

学习之道

第2章. 放松点

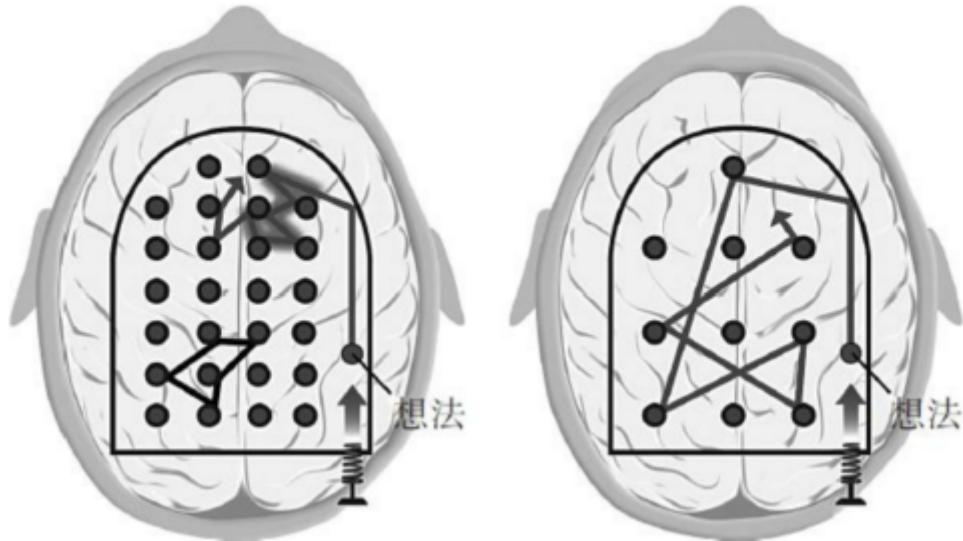
为思维加分

- 初读涉及数学、科学概念，先宏观浏览一遍会比较好。
- 表、公式、小节标题、总结、章末思考题等。

专注模式和发散模式



- 专注模式：利用理性、连贯、分解的途径直接解决问题。集中已形成紧密关联的事物上
- 发散模式：松弛状态让大脑不同区域相互联络，反馈宝贵灵感。理解新事物。



- 学习数学科学两种思维都会被用到。

拖延

- 如果拖延，就没有时间供专注模式稳扎稳打，只够走马观花过一遍。
- 番茄工作法

本章小结

本章小结

我们的大脑有两种截然不同的思维模式——专注模式和发散模式。你会在两种模式之间转换，择一而用。

如果我们一开始就用专注模式处理新的概念和陌生的问题，很容易止步不前。

想要发掘新点子，解决问题，不仅需要最初的专注，接着也需要给注意力放个假，让它从眼前的问题上溜开一会儿。

定式效应就是说因死盯着有瑕疵的方法不放，而在解决问题时陷入僵局。切换到发散模式可以帮助我们从中解脱出来。记住这一点，有时候你的思考得灵活点。想要解决问题，理解概念，你可能需要在不同的概念之间转换。最初的想法反而可能是误导。

驻足与回顾

合上书，不要偷看，想想本章有哪些主要思想？刚刚开始尝试时，如果复述不完整也没关系。只要持续练习这一技巧，总有一天，你会发现自己阅读和回顾的能力已经脱胎换骨。

跳出困境的技巧

1. 我会觉得阅读比听别人讲更好理解，所以我从来都会读教材。我会先快速翻阅，了解这一章大概在说什么，然后再去读细节。每一个章节我都会读上几遍，只是不按顺序而已。

2. 如果读过书之后还是弄不清楚到底怎么回事，我会去谷歌搜索或者去看YouTube视频。这不是说书本或教授讲得不透彻，而是有时对概念稍有不同的表达阐释，可以让你的思维换个角度看待问题，从而激发思维的火花。

3. 我开车时思维最清晰。有时我会休息一下，开车出去兜兜风，这个办法屡试不爽！我总是得忙点什么，因为如果仅仅是坐在那里苦思冥想，我很快就会因为无聊而走神了。

第3章. 学习即创造

- 放下手中工作，停下来喘口气，发散模式就会乘虚而入，上蹿下跳，高屋建瓴地搜寻解决方案。
- 发散模式能让你的学习更有深度和创造力。

专注模式后，利用发散模式方法奖励自己

激活发散模式的一般方法

- 去健身房
 - 参加运动，如踢足球或打篮球
 - 慢跑、散步或游泳
 - 跳舞
 - 开车兜风（或者搭个顺风车）
 - 绘画或者涂鸦
 - 淋个浴或是泡个澡
 - 听音乐，尤其是纯音乐
 - 用乐器演奏熟悉的歌曲
 - 冥想或者祷告
 - 睡觉（召唤发散模式的终极法宝！）
- 以下激活发散模式的方法，最适合小小地用一下，给自己个奖励。（因为比起上述活动，下面提到的这些也许反而会把你拖进更专注的状态里。）
- 打电子游戏
 - 上网
 - 和朋友聊天
 - 主动帮助别人处理个小任务
 - 阅读休闲读物
 - 给朋友发短信
 - 去看电影或戏剧
 - 看电视节目（让你昏昏欲睡的节目可不算）

