暂时减薪 181

259. 聪明的小男孩 182

260. 考试及格 182

261. 钢琴辅导 183

262. 父母和孩子 183

263. 买烟 183

264. 谁对谁错 184

答案: 184

第五部分 数字推理 201

265. 数字找规律 207

266. 数字找规律 208

267. 数字找规律 208

268. 数字找规律 208

269. 数字找规律 208

270. 数字找规律 208

271. 数字找规律 208

272. 智力测验 208

273. 智力测验 209

274. 智力测验 209

275. 填数字 209

276. 填数字 209

277. 猜数字 209

278. 猜数字 209

279. 猜数字 209

280. 猜数字 210

281. 填数字 210

282. 猜数字 210

283. 猜数字 210

284. 有名的数列 210

285. 有名的数列 210

286. 天才测验 210

287. 天才测验 211

288. 天才测验 211

289. 天才测验 211

290. 天才测验 211

291. 天才测验 211

292. 天才测验 211

293. 天才测验 211

294. 天才测验 212

295. 天才测验 212

296. 下一个数字是什么 212

297. 寻找数字规律 212

298. 字母旁的数字 212

299. 猜字母 212

300. 猜字母 213

301. 猜字母 213

302. 猜字母 213

303. 猜字母 213

304. 字母找规律 213

305. 智力测验 213

306. 填字 213

307. 缺的是什么字母 214

308. 三角处的圆圈 214

309. 复杂的表格 214

310. 寻找规律 215

311. 缺少的数字 215

312. 按键密码 215

313. D 代表什么 216

314. 五角星的数 216

315. 分割圆环 217

316. 罗盘推数 217

317. 补充数字 217

318. 数字箭靶 218

319. 圆环上的数字 218

320. 对应数 219

321. 数字填空 219

322. 数字之谜 219

323. 填空格 220

324. 倒金字塔 220

325. 奇怪的规律 221

答案: 221

第六部分 类比推理 229

326. 类比推理 236

327. 类比推理 236

328. 类比推理 236

329. 类比推理 237

330. 类比推理 237

331. 类比推理 237

332. 类比推理 237

333. 类比推理 237

334. 类比推理 238

335. 类比推理 238

336. 类比推理 238

337. 类比推理 238

338. 类比推理 238

339. 类比推理 239

340. 类比推理 239

341. 类比推理 239

342. 类比推理 239

343. 类比推理 239

344. 类比推理 239

345. 类比推理 240

346. 类比推理 240

347. 类比推理 240

348. 类比推理 240

349. 类比推理 240

350. 类比推理 241

351. 类比推理 241

352. 类比推理 241

353. 类比推理 241

354. 类比推理 241

355. 类比推理 242

356. 类比推理 242

357. 类比推理 242

358. 类比推理 242

359. 类比推理 242

360. 类比推理 243

361. 类比推理 243

362. 类比推理 243

363. 类比推理 243

364. 类比推理 243

365. 类比推理 244

366. 类比推理 244

367. 类比推理 244

368. 类比推理 244

369. 类比推理 244

370. 类比推理 245

答案: 245

第七部分 图形推理 251

371. 扇形花瓣 254

372. 灰色九宫格 255

373. 九点连线 255

374. 直线与折线 255

375. 奇怪的变换 256

376. 角度 256

377. 分支 257

378. 延伸 257

379. 嵌套 257

380. 骰子对比 258

- | | | | |
|-------------------|-----|-------------------|-----|
| 381. 五角星 | 258 | 415. 五角星 | 270 |
| 382. 复杂的规律 | 258 | 416. 汉字有规律 | 270 |
| 383. 画方格 | 259 | 417. 字母也疯狂 | 271 |
| 384. 汉字规律 | 259 | 418. 没规律的线条 | 271 |
