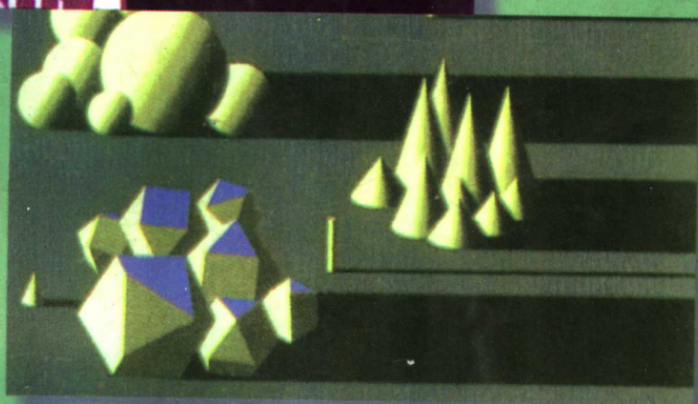
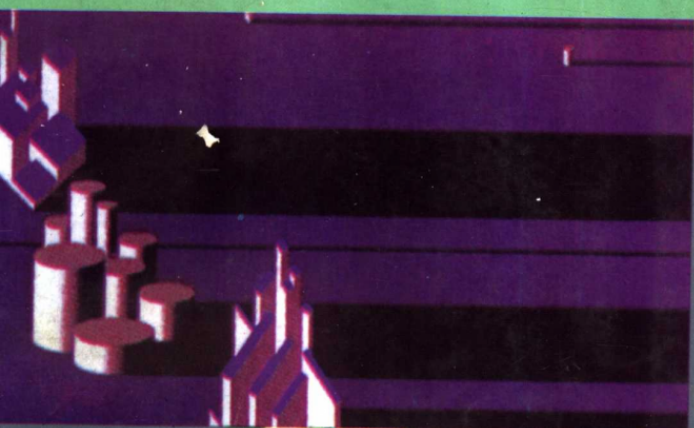


创造发明技法

孙家胜 著

ChuangZaoFaMingJiFa



天津人民出版社

创造发明技法

孙家胜 著

天津人民出版社

致读者

第二次世界大战后,新技术革命兴起的 50 多年间,人类社会发生了一系列巨大的变化,经济与技术高速发展。据统计,微电子革命将劳动生产率提高了 100 万倍。全球范围的经济、科技竞争不断升级,愈演愈烈。由经济、科技竞争直接引起了智力竞争、创造力竞争及管理等一系列上层建筑领域的革命。在这期间出现了一件非常引人注目的事情,即开发创造力的全球性热潮。

日本的创造学家市川先生指出,20 世纪 60 年代以后,国内外的各种创造性思考法(创造技法),及问题整理法出现了爆发性的繁荣,一举击破了发明创造的神秘主义气氛,使得这一领域成为普通人都能涉足的领域。而对于这些创造技法所起到的启蒙作用,无论是怎样高度地评价,也不为过。

例如,日本的许多企业家将独创精神及创造技法视为振兴企业、发财致富之宝。丰田汽车公司到处挂着“好办法、好主意”,并把他们的建议活动叫做动脑筋想办法的“创新制度”。世界著名的发明家中松义郎指出,日本的竞争异常激烈,若你不想将自己淹没于人海之中,唯一的方法是驱使自己的独创性思考能力。他还指出“日本也许会每况愈下,……技术上被孤立化所逼的日本不应再悠然自得了,需要发挥你的独创力”。日本创造技法的普及活动异常广泛。

又如,在美国,头脑风暴法与综摄法的普及率是十分惊人的,这些方法不但为 IBM、通用电器等大公司所采用,而且为政界、军界及各种机关团体所采用。一般说,“美国大企业几乎毫无例外地关心各种思考技法”。

再如,前苏联,截止 1978 年已在 80 多个城市建立了百余所发

明创造学校,并把创造发明方法的学习纳入技术、经济类管理干部的必修课。80年代乌克兰共和国已将对于创造发明方法的学习纳入高等学校的教学大纲,并出版了统编教材。

创造学方法在60年代就传入加拿大、法国、德国、英国、西班牙等国,引起强烈反响。澳大利亚、印度、埃及、土耳其、希腊等国家也对创造学方法进行了各种深入的研究及一定范围的普及。