别怕落在同学后面

- 冷静审视自己的长项跟弱点，安排时间。
- 不要一口气吃成胖子。

避开思维定势

- 做作业和考试时，接受大脑中第一个想法，有碍于你另觅佳径。
- 要解出难题或学会新概念，至少要有一个你在无意识思考的时间段。

工作记忆与长期记忆

- 工作记忆：正在处理（4个组块）
- 长期记忆：仓库、定期回访
- 间隔重复的技巧

睡眠技巧

- 缓慢呼吸、光线暗、睡眠眼罩、21分钟闹钟

睡眠重要性

- 大脑会回顾需要掌握的知识难点，加固神经模型，提高解决难题、理解知识的能力

本章总结

本章小结

遇到数学或科学上的概念和难题，首先要让专注模式打头阵。它完成第一轮战斗

后，就轮到发散模式了。

放松一下，做点别的！一旦工作期间出现了挫败感，转移注意力就该随之出现，让隐藏在后台的发散模式运转起来。

学好数学和科学最好的办法就是“每天进步一点点”。

让两种模式有足够的时间各行其是，你才能理解自己所学的知识。

牢固的神经结构就是这样建立起来的。如果你有拖延问题，试着计时25分钟来一心一意地投入工作，别让发短信、上网或其他分心的事物上门打扰。

主要的记忆系统有两类：

工作记忆——只能一次扔四个球的杂耍演员；

长期记忆——能储存大量知识的仓库，不过要靠定期回访保持对其中内容的新鲜感。

间隔性重复有助于把信息从工作记忆转移到长期记忆。

同时，睡眠也是学习过程中的一个重要部分。它会帮助你：

构造一般性思维活动所需的神经联结——这也是为什么考前一晚的睡眠很重要；

攻克难题，真正理解所学的知识；

巩固复习重点知识，修剪旁枝末节。

扩展：成功因素

创意生物学研究表明，个人成功依赖于以下几个要素。首先，正如耐克的口号所说：放胆去做！

- 创造力是数量上的竞争。最能显示我们一生中创意作品量的，就是我们的作品数量。我有时候会觉得，下定决心把自己的作品公之于众是一件非常痛苦的事，但这么做往往都会有最好的收效。
- 战胜恐惧。在 Facebook 总部演讲后，我收到了一张鼓舞人心的海报，上面写着：“如果你那时克服了恐惧，事情会是怎样的？”我每天都会看一遍这句话，希望自己能够无所畏惧。你在害怕什么？不要让恐惧阻止你前进！

-
- 再多做几次总会成功。如果你不喜欢这个结果，那就再来一次！
 - 批评使我们更优秀。把作品展示给他人，利于客观地审视自己，获得独特的视角和领悟，进而为作品的下一个版本做出新的改进计划。
 - 接受分歧。创新性和“认同度”通常是成负相关的，那些最不受认同的观点很可能是最有创意的一个。现在回想起来，有好几次发现“新大陆”，都是因为我质疑了既有答案。所以我相信，每当我们把一个问题追根溯源到达本质，然后去质疑自己的设想（以及别人提出的设想），创造力就会更上一层楼，以此循环往复！
-

第4章.组块构建与避免能力错觉

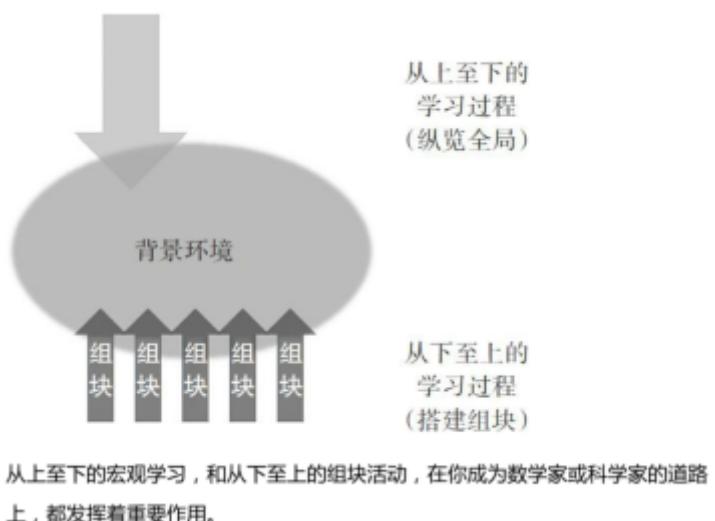
- 专注练习和重复是创造记忆痕迹的过程。
- 要熟练地理解数学和科学知识，就要创造一些概念组块——这是通过意义将分散的信息碎片组合起来的过程。

构成组块的步骤

- 以现成的完整解法开始
- 获得各种资源有益于加深理解

步骤

1. 进行组块的第一步，就是把注意力集中在需要组块的信息上
2. 组块活动第二步是理解。要把基本概念打包成组块，首先需要理解基本概念
3. 第三步，获取背景信息。你所看到的将不仅是如何进行组块，还有何时何地使用它们



能力错觉与回想的重要性

- 试着回想学习材料，即提取练习，效果比单纯阅读材料好得多
- 在学习中进行回想——让大脑提取关键概念，而非通过重复阅读被动获取知识，将让你更加集中高效地利用学习时间。
- 要实现概念到应用的飞跃，唯一方法就是不断运用概念



- 如果想熟练掌握材料，以考出好成绩或是在基础上创造性思考，就必须让它们牢牢钉在记忆里

解题的途径有两种：第一种，是按顺序逐步推理；第二种，是更多跟随整体直觉。

序列式思维是与跳跃式思维相对的思维方式，每一个小步骤都明确指向问题的答案，这也正是专注模式的用武之地。而直觉通常由看似不同的聚焦模式思维联结而

成，需要的是创造性的发散模式发挥作用。

大部分难题都是由直觉解决的，因为它们与你熟知的事物截然不同。要记住，发散思维会以半随机的方式创造联结，所以你需要通过专注模式对它给出的答案仔细验证。直觉并不总是对的！

