

华罗庚、苏步青、吴文俊谈数学学习方法



小老鼠
科班出生的非it人类

172 人赞同了该文章

华罗庚谈数学学习方法

一、树立雄心、打好基础

数学是一门老老实实的学问,来不得半点虚伪.在数学研究中决不能存有侥幸心理,想不劳而获是绝对办不到的.任何重大的数学成果都不是轻易地发明创造出来的.学有成就只能属于那些有素养的人,属于那些勤学好问的人,属于那些有锲而不舍精神的人,决不属于那些懒汉.要想学习好必须树立雄心壮志,要有决心、毅力,要有蓬勃持久的朝气,要不怕艰苦敢于钻研.华罗庚曾说:“科学上没有平坦的大道,真理的长河有无数礁石险滩,只有不畏攀登的采药者,只有不怕巨浪的弄潮儿,才能登上高峰采得仙草,深入水底觅得骊珠.”华罗庚还对青年学生说:“取法乎上,仅得乎中”.他勉励学生要把奋斗目标定得不妨稍高一点.他又说:“发愤早为好,苟晚休嫌迟.最忌不努力,一生都无知.”他经常劝告学生,攀登科学高峰,要及早努力,不要有“年轻明聪,迟点无妨”的思想.

雄心壮志要有持久的热诚,这种热诚是永恒的,决不能是一曝十寒,三天打鱼两天晒网的思想.要坚持下去,要有“长到老、学到老”的精神.

打好基础主要是对一切数学的基本内容——数学概念、定理、定律、性质、公式等,真正学深、学透、会用.基础越坚固就越加有利于继续学习,运用起来也就越加得心应手.当然也就进步快,并且易于攻尖登高.打好基础必须按部就班,循序渐进,切不可急于求成或越级而进.还需要制定周密的学习计划,不让它有一步落空.譬如建筑宝塔,要建得又高又大,既不能建在沙滩上,也不能有一层的不牢固.否则,必然倒塌无疑.怎样检验学习的基础是否已经打好?主要表现在“用”上.如果你能够“用”得恰当、正确,就说明你真正学“懂”了.如果你解决问题的速度也提高了,这就可以说明你学得较为深透了.一个人的知识要既有广度,又要有深度,才能称之为有学识、有见解、有能力;否则,虽是读了很多书,但不能应用,认识未能提高,又不能服务于人民,也只能称之为“书篓子”

事物是在不断地发展变化的,随之而来的是提出了许多新问题要解决.但在书上不一定能查出解决的办法,老师们也不一定知道.要解决这些新的问题,就需要另辟蹊径,因此培养人们独立思考的能力是特别重要的.重要的科学发现、发明创造与深入的独立思考是绝对分不开的.对学生来说,应当在学习的过程中,或老师提出的问题中,如有疑难,就要认真加以思考,问个到底;对老师来说,有意识地培养学生善于独立思考的能力,是不容忽视的.孔子曾说:“学而不思则罔,思而不学则殆.”他的意思是说,只是学但不去思考,结果可能毫无新的所得;又如果只是思考,而不去学习,只能说是空想,那结果是很危险的.所以学和思两者要密切结合.我们不但要学,同时还要认真思考,使之上升到更高一步的认识.独立思考是建立在前人广泛成就基础之上的,就是说独立思考要一方面继承前人的成就,另一方面又不受前人思想的束缚.一个人不借鉴前人经验,不接受前人的成就,就会瞎摸瞎想,是一定要走弯路的;如果光接受前人的成就,它会对个人思想加以限制.只有把两者密切结合起来,才能有利于创新,才能把设想变为现实.独立思考最好是在老师指导下进行.老师好比优良的领航员,他知道哪里有暗礁,那里是航道,跟着老师走,可以很快地前进,但也不要依赖老师.主要是靠自己的努力.只有经过自己的思考,才能巩固,遇到问题才有勇气和能力去解决.

三、由“由薄到厚”和“由厚到薄”的学习方法

华罗庚告诉我们把一本书真正学懂,并且达到深透的要求需要经过“由薄到厚”和“由厚到薄”的两个过程.“由薄到厚”是学习、接受的过程;“由厚到薄”是消化、提炼的过程.譬如读一本书,加上参考书和自己的注释,就越来越厚,我们所知道的东西也就“由薄到厚”了.但这个过程主要是接受和记忆的过程.学到此为止,并没有达到深透的目的,要达到真正深透的目的,还必须经过“由厚到

薄”的过程,把那些学到的东西,经过消化、融会贯通,并能从其中提出带有关键性的问题,完全变成精炼的东西,这个时候才能说真懂了,比较深透了.检验是否消化的最好方法就是“用”.会用不会用,

不是说空话,而是在实际中考验.只有经过独立思考和真正消化的学者,才能应用所学知识灵活地解决问题;才能因时因地地根据不同情况,运用不同的方法解决新的问题.学习实际是把别人掌握的知识“化”为己有,话仿佛是自己说的,文章仿佛是自己写的.只有消化了,才能在这个基础上创造出新的东西来,不然人云亦云,世界就没有发展了.