| 385. 九宫图案 | 260 | 419. 汉字的规律 | 271 |
| 386. 男人女人 | 260 | 420. 三角形 | 272 |
| 387. 日月星辰 | 261 | 421. 不同的规律 | 272 |
| 388. 方块拼图 | 261 | 422. 花瓣图形 | 272 |
| 389. 放大与缩小 | 261 | 423. 简单的规律 | 272 |
| 390. 螺旋曲线 | 262 | 424. 复杂的图形 | 273 |
| 391. 三色方格 | 262 | 425. 跳舞的孩子 | 273 |
| 392. 直线三角圆圈 | 262 | 426. 字母逻辑 | 274 |
| 393. 直线与椭圆 | 263 | 427. 什么规律 | 274 |
| 394. 构成元素 | 263 | 428. 复杂曲线 | 274 |
| 395. 斜线 | 263 | 429. 折线与直线 | 275 |
| 396. 圆点 | 264 | 430. 文字规律 | 275 |
| 397. 阳春白雪 | 264 | 431. 涂色 | 275 |
| 398. 上下平衡 | 264 | 432. 简单的图形 | 276 |
| 399. 雪花 | 265 | 433. 星形图案 | 276 |
| 400. 双色板 | 265 | 434. 切割 | 276 |
| 401. 奇妙的图形 | 265 | 435. 字母的规律 | 277 |
| 402. 巧妙的变化 | 266 | 436. 线段的规律 | 277 |
| 403. 线条与汉字 | 266 | 437. 金字塔 | 277 |
| 404. 共同的特点 | 266 | 438. 奇怪图形 | 278 |
| 405. 卫星 | 267 | 439. 超复杂图形 | 278 |
| 406. 缺口的田字 | 267 | 440. 神奇的规律 | 278 |
| 407. 分割的正方形 | 267 | 441. 立体图 | 279 |
| 408. 灰色半圆 | 268 | 442. 阴影图形 | 279 |
| 409. 美丽的图形 | 268 | 443. 阴影的共性 | 279 |
| 410. 遮挡 | 268 | 444. 黑白格子 | 280 |
| 411. 有什么规律 | 269 | 445. 找找规律 | 280 |
| 412. 贪吃蛇 | 269 | 446. 四角星 | 280 |
| 413. 角度 | 269 | 447. 黑白网格 | 281 |
| 414. 直线与曲线 | 270 | 448. 填什么图形 | 281 |

449. 十字与三角	281	456. 奇怪的旋转	284
450. 黑白格	282	457. 黑白方格	284
451. 花瓣和星星	282	458. 双层边线	284
452. 折线段	282	459. 变形	285
453. 阴影	283	460. 黑白方块	285
454. 三角	283	答案:	285
455. 共同的特点	283	参考文献	298

SHU
XUE
YU

010
009
008
007
006
005
004
003
002
001
005

004

003

002

005

004

003

002

001



第一部分 数学运算

本部分的数学运算是利用公式和数的特性等，将复杂的计算过程转化成简单的计算，从而降低运算量，提高运算速度。

方法一：尾数法

对于一些不需要计算具体数值，或者有若干个参考选项的题目，不计算(有的时候也可能是无法计算)算式各项的值，只考虑各项的尾数，进而确定结果的尾数，由此在答案的选项中找到有该尾数的选项。

例 1:

计算 $(1.1)^2+(1.2)^2+(1.3)^2+(1.4)^2$ 的值。

- A. 5.14 B. 6.18 C. 5.39 D. 6.30

解答:

本题直接计算出四个小数的平方计算量比较大，再求和很容易出现差错。而我们观察答案的时候，发现四个选项的尾数各不相同。因此可以用尾数法计算。

因为 $(1.1)^2$ 的尾数为 1， $(1.2)^2$ 的尾数为 4， $(1.3)^2$ 的尾数为 9， $(1.4)^2$ 的尾数为 6。其和为 $1+4+9=14$ ，所以结果的尾数为 4。

所以，本题答案为 D。

方法二：代入法

代入法是指把各个选项分别代入题目中，如果不符合题目要求，或者推出矛盾，即可排除此选项。如果有一个唯一的符合题目要求的选项，则为正确答案。

例 2:

55 名学生围成一个圆圈站好，并按照顺时针的方向依次编号 1~55。然后 1 号开始报数，隔一个人 3 号继续报数，接着是 5 号、7 号……每一轮中，没有报数的同学都走出队伍，直到剩下最后一个人。请问，最后一个站在队伍中的人是几号？

- A. 1 号 B. 20 号 C. 47 号 D. 50 号

解答:

第一轮报数后，所有偶数编号的人都会走出队伍，所以排除了选项 B、D。第二轮开始的时候，在第一轮的最后一个人 55 号报数完毕后，1 号没有报数，即可排除 A。

所以答案是 C。

方法三：特殊值法

特殊值法就是在题目所给的取值范围内，找一个特殊的、可以使运算简单的数字代入到题目中，从而简化运算。

例 3:

某种白酒的酒精浓度为 20%，加入一杯水后，测得酒精浓度为 15%。若再加入同样一杯水，此时酒精浓度为多少？

- A. 10% B. 12% C. 12.5% D. 13%

解答:

假设第一次加水后得到 100 克溶液，其中酒精 15 克，水 85 克。则加水前溶液一共有 $15 \div 20\% = 75$ 克。即加水 $100 - 75 = 25$ 克。

所以第二次加水后浓度为 $15 \div (100 + 25) = 12\%$ ，答案为 B。

方法四：方程法

方程法是指将题目中的未知数用变量(如 x 、 y 等)表示，根据题目中给出的等量关系，列出含有变量的方程或方程组，通过求解未知数的数值得出答案。

例 4:

鸡和兔子关在同一个笼子里，小明数了一下，一共有 8 只头，26 只脚。请问，鸡和兔子各有多少？

解答:

设鸡有 x 只，兔子有 y 只。

$$x + y = 8$$

$$2x + 4y = 26$$

解得： $x = 3$ ， $y = 5$

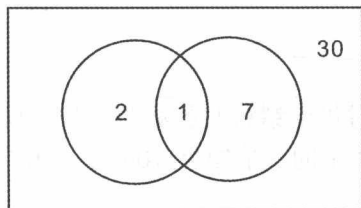
所以鸡有 3 只，兔子有 5 只。

方法五：图表法

图表法是指利用图形或者表格将复杂的数字之间的关系形象地表示出来，以便更加直观、快速地解决问题。

例 5:

高三 1 班有 3 名同学参加了数学竞赛，有 8 名同学参加了物理竞赛，两个竞赛都参加的只有 1 人，没有参加任何竞赛的有 30 人。请问：高三 1 班一共有多少人？

解答:

画出这样一个图来，就可以很容易地看出高三 1 班一共有 $2+1+7+30=40$ 人。

方法六：整体法

整体法是指当我们无法或者不方便计算出各个个体的数值时，可以将一个或多个个体看成一个整体来考虑，从而简化问题。

例 6:

小明去超市买笔，发现买 1 支钢笔、4 支圆珠笔要 30 元钱，买 3 支钢笔、4 支铅笔要 50 元钱。请问：如果钢笔、圆珠笔、铅笔各买一支，要多少钱？

解答：

我们可以看出，本题无法分别求出每支钢笔、圆珠笔、铅笔分别多少钱。但是我们发现如果把它们加起来，即买 4 支钢笔、4 支圆珠笔、4 支铅笔需要 $30+50=80$ 元，这样钢笔、圆珠笔、铅笔各买一支，需要 $80+4=20$ 元。

1. 国王的数学题

有位老国王决定在几位年轻的王子中挑选出一位最聪明的人来继承王位。一天，他把王子们都召集起来，出了一道数学题考他们。题目是：我有金、银两个宝箱，箱内分别装了若干件珠宝。如果把金宝箱中 25% 的珠宝送给第一个算对这个题目的人，把银宝箱中 20% 的珠宝送给第二个算对这个题目的人。然后我再从金宝箱中拿出 5 件送给第三个算对这个题目的人，再从银宝箱中拿出 4 件送给第四个算对这个题目的人，最后金宝箱中剩下的比分掉的多 10 件珠宝，银宝箱中剩下的与分掉的珠宝的比是 2:1，请问谁能算出我的金宝箱、银宝箱中原来各有多少件珠宝？

2. 有趣的字母

有一个等式，如下：

$ABCD \times 9 = DCBA$ (相同字母代表相同的数字)

那么请问： $DCBA - ABCD = ?$

3. 奖金

有一个公司，月底的时候给销售发放奖金。公司规定：销售业绩第一名的员工可以得到公司本月提供奖金的一半加上 100 元；第二名得到剩下奖金总额的一