常练不忘

- 重复与练习背后是大脑在创造固化组块
- 数学和科学的学习，必须进行适量的练习和重复，否则无法构建组块来支撑专业技能
- 仅靠对材料练习和回想，深度超过了其他方法

散步的意义

- 离开平时的学习地点，到别处回想材料，可以从不同角度增进理解

穿插学习法

- 把解题策略不同的题目混在一起练习
- 知道特定技巧还得知道怎么用
- 手写比输入能让人更轻松记住概念

本章小结

本章小结

*练习有助于构建强壮的神经模型——那就是，形成理解的概念组块。

*练习能带给你流畅而敏捷的思维，这正是考试中需要具备的。

构建组块的必需品：

专注力 (focused attention)；

对基本概念的理解 (understanding)；

练习 (practice) 帮助你获取宏观背景信息。

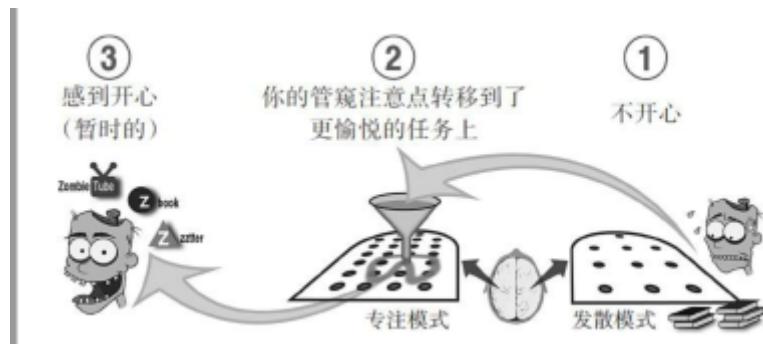
*简单回想，试着关上书回忆要点，是促进组块形成的最好办法之一。



某种意义上说，回想有助于形成神经挂钩，这样就能把思维悬挂在上面。

第5章：预防拖延

- 拖延往往是让我们感到不安的事情。



- 拖延甚至会成为虚荣心的温床。

本章小结

我们所拖延的都是感到不舒服的事情。但从长远来看，贪图一时之快未必对我们有益。

拖延就像在服用微量的毒药。一时看不出影响，但日积月累，危害极大。

第6章：小恶魔无处不在

- 习惯可以帮我们节省力气，它为我们的大脑腾出空间进行别的活动。

- 习惯分四个部分
 1. 信号
 2. 反应程序：改变的关键在于制订计划
 3. 奖励机制
 4. 信念：对新系统效果坚信不疑，能助你度过难关。与志同道合的人一起。

驾驭习惯

- 改变对信号的反应，是唯一需要动用意志力的环节
- 心理对照：现在的状态和你期望达到的状态做对比。

介绍番茄工作法

- 将注意力放在过程而非结果上，可以让你避免对自己作出评价并让你更轻松沉浸在工作进程中。

本章总结

本章小结

• 在让你感觉痛苦的事情上多努力一点，最终你得到的好处会很多。

• 如同拖延，习惯有四个组成部分：

信号；

反应程序；

奖励机制；

信念。

• 要改变习惯，可以改变对信号的反应，或者干脆回避信号。奖励和信念有助于促成习惯上的长久转变。

• 关注过程（如花费时间的方式），而不是结果（想要达成的目标）。

• 用25分钟的番茄时间在短时段内保持高效率。每次成功地专注工作了一段时间，就

给自己一个奖励。

• 确保规划一些自由时间，滋养你的发散模式。

• “心理对照”是一种强大的自我激励法——想想最糟糕的现状或者不堪回首的过去，然你会因为一心多用，让思维无法形成充分、丰富的联结，因为大脑中促成联结的部分还没来得及巩固联结，就被拉去做别的事情了。

扩展：成功经验

·你的分数不能说明你的一切，你能做到的远比这个分数好得多。分数反映的是时间管理和成功的概率。

·分数难看不代表你是个糟糕的人。

·拖延才是扼杀成功的毒药。

·关键要专注于让自己走出能够把握的每一步，并进行时间管理。

·成功只留给有准备的人。

·人人都有失败的可能。你会失败，所以要控制你的失败。这就是家庭作业的用意——在这儿就让你把失败全部经历一遍。

·有史以来最大的谎言就是“熟能生巧”（practice makes perfect）。这是个假命题，因为熟练只能让你更好（practice makes you better），完美谁也做不到。

·练习就是让我们去经历失败。

·在家里，在课堂上，在任何时间任何地点练习，就是别等到考试的时候。

·靠恶补通过考试与成功不是一回事。

·考前恶补不过是临时对策罢了。它不会带给你太多满足感，得到的结果也是暂时的。

·学习才是长久之计，它会带来人生中最大的奖励。

·我们应该活到老学到老。全面学习。

·拥抱失败。为每一次失败庆祝。

·托马斯·爱迪生给他的失败重新命名，“1000种造不出电灯的方法”。也给你的失败换个名字吧。

·就算小恶魔兴风作浪我也要再争取一下！

人们都说经验是最好的老师。其实，失败才是最好的老师。我发现，学得最好的人都是最懂得对付失败的人，而且他们能让失败为其所用。

第7章：搭建组块对抗发懵

如何搭建

- 每个步骤，都会指引下一步的进行。

1. 全程在纸上解决一个重难点题目。（要保证的是，你有现成答案，不管是你以前做过这题，还是书中已有解答。但是不到万不得已，千万不要看答案。）在下手解题之前，或还没彻底得到答案之前，千万不能偷看答案，不能跳过任何步骤，或自欺欺人地说“太好了，搞定了”。要确保每个步骤都有理有据。