1980年前后,我国创造学研究者开始将创造学技法引进我国,十余年来,已取得显著的成果。例如,上钢三厂1983年共办了43期培训班,84至85年间培训班上形成1636条创造性设想,全厂共收集设想7841条,1987年底收集设想28900条,实施率50%左右,获效益3737万元。又如全总系统机械冶金工会1987至1990年,四年间在全国14个省,24个大中城市,50多个大中型企业,培训了5000多名骨干;第二汽车厂自1986年以来举办创造学培训160多次,培训了6000多名骨干。1990至1991年全总技协在湖北宜昌连办了12期创造学培训班,培训骨干1200多人;自1986年以来天津市经委系统在一轻、二轻、纺织、机械、电子、化工等行业大面积普及创造学,取得了丰硕的成果。

创造学的内容一般可分为创造心理、创造思维、创造技法及发明的原理与方法等几大部分,本书将着重介绍有关创造技法方面的内容。

学习创造技法,一般应在学习完创造心理与思维的课程之后进行。为了满足部分读者的需要,我们在讲述创造技法之前增加了有关创造思维与创造障碍部分内容,使这本书也可独立使用。

自本世纪初开展对创造发明方法的研究以来,已有300余种创造技法问世,最常用的有20余种,我们划分为六类向读者介绍:(1)分析类、(2)联想类、(3)组合类、(4)设问类、(5)整理类、(6)群体类。

本书的最后一部分,将介绍创造学技法如何应用于新产品设

想的提出及发明设想的形成。

一般说,创造技法都是一些提出创造性设想的方法,它有以下几个特点:(1)都是以心理机制为基础的,它的程序、步骤、措施都是为了克服心理障碍而设置的;(2)都是综合运用创造思维的某些方式,结合创造过程编排而成的;(3)由于创造思维的基本方式是有限的,所以各种技法间总存在一些交错、重复;(4)技法是不同人,在不同情况下提出的一种经验,所以它的经验主义色彩更为突出。

尽管创造技法存在种种缺点,但它简单易学,对于创造发明具有很大的指导意义,所以,它仍受到广大读者的欢迎。

为了突出创造技法的操作性,本书以程序训练的方式介绍创造技法及其在提出发明设想时的应用,希望广大读者能引起注意。

创造力开发类课程是以提高能力、素质为主的训练课程,它不能仅通过讲述的方式达到教学目的,教学的核心在于操作性训练。这种操作性训练的目的在于熟练掌握某一种创造技法,而在于摆脱旧的不利于创造的思维习惯,克服心理定势、提高思维的发散性与变通性,掌握正确的发明过程,从而提高创造能力。

为了完成好操作性训练,希望读者在学习每部分内容后,能认真完成后面的练习。只有当你完成了大量的练习后,你的分析能力、综合能力、联想能力、发散思考能力及变换问题的能力才能有大幅度的提高。

在操作性训练过程中,经常规定一些模式与操作程序,这些模式与程序并不是一成不变的,学习这些程序并不是目的,我们的目的是通过这样编排的程序来提高读者的创造能力,最后达到能摆脱各种程序、模式,自由创造的目的。

创造的核心在于破除定势,学习创造技法的目的也在于破除定势,所以在学习技法与程序训练时首先应注意打破定势,在整个学习中只有这一点是绝对的,请读者朋友切记。

目 录

第一章 创造性思维.....	(1)
第一节 创造性思维与再造性思维.....	(1)
一、思维	(1)
二、创造性思维与再造性思维	(3)
第二节 创造性思维的几个特点.....	(7)
一、对问题的敏感性	(7)
二、观念的流畅性	(9)
三、对心理定势的灵活性.....	(12)
四、思维的独创性.....	(14)
第三节 创造思维的形式及过程	(19)
一、创造思维的几种典型形式.....	(19)
二、创造思维的过程.....	(28)
第四节 创造思维中的障碍及定势	(31)
第二章 列举类技法	(43)
第一节 分解与分析	(43)
第二节 属性列举法	(44)
第三节 缺点列举法	(48)
第四节 希望点列举法	(50)
第五节 综合列举法	(54)
第六节 成对列举法	(56)
第三章 联想类技法	(62)
第一节 简单联想	(62)
第二节 强制联想法	(66)

第三节	查阅产品样本法	(67)
第四节	焦点法	(68)
第五节	偶然性联想链法	(70)
第六节	入出法	(72)
第四章	组合法技法	(78)
第一节	组合法的定义、特点及种类	(79)
第二节	成对组合法	(80)
第三节	分解组合法	(85)
第四节	内插式组合法与辐射式组合法	(86)
第五节	形态分析法	(90)
第六节	信息交合法	(96)
第五章	智力激励类技法	(106)
第一节	头脑风暴法及基本原理	(106)
第二节	头脑风暴会的组织及头脑风暴法的 实施步骤	(111)
第三节	智力激励法的其它类型	(115)
一、	默写式智力激励法	(116)
二、	集思广益法	(117)
三、	三菱式智力激励法	(121)
四、	特尔斐设想法	(122)
第六章	整理类技法	(127)
第一节	KJ 法	(127)
第二节	NM 法	(133)
第三节	卡片整理法的其它类型	(135)
一、	ZK 卡片法	(135)
二、	TCT 卡片法	(136)
三、	OCU 卡片法	(138)
第七章	等价变换理论	(142)