四、勉励青年学生的箴言

华罗庚说:“天才在于积累,聪明在于勤奋”.他把“勤奋”和“积累”作为成功的钥匙,来反复教育青年.他说有些同志也许觉得我在数学方面有什么天才,其实我身上是找不到这种天才的痕迹的.在初中一年级时,我的数学也是经过补考才及格的.后来我认识到既然自己的资质差,就应多用时间来学习,别人只学一个小时,我就学两个小时.这样我的数学成绩就不断提高.经过长时间的劳动积累,就多少看出成绩来.所以后来他又说:“猛攻苦战是第一,熟练生出百巧来,勤能补拙是良训,一分辛苦一分才”.华罗庚认为:天才是“努力”的充分发挥.惟有学习,不断地学习,才能使人聪明;惟有努力,不断地努力,才会出现天才.换句话说,就是“勤能补拙,熟能生巧”.

华罗庚把成语“不要班门弄斧”改成“弄斧必到班门”来鼓励自己,并鼓励别人.原话的本意是要人隐晦缺点不要暴露,但华罗庚却要人们善于暴露自己.对学生来说,不懂就是不懂,不懂装懂比不懂还坏.不懂装懂,这就一辈子也不懂.能暴露出来,老师就可以因材施教.同时,懂也不要装着不懂,老师知道了,就可以更快地指导你前进.科学是实事求是的学问,如果隐晦自己,在学习上或科学研究上是没有前途的.他还认为“下棋要找高手”,学习要多接近比自己水平高的同学和朋友.只有不怕在能者面前暴露自己的弱点,才能不断进步.上述箴言就是数学家华罗庚留给我们学习秘诀.五、要学会自修的学习方法

任何一个人如能养成自修的学习习惯,那是终身受用不尽的.学会自修不但保证我们在校学习好,而且保证我们将来能够永远不断地提高.一个青年即使他没有大学毕业或中学毕业,但如果他有了自修的习惯,他将来在工作上的成就不会比大学毕业的人差;与此相反,如果一个青年即使大学毕业了,甚至得过博士,如果他没有学会自修的方法,知识领域也难以扩大.但自修的学习方法是一种很艰苦的学习方法,最重要的是不要急躁,一步不懂,就不要轻易走下一步,每一个方法,都要力求熟练.学习的时候不仅要看到书面上,而且还要看到书背后.这就是说,对书本的某些原理、定律、公式,不仅应该记住它的结论,懂得它的道理,能够灵活地运用它,而且还应当设想一下人家是怎样想出来的,经过多少曲折,攻破多少关键,才得出这结果的.只有这样才能对问题透彻的了解.自修的关键在于毅力和耐心,想一蹴而就,贪多图快是自学的敌人.自修学习必须严格要求自己,不要放弃任何学习机会,要善于把握间隙时间,日积月累就可学到许多东西.华罗庚是自学成才的典范,是自学成才的第一流数学家.

华罗庚曾说:“我的哲学不是生命尽量延长,而是工作尽量多做.”他的宿愿是:“最大希望就是工作到生命的最后一刻.”1985年6月3日,华罗庚带领一批中年业务骨干赴日本进行学术交流,6月12日在日本东京大学作题为《理论、应用与普及》的数学讲演.讲演从下午4时左右开始,5时多钟才结束.在长时间的热烈掌声中,他坐在椅子上准备再说几句话,刚讲完一句在场人未听清的话,就突然从椅子上滑了下来.他的心脏病复发了.虽尽了一切努力进行抢救,但他还是没能再醒过来.一颗数学界的巨星陨落了.