2. 重做一次，要格外注意关键步骤。如果你觉得重做同一道题有点奇怪，可以想想看，你不可能只弹一遍吉他就学会一首歌，也不可能只举一次哑铃就算完成了锻炼。

3. 休息一下。如果需要，你可以去研究下这门学科的其他内容，之后就去干点别的。比如做兼职、学习不同学科，或者去打打篮球。你要给发散模式留出足够的时间，让它去消化这个问题。

4. 睡眠。在你睡觉前，把这个问题再过一遍。如果卡住了，那么就反过来去聆听问题的声音。你的潜意识会告诉你接下来该怎么做。

5. 再来一次。第二天尽快地把这个问题再做一遍。这个时候你会发现，自己能做到更迅速地解题。你对这问题应该会有更深层次的理解。你甚至不明白自己当初为何会卡在这个问题上。到了这会儿，你就能神速计算每一步了。多关注问题中最困扰你的那个部分。这种持续关注难点的做法，叫作“刻意练习”。尽管这样做有时让人疲惫，但它是高效学习的最重要方面之一。（它的替代或者补充做法，是去解答一个相似的问题，看看能不能轻而易举地拿下它。）

6. 给自己添新题。再挑一道重难点题目，用之前做第一道题的相同方法来解这道题。本题答案会变成你组块资料库中的第二个组块。在解这道新题时，重复1~5步。如果已对这个题目得心应手，就去做下一道。你会惊喜地发现，尽管你的组块库只有几个固化组块，但已经可以大大提高你对学习材料的掌握程度，以及高效解决新题的能力。

7. “主动”重复。走去图书馆的路上，或是锻炼的时候，可以在头脑中回想解决某个题目的关键步骤。你也可以利用等公交、坐车，或者是等教授走进教室前摆弄拇指的闲余时间。这种主动排演能提高你回想关键概念的能力，有助于在家庭作业或考试中回想要点。

- 先专注攻克一些关键概念
- 越努力回想学习材料，记忆植入就越深

- 大师级玩家会花更多时间找出自身弱点并克服不足

让一切井然有序：梳理你的学习资料

- 把问题和答案梳理整齐，方便快速浏览。
- 手写答案很重要，增强记忆
- 整理好重要问题及答案，装进手边的活页夹。
- 主动重复比被动重复让人记忆更深刻。

测试是强效的学习经历

- 可以避免考场上发懵。
- 改造已有知识体系为其添砖加瓦。提高记住材料的能力

本章小结

本章小结

- 搭建组块是指将某个概念整合到某个联结流畅的神经思维模型当中。
- 搭建组块有助于增加工作记忆的可用内存。
- 搭建一个含有概念和解题方案的组块资料库，可以形成解题直觉。
- 当你在搭建组块资料库的时候，要刻意关注那些最棘手的概念和解题环节。
- 偶尔也会遇到这种情况，尽管学得很努力，可命运却让你打出一手烂牌。但你要记得机遇的法则：如果准备充分、勤加练习并搭建思维方案库，你会发现幸运女神会

更加眷顾你。换句话说，如果你不努力，那么必定会失败，但那些一直在不断努力争取的人定会体验更多的成功。

第8章：工具、建议和小技巧

- 找个专门工作地点对工作极有帮助
- 冥想：对干扰想法视而不见
- “改造”自己的关注点，运用证明思维技巧。
 - 刚投入工作前有负面情绪正常，如何应对才是关键

克服拖延的正面手段

1. 在拖延期间不要去开电脑。电脑总让人难以自拔。
2. 趁还没开始拖延，先看看家庭作业里最简单的几道题。（这会儿还不必动手去做。）
3. 在小纸片上抄下待解决的等式或方程，到哪都随身带着，直到它们让你觉得拖不下去了，再回来做作业。

自我实验：让自己变得更好的关键

- 从克服拖延开始，记录完不成或想完成的事、拖延对你的暗示、习惯性反应等

- 坚持详细纪律每日活动几个星期。

行动日记

- 下个星期的关键任务清单（20来个）
- 每天列一个可执行可完成的合理任务量。（前一天晚上写第二天）（5~10个）
 - 写计划能让你潜意识处理清单任务，得到解决策略。
- 找到合适的运作体系

本章小结

本章小结

•思维技巧会是你强大的武器。以下罗列了一些最有效的技巧：

让自己待在无干扰环境下克服拖延，比如图书馆；

练习无视分心的想法，让它们成为眼前浮云；

如果自己态度不端正，就要改造自己的关注点，让注意力从负面转移到正面看法上；

意识到刚坐下开始投入工作前，有点负面小情绪是特别正常的现象。

•让“开心一刻”成为你生活计划的一部分，是预防拖延的最关键要务之一。同时也
是一个能让你避免拖延的最重要原因。

•预防拖延的核心就是拥有合情合理的日计划和每周一次的周计划，它们可以保证你
在宏观上保持前进步伐。

•在前一天晚上写好第二天的计划。

•先从最困难的事做起。

扩展：神奇数学浸泡法

1.找学习材料里的某小节，把所有零散题目都做一遍（至少每种类型都要练到，才
能达到完全理解的目的）。

2.浸泡难题。

3.用表格列出所有重要的概念，并给各类问题配上想收为己用的例题。

4.争取在考前列一张内容全面的表格，其中包含科目、每小节题型以及解题技巧。

别惊讶，单是列出章节和主旨就能让你受益匪浅了，更不用说列出题型和收藏解题
小技巧会带来多大好处。这种从字面上进行的回想能让你在最短的时间内识别题
型，并让你在进入考场时信心倍增。