第一节	等价变换与类比	(142)
第二节	等价变换的关键问题	(144)
第三节	等价思考流程图与核心公式	(151)
第四节	等价变换理论的应用	(156)
第八章	产品设想的提出及创造学方法的综合运用	(165)
第一节	提出新产品设想的程序	(166)
第二节	应用实例分析	(166)
第九章	创造性地解决问题与分析方法	(174)
第一节	如何发现问题	(174)
第二节	如何分析问题	(179)
	一、5W1H 法	(181)
	二、目标设定法	(183)
	三、揭示物理矛盾的分析方法	(185)
	四、C. 辞典法	(187)
	五、属性列举法的应用	(188)
第十章	创造性地解决问题与思维变换	(193)
第一节	试错逼近与变换	(193)
第二节	假设与假想构成法	(195)
第三节	奥斯本设问法	(197)
第四节	一般检核表	(208)
第五节	“和田十二法”	(210)
第六节	七次探索方略的战略手段	(215)
第七节	格式变换及其它检核表	(220)
第八节	问题的类型和解决问题的类型	(235)
附录:		
1.	发明方法体系与创造技法的差异	(240)
2.	几种发明方法学的比较	(241)
3.	解决发明课题时某些物理效应与现象的应用表	(242)

第一章 创造性思维

“不仅从知识的角度,即便是从功能的角度来观察人的学习能力,也是饶有趣味的。大脑所能存储的信息量是惊人的,手工艺大师、特技飞行家、音乐家们,其控制自身活动的功能是差不多的。人的一些功能是自发的,而另一些功能,如跑步、发音等,要想把它提高到某种水平,需要付出相当有意识的努力。”“关于思维问题又是如何呢?显然这是人的最为重要的功能,但它是否是自发式进行的呢?抑或是有意识地学得?”,“是否应该事先学习有关思维方面的能学到的知识,然后进行练习,再检查其结果?是否应使自己的思维,同具有卓越思维能力的思维相比较呢?”

“您是否见过对于思维采取与提高其它功能同样方法的人呢?我们所有的人都是思维者,动脑筋的人,然而我们几乎所有的人,对自身的思维过程,竟处于令人吃惊的不自觉的状况”,“人们几乎没有在观察自身的思维,和在与使其更卓越的思维样板相比较上,花费时间。”

——(美)J·L·亚当斯

第一节 创造性思维与再造性思维

一、思维

什么是思维,尤其是创造思维,自亚里士多德到笛卡尔、帕格

森、弗洛伊德、桑代克、韦特海默、皮亚杰直至西蒙、赖尔布鲁纳等学者都对思维有着各种不同的理解。这个看来很简单的问题却是十分使人费解。逻辑学派认为思维是人脑进行的逻辑推理；联想学派认为思维是观念的联想序列；精神分析学派认为思维受心理的控制；行为学派认为思维是一种较高水平的学习，是人对外界刺激的一种反映；认知学派认为思维是外界环境条件与生物体相互作用的结果；现代认知学派认为思维是信息加工过程；非理性主义认为思维包含着非理性思考等等。

下面介绍关于思维的几种论述：

1. 宇宙中一切运动都具有感应性，自然界的物质也不例外，在高级动物中这种高级感应的反映形式发展成为自发的预见活动，人类在自己可能的实践中出现了理性的反映形式，这一理性反映形式的核心就是思维。这种活动主要是在大脑中完成的，它包括学习研究与操作。

2. 思维是高水平技能和能力的异质集合体，这些技能和能力是由许多简单机能的协调和综合得到的。而简单的低水平的活动是通过某些操作组织起来的。

3. 思维在一定程度上可看作是训练与技能的结合物。学习和训练是这种智力行为的组成部分。

综上所述，可归纳出思维的几个特点。

①由于思维与先前经验有关，它具有倾向性。

②由于思维是人的一种心理行为，它与人的其它心理行为一样是与多种心理因素相关的，它必然包括非理性行为的参与。

③思维总是在一定动机作用下指向特殊目标的主动性行为。

④思维的形式是学习研究和操作。

⑤思维是一种能力和技能。

基于以上认识，本书在整个论述中，没有更多的理论分析，而着重于对实践活动的分析，并从中总结出一些道理，还将指出在实

践中应如何运用。为了运用,本书介绍了大量的操作性训练。

二、创造性思维与再造性思维

“地平线上,山峰会聚;

我看到了,他们开始行军,

一边行进,一边高唱,

啊,我们来了! 我们来了!”