3

吴文俊的学习方法

著名数学家邱成桐认为,青少年朋友应多阅读一些科学家的传记。,,,吴文俊的传记《吴文俊之路》(胡作玄、石赫编撰,上海科学技术出版社2002年出版)谈到吴文俊的学习方法,,,

吴文俊在上大学时,没有按照通常大学的课程按部就班地学习,因为那样是难以达到现代数学的边缘的.吴文俊在那段时间里,自学了一系列现代数学的基础课程,不仅学到了数学知识,而且建立了一套科学而有效的学习方法。

吴文俊说,他在学习皮尔邦特的《实变函数》时,每个定理都至少学习三遍。

第一遍是“读”就是按照书上的叙述了解概念的引进和定理的证明,仔细阅读,进行形式的推导。

第二遍是“学”就是把书合上,自己把概念和定理默诵出来,自己把证明推导一遍,同时做大量的习题,这样就可以掌握和学会书中的技巧和要领。

第三遍是“懂”,他称这是宏观的思考。就是理清概念与概念之间的联系,思考这个定理和其他定理之间的关系,领悟某些概念和某些定理所处的地位和发挥的作用,甚至要探索这些新的概念和定理与其他数学学科的关联。这就是吴文俊的学习方法至少学三遍,读、学、懂。吴文俊认为“这第三遍最为重要,也最需要花力气,因为只有这样才能不仅从微观上而且从宏观上全面地掌握一个理论,一个学科”。

吴文俊在读中学时,是学校三位尖子生之一高中毕业时,学校特意为他们三人设立奖学金,供他们上大学吴文俊按学校指定报考了上海交通大学数学系吴文俊在中学学习成绩拔尖,我想这与他有一个好的学习方法是分不开的。据报载,年高考结束后,邱成桐在杭州应邀与一群高考中取得数学好成绩的尖子生会面,结果使他颇为失望他认

为大多数学生对数学根本没有清晰的概念,对定理也不甚了了,只是做习题的机器他还说“我面试过很多要来哈佛大学念本科的学生,但近两年能进人哈佛数学系读本科的中国学生几乎没有”(见上海《报刊文摘》2005年7月13日第2版)”,从吴文俊的学习方法,我们可以看出他在上大学时,就肯于思考、善于思考和勇于创新,而这正是一个一流科学家必备的优秀品质。1999年吴文俊在为庆祝数学天元基金成立十周年举行的学术报告会的总结讲话中,在肯定成绩之后,语重心长地指出“我们也有不足之处,我们做的很出色,可是领域是人家开创的,问题是人家提出

来的,不管是费马大问题也好,三体问题也好,都是国外的数学家在他们的工作过程中提出的问题,既使我们能够解决或者起了重要作用,最多是第二流的,不是第一流的”他要求我国的科学工作者要开创

自己的领域,创造自己的方法,提出自己的问题要有自己的路,自己的方向,自己的思想。总之,要创新,不能完全跟着别人。

不断地抽象是数学的特点之一，…学习数学时不断会碰到新的抽象概念，…学习数学首先要弄清一个个的概念。否则脑子里难免一盆浆糊。——王元

学数学最怕的是吃夹生饭。如果一些东西学得糊里糊涂，再继续往前学，则一定越学越糊涂，结果将是一无所获。所以不要怕学得慢，一定要学得踏实。——王元

我以为方法中最主要的一个问题，就是„熟能生巧”。搞任何东西都要熟，熟了才能有所发明和发现。——华罗庚

读书不能只满足于懂，而要弄得烂熟。——陈景润

这个方法也和中国人的习惯相合,例如画家的画人物,也是静默观察,烂熟于心,然后凝神结想,一挥而就,向来不用一个单独的模特儿的。鲁迅《且介亭杂文末编<出关>的“关”》

最重要的东西往往是最简单的，只要把各门学科的基本概念搞清楚，能融会贯通、举一反三，一切难题都会迎刃而解了。

编辑于 2017-01-01 16:09

数学学习

写下你的评论...

5 条评论

J. SONG

“邱成桐”打错了，应该是丘成桐。请改正🤔🤔🤔

04-08

回复 赞

江国泉

不敢挑战权威，岂能赶超美国。

2022-09-06

回复 赞



[已重置]

学习了

2022-08-30

● 回复 1



时空

🌊🌊🌊

2020-10-05

● 回复 1



彼岸草

好。静音学习。

2018-06-09

● 回复 4

推荐阅读



苏步青：学好数学的方法

liuwc99

丁玖：数学应该怎么学？

该图片由Free-Photos在Pixabay上发布 撰文 | 丁玖（南密西西比大学数学系教授） 编辑 | 黄俊如 ●●●
从幼儿园小班到高中毕业，我国大部分青少年要和数学打大约15年的交道；若是进了大…

知识分子

发表于知识分子



数学强化阶段应该做什么？要提高哪些能力？

小新学姐