第9章：拖延的小恶魔总结篇

明智的等待

- 驻足与等待：解决问题时分析问题基本原理归类

- 盲目跟随自己的激情而非理性地分析职业选择是否明智的人，比起那些结合理性与激情选择的人，对自己的工作选择感到更不开心

本章小结

本章小结

拖延是一个非常重要的话题，这篇总结里涵盖了本书所有章节里提到的克服拖延症的方法：

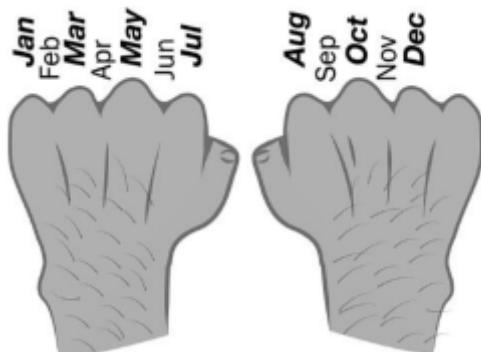
- 记行程日志。这样当你实现自己的目标之后，就可以回头追踪并了解哪些是有效的方法，哪些是无效的方法。
- 每天都对自己承诺要完成一定的惯常事务和任务。
- 在晚上睡觉前写下你计划的任务，这样你的大脑就有时间详细考虑你的目标，从而帮助你确保能够成功。
- 把你的工作细化成一系列小挑战。总是确保你（和你的小恶魔）得到足够的回馈。

花几分钟时间尽情地享受幸福和胜利的快感。

- 要慎重选择时间，直到你完成了这个任务才能奖励自己。
- 小心拖延的信号。
- 让自己身处少有拖延信号干扰的新环境中，比如安静的图书馆。
- 障碍总会出现，但不要把你自己的问题全都归咎于外部因素。如果每件事都是别人的错，那就是时候好好审视一下自己了。
- 相信自己的新时间系统。注意力集中的时候就要努力工作，该休息的时候要足够相信自己去休息，不要有负罪感。
- 如果仍然无法摆脱拖延，要有后备计划。毕竟没有人是完美的。
- 做第一个吃螃蟹的人。
- 享受做小白鼠的时光！

第10章：增强你的记忆力

助记视觉图像

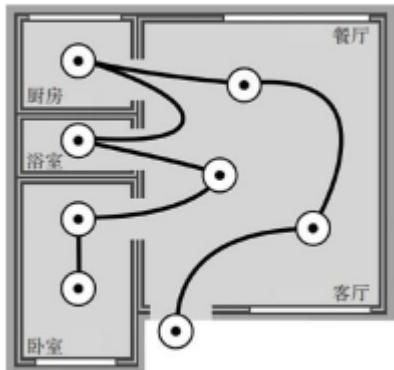


记忆宫殿法

- 对记忆互无关联的物品很管用

假如你想记住矿物硬度，从1到10表示从软到硬 [1.滑石 (talc) ; 2.石膏 (gypsum) ; 3.方解石 (calcite) ; 4.萤石 (fluorite) ; 5.磷灰石 (apatite) ; 6.正长石 (orthoclase) ; 7.石英 (quartz) ; 8.黄玉 (topaz) ; 9.刚玉 (corundum) ; 10.金刚石 (diamond)]。你可以编一个助记口诀，让句中每一个大写首字母代表一种矿物：terrible giants can find alligators or quaint trolls conveniently digestible. (硬度从低到高，意思是“可怕的巨人觉得短吻鳄和食人魔很好消化”) 问题是这句话仍然难记。但如果放到记忆宫殿里就简单了。你的屋子前门，有一个可怕 (terrible—talc) 的巨人 (giant—gypsum)，手里拿着一个罐头 (can—calcite)。一走进去，你发现 (find—fluorite) 一条短吻鳄……明白了吧。如果你在学金融、经济、化学或者别的学科，方法也是一样。

○ 案例1



走进你的记忆宫殿，放好便于你记忆的图像。如果要记故事的五要素或科学研究方法七步骤等一连串信息，这种方法的帮助可就大了。

表层皮肤分为五层。由内到外分别是基底层、棘细胞层、颗粒层、透明层和角质层。要记住最深一层，请想象你的地下室。它就是基底层，从地下室（最底层）到屋顶（最表层），你得沿着地下室楼梯往上走……要当心！楼梯上满是仙人掌刺（棘细胞层）。顺着楼梯走到厨房，你发现有人把砂糖撒了一地（颗粒层）。然后继续

○ 案例2

上楼，去楼顶前先停下来抹点防晒霜。透明层就像一层防晒霜，因为它能抵御紫外线，但防晒霜只涂在手掌和脚掌上，所以你只需要想象在这些地方抹上就行了。现在你要去楼顶享用一根玉米了（角质层）。

该怎样在学习中使用记忆宫殿法呢，你能想到吗？

本章小结

本章小结

- 记忆宫殿法——将有助于记忆的形象嵌入你熟悉的场景中，让自己感受视觉记忆系统赋予的力量。
 - 学着以更加训练有素且别具创意的方式来使用记忆，会有助于集中注意力，就算为了增强记忆而创造出天马行空的关联也没关系。
 - 理解后去记忆，你会对学习材料记忆犹新。随着思维宝库的不断强化，总有一天你会成为学习真正的主人。
-

第11章:记忆技巧多多益善

- 比喻和类比
- 间隔重复：索引卡
- 创建意群：简化学习内容
 - 首字母简写
 - 数字跟事件联系
 - 背诵口诀
- 编故事
- 肌肉记忆：手写有助记忆
- 规律的锻炼可以让记忆力和学习能力得到实质性的提升。

本章小结

本章小结

- 比喻可以帮你更快地学会难懂的概念。
 - 重复是在记忆消退前对其进行巩固的必要动作。
 - 意群和口诀可以帮你简化学习内容，构成组块，这样就能更轻松地存储记忆了。
 - 编故事，哪怕故事听起来会有点笨拙，但它也会让学习内容更好记。
 - 写和说在一定上都有加强记忆的作用。
 - 体育锻炼对新的神经元生长、新联结形成有强大的促进作用。
-

第12章:学会自我欣赏

- 记忆力强容易思维定势
- 记忆能力有限创造力强
- 训练，尤其对学习材料中最困难部分更要刻意训练，才能拥有普通智力的人才有机会上升到的“天赋异禀”的境界

本章小结

本章小结

- 一定时候，在能熟练运用组块资料之后，你应尽量不再去纠结于每一个小细节，而
-

是自然而然地去解决问题。

•有些学生能快速掌握材料，和他们一起学习确实会给人不小的打击。但是“平均水平”的学生常常在主动性上、做好事情的能力上以及创造力上都有优势。

•把握创造力的一部分关键是要能从专注模式转换到更放松的、白日梦一般的发散式。

•太过专注会阻碍你发现真正要找的答案——就像用锤子钉一颗螺钉，因为你已经认定了那是一颗钉子。当你卡在一个问题上，有时候最好的方法就是把它放下，转而解决其他问题，或者干脆小睡一会儿。

第13章：塑造你的大脑

- 高质量组块构成的神经模型，不仅在钻研学科产生共鸣，其他学科也能产生反响。抽象化让概念从一个领域转到另一个领域。

本章小结

本章小结

•大脑发育的速度因人而异。许多人的大脑在25岁后才发育成熟。

•在科学界，许多令人敬仰的重量级人物，起初显然是前途渺茫的问题少年。

•在科学、数学、技术领域取得成功的专业人士，逐渐习得的一个特质，就是学会如何组块——提炼关键思想。

•比喻或实体类比也能构造组块，这些组块能使一个截然不同的领域的概念对另一个领域产生影响。

•无论你当前或今后有怎样的职业道路，要有开放心态，保证自己的学习宝库中常备数学和科学知识。你能因此储存更多的组块，从而更精明地应对生活、工作中的各种困难和挑战。

第14章：借方程的诗歌打开心灵之眼

- 方程中也存在隐藏的含义
- 扭力学习数学和科学的时候，重要的是给脑中抽象概念赋予生命
- 迁移：把所学知识运用到新背景中

本章小结

本章小结

- 方程只是抽象和简化概念的方法。这说明，方程包含的深层含义，与诗歌中的深层内涵有相似之处。
 - 你的“心灵之眼”之所以重要，是因为它帮你在脑中排演，并把学过的知识拟人化。
 - 迁移是把所学知识从一个知识背景应用到别处的能力。
 - 关键是要掌握一个数学概念的组块精髓，这会有利于概念迁移和将之应用到新途径中。
 - 在学习过程中一心多用会让学习无法深入，这样会限制你迁移所学知识的能力。
-

第15章：学习的复兴

本章小结

- 方程只是抽象和简化概念的方法。这说明，方程包含的深层含义，与诗歌中的深层内涵有相似之处。
 - 你的“心灵之眼”之所以重要，是因为它帮你在脑中排演，并把学过的知识拟人化。
 - 迁移是把所学知识从一个知识背景应用到别处的能力。
 - 关键是要掌握一个数学概念的组块精髓，这会有利于概念迁移和将之应用到新途径中。
 - 在学习过程中一心多用会让学习无法深入，这样会限制你迁移所学知识的能力。
-

第16章：避免自负

- 如果一口气做完作业或者试卷不回头检查，就是放弃使用一部分的大脑
- 集思广益的价值

本章小结

本章小结

• 即使你自信一切没有任何问题，专注模式还是会会让你不经意地犯下致命的错误。

温故知新，不同的神经活动过程可以让你重新审视结果，抓出错误。

• 和愿意提出不同见解的伙伴一起讨论，可以：

找出你想法中的错误；

更容易学会随机应变，更好地应对有压力的处境；

确保你真的理解了你想让别人解释的知识，巩固已有的知识并提高学习能力；

建立起重要的职业关系，帮你做出更好的选择。

• 学习中的批评，无论你是批评者还是被批评者，都应该客观对待。它们是在帮助你理解所处理的问题。

小心不要自欺欺人。

扩展：理解方程的建议

1. 通常情况下，检查计算过程花的时间比解决问题要少得多。因为没花2分钟检查，导致花了20分钟做出来的题错误，这就太可惜了。

2. 量纲分析是你的朋友。如果方程两侧的计量单位不同类，那就肯定出错了。你不能把秒和米加在一起，它们一个表示时间，一个表示长度。就像一堆苹果加上一堆石头，结果什么也不是。你可以回头检查过程，错误很可能就发生在单位不再匹配的那一步。有人让我帮忙看投递给专业期刊的投稿论文，其中也会出现这样的问题。

3. 你要思考方程的意义，这样可以对计算结果有所预期。如果差很多，要不是你想错了，要不是你算错了。无论是哪一种，搞清楚之后你就赢了。

4. (这个稍微有点难) 对一个复杂的式子，变量分别取极限，让它趋于零或无穷，然后看结果是否对你理解方程的含义有所帮助。

第17章：参加考试

备考检查清单

备考检查清单

只有经常做到以下描述的事情，才能回答“是”（偶尔做到或从没做到选“否”）。

家庭作业

____是____否 1. 你有没有尽力去理解课本内容？（带着目的去找相关例题不算在内。）

____是____否 2. 你是否有跟同学一同解决作业问题，或者至少跟他们核对过答案？

____是____否 3. 你在跟同学合作之前，有没有先试着自己大致写出每道题的解法？

备考

你记下的回答中“是”越多，说明你复习得越好。如果你的回答里有两个及以上的是“否”，那你可能要认真考虑在下次考试前改变一下复习策略。

____是____否 4. 你是否积极地参与了家庭作业的小组讨论（贡献点子，提出问题）？

____是____否 5. 当你遇到困难的时候，有没有请教老师或助教？

____是____否 6. 你交作业的时候，是否完全理解了所有问题的答案？

____是____否 7. 当不明白家庭作业的题目解法时，你有没有在课上提问寻求解释？

____是____否 8. 如果你有学习指导手册，你有在考试前仔细通读过一遍吗？确定手册上的所有题目都会做了吗？

____是____否 9. 你有没有试过快速列出解题纲要，而不在基础计算上花时间？

____是____否 10. 你是否有和同学一起复习过学习指导手册和问题，并互相提问？

____是____否 11. 如果考前有复习课，你是否参加过，并在课上提出任何你不太确定的问题？

____是____否 12. 你在考前有没有保证合理的睡眠？（如果这个问题的答案是“否”的话，那前面1~11的答案可能都不重要了。）

____是____否 总分

由难入简法

- 开始做题先做看起来最难的题目。一两分钟没进展就要抽身出来做简单，再投入另一道难题，遇到困境换一道简单。利用发散模式解决难题。（不适合难题分值低）

考中焦虑

- 注意力暂时转移到呼吸

考前最后把关

- 快速浏览复习材料，重温一遍

只要条件允许，就应该从全局视角二次检查自己的答案。

本章小结

本章小结

- 考前一晚睡眠不足会让你之前所做的任何其他准备都付之东流。
- 考试是一件严肃的事。像战斗机飞行员或医生一样仔细检查备考清单，能大幅度地提高你的成功率。
- 就像由难入简法，一些有悖常识的策略会让你的大脑有机会反思难度更大的题目，就算当时你正专注于解答其他更直观浅显的题目。
- 在压力下人的身体会释放出一些化学物质。让一切结果决然不同的关键，就在于你如何看待身体对这些化学物质的反应。如果你转变思维，不去想“我好怕这次考试”，而是想“这次考试让我好激动，我要做到最好”，你的表现会大有改观。
- 如果你在考试中感到恐慌，可以暂时把注意力转移到自己的呼吸上来。放松腹部，把手放在上面，慢慢地深吸一口气。你应该感到手在向外移动，甚至同时感到整个胸腔如一个膨胀的桶在向外扩张。
- 你的大脑会欺骗你，让你以为自己做的就是对的，即使事实并非如此。这意味着，只要条件允许，你应该跳过它，转移一下注意力，然后从全局视角二次检查自己的答案，问自己：“这样解答真的合理吗？”

扩展：避免发懵

- 考前片刻写下感觉和想法，有效减轻压力和负面影响。
- 学习时自测
- 积极言论
- 先审题再动手

第18章：释放无限潜力

- 越是迫不及待想得到答案，越是事与愿违。
- 重塑大脑的关键在于坚持不懈——明智对待大脑的优势和弱点。

学习法则

- 10个好的法则
 1. 运用回想
 2. 自我测试
 3. 对问题进行组块
 4. 间隔开重复动作
 5. 再练习中交替使用不同解题技巧
 6. 注意休息
 7. 使用解释性的提问和简单类比
 8. 专注
 9. 困难的事情最先做
 10. 心理对照

1. 运用回想。读完一页书，看向别处并回想主要观点。稍微标记，没记住之前不要画重点，要先回忆。在去教室的路上或不同于先前学习空间的室内，试着回忆要点。回忆的能力，即能够得到自己心中的想法，是学好知识的关键标志之一。
2. 自我测试。任何内容皆可测试。无论何时皆可测试。抽认卡片是你的良师益友。
3. 对问题进行归块。搭建归块的过程就是理解问题、练习解题方法的过程，有了归块才能在脑中瞬间闪现答案。解决一个问题之后，要将其重新排演一遍，确保在许久没接触这道题后，你还能解答出问题的每个步骤。把问题当成一首歌，在心里学着一遍遍地唱。这样让信息合成为一个流畅的归块，任何时候都随你提取使用。
4. 间隔开重复动作。无论学哪门课，不要安排得太集中，要像运动员一样每天安排些练习量。你的大脑就像一块肌肉，它一次只能处理某学科上一定的练习量。
5. 在练习中交替使用不同解题技巧。做任何练习的期间不要只用一种解题技巧，否则一段时间过后，你只是在模仿自己之前解题的老路子。解题方法要混合使用在不同的题型上。这么做会让你同时知道如何以及何时用一个解题方法。（书本一般都不会以这样的方式编写，所以你需要靠自己去这么做。）每一门作业和考试之后，要回顾错题，确保理解自己的犯错原因，之后重新解答一遍。想要最高效地学习，

就在抽认卡片的一面用手写（别用键盘打字）下问题，再在另一面写下答案。（用手书写比起打字时构建的神经结构更坚实。）如果你想把它上传到智能手机的应用软件里，你也许会把卡片拍下来。你可以用不同的题型随机测试自己。另一个测试自己的方法，是随机翻开书本挑一个问题，看看自己能不能在很久没碰这道题之后还能给出解答。

6. 注意休息。有一种常见现象，是学数学或科学时，你会难以解答或理解一些初次遇到的问题或概念。这就是为什么每天学一点，比集中在一天学会好很多。当你对一道数学或科学上的难题灰心丧气时，可以休息一下，这样你大脑的另一部分就能在后台接着工作。

7. 使用解释性的提问和简单类比。无论何时遇到难懂概念的困扰，都要自己想一想，怎样解释才能让10岁小孩都明白这个概念？使用类比真的有用，比如电流就像水流。不要只想解释，要大声说出来或者写下来。凭着嘴上说手上写的功夫，你就能把所学知识编译（将知识转换到神经记忆结构中）到更深的记忆中。

8. 专注。关掉手机和电脑上所有会干扰你的提示音和闹钟，并在计时器上设定25分钟。你要在25分钟之内集中注意力，并尽可能勤奋工作。计时器的时间一到，给自己一个小小的、有趣的奖励。一天中安排几个这样的工作期间，能实实在在地推进你的学习进度。试着规定学习时间和地点，不要靠电脑和手机，让学习变得自然而然。

9. 困难的事情最先做。最清醒的时候，要去做一天中最困难的事情。

10. 心理对照。想象过去的你，对比通过学习能够成就的那个自己。在你的工作区域贴一张图或几句话来提醒自己的梦想。如果觉得自己缺乏动力了，就看看它们。对

你和你爱的人，这么做一定值得！

• 10个坏的法则

1. 被动重复阅读
2. 满眼尽是终点标记
3. 瞟一眼答案，就觉得胸有成竹
4. 等到火烧眉毛才开始学习
5. 已经清楚解法，但仍反复解答同一题型
6. 与朋友一起把学习变成闲聊
7. 做题前忽视读课本
8. 有疑问点，却不找导师或同学核对并解决
9. 时常分心，却以为自己学得足够深入
10. 睡眠不足

1. 被动重复阅读。很被动地坐着看书，目光再次扫过书页上看过的内容。除非你能闭卷回忆要点，证明读过的材料进入了你的大脑，否则重复阅读就是浪费时间。
 2. 满眼尽是重点标记。在文中标记重点，会让大脑以为自己已经记住了学习内容，但实际上你只是手上动动（大脑记没记就不一定了）。在书上各处适当标记是不过的，有时它会帮你突出重点。但是，如果把它当成辅助记忆的工具，就要确保自己标记下的内容也记在脑子里了。
 3. 瞟一眼解题方法，就觉得胸有成竹。这是学生学习时所犯的最糟糕的一个错误。你要做到的，是不看答案也能一步步解决问题。
 4. 等到火烧眉毛才开始学习。你会在田径运动会开始前的最后一刻才开始猛练一番吗？你的大脑如同一块肌肉，它每次在一个科目上能够应付的练习量是有限的。
 5. 已经清楚解法，但仍反复解答同一题型。如果练习中你只是坐在那解决相似的问题，你实际并没有在备考，而这就像一场盛大的篮球赛来临之际，你却只做控球这一种练习。
 6. 与朋友一起把学习变成了闲聊。和朋友核对解题方法，拿自己知道的问题相互提问，这会让学习更有趣，同时暴露你的思维缺陷，并让你的学习更深入。但是，如
-

果任务还没完成，共同学习却成了闲谈打趣，你可就在浪费时间了，这时就该换个学习小组了。

7. 做题前忽视读课本。还不会游泳的时候你会轻易跳进泳池吗？教科书就是你的游泳教练，它会指引你通向答案。如果嫌麻烦而疏于读书，你不仅会犯错，还会浪费时间。在你开始读书之前，快速浏览一遍章节和板块内容，能让你对它有个大致的概念。

8. 有疑问点，却不找导师或同学核对并解决。教授会习惯性地为那些充满困惑的学生指点迷津——这是我们教师的职责。让我们担心的是不来提问的学生。希望你别成为其中之一。

9. 时常分心，却还以为自己能学得足够深入。每次受到即时短信或谈话的影响，你能在学习上投入的脑力都会变得更少。每一次被打断注意力，小小的神经都会被再次连根拔起，无法在脑中扎根生长。

10. 睡眠不足。睡眠中，你的大脑会将解题技巧拼凑在一起，同时它也会对你睡前习得的任何内容进行反复练习。长时间的疲劳会让毒素在脑中堆积，毒素会破坏神经连接，让你无法用它们快速有效地思考。如果考前没睡好，就算之前做过怎样的努力也无济于事。

备注

学习时间：2020/4/20 20:00——2020/4/21 12:00

学习时长：9个番茄钟=225min=3h45min