这是一位诗人对山的描写,他改变了人们所习惯的对山的静态的描写方式,巧妙地运用了拟人手法,把山比喻成歌唱希望的大合唱团,雄伟而有生气。使我们感到它的与众不同,它的创造力。

人们的创造力除表现在文学、艺术之外,还表现在物质产品的生产之中、游玩之中、日常生活之中,以至人类活动的所有领域。人们在处理各种事物时,都有两种做法:一种是利用现有的工具,借用已有的办法去解决常规性的问题,另一种是应用新的办法去解决以前所未遇到过的问题。这两种做法前者是再造性的,应用的方法也是一种再造性的思维方法;后者是创造性的,一般说,应用的方法也是创造性的思维方法。

请读者思考以下两个问题:

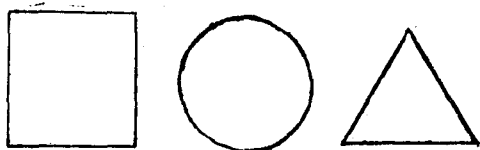
1. 使一用软木制成的瓶塞,同时适用于正三角形、正方形、圆形三种瓶口。

2. 用一把直尺量出正方体木块对角尖间的距离。

对于问题1我们可有如下的思考。第一,可将正方形、圆形、三角形的瓶塞依次排列,组合成一个不规则的多面瓶塞。第二,我们可做出一个在三个侧面分别可视为三角形、正方形、圆形的三面体(如图1—1)作为瓶塞。第三,可将软木粉碎,再装入一木袋中,这个瓶塞也将满足要求。在以上三种答案中,第一种答案是由已有的三种瓶塞组合而成的,这种思考属于再造性的;第二、第三种答案是较为新颖、独特的,这种思考是具有创造性的。

对于问题2,我们至少可以提出四种解法。

解 1: 选用直尺量出任一面上的对角线长及一条棱长, 然后运用勾股定理进行运算即得所求。



解 2: 可将正方体的任一顶点 A 与桌角(或书角)对齐, 将 A 点的两边与桌角的两边沿对齐, 然后沿一条桌沿翻动一次正方体, 此时在正方体的前方位置上出现一个“虚木块”, 我们可直接用直尺测出虚木块的对角尖长, 它等于所求(如图 1-2)。

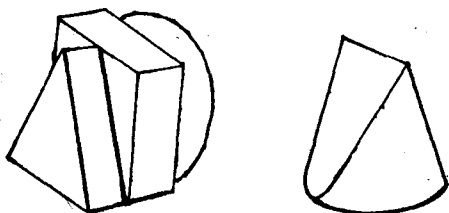


图 1—1

解 3: 可用纸将木块包起, 制成为一个正方体的木盒, 然后, 可将直尺伸入其内测量。

解 4: 可将木块夹持于墙角, 在对角尖点的位置作出标记, 可用绳标记出二标记点间的距离, 再用直尺量出。

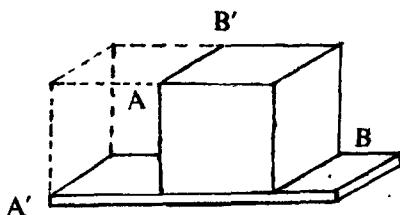


图 1—2

还有许多其它解法, 如利用投影、吊起、浸入水中等办法。

以上四个解中, 解 1 是再造性的, 其余都可说是创造性的。

概括地说, 使用前人现成的工具, 应用前人总结出的理论与方法, 常规性地去解决问题所采用的是再造性思维方式。使用自己独特的、以前所未曾采用过的方法, 去解决一些非常规性的问题, 一

般采用的是创造性思维方式。

再造性地解决问题与创造性地解决问题其作用与效果是不相同的。应用再造性的方式适用于重复性工作,如生产同一型号的产品等。应用创造性的方式适用于开辟新的工作,如新产品开发,技术改造、艺术创新等。但对于长期采用再造性的思维处理的问题,若采用创造性思维方式处理,常会取得意想不到的好结果。

如,在一次国际评酒后上,茅台酒的销售商在采用一般宣传方法未使茅台酒受到青睐时,独出心裁地将酒瓶跌碎,得到了意外的收获——使茅台酒获得金奖。

又如日本的大发明家中松义郎在刚进入三井物产公司时,就以开拓直升飞机新功能的方法出色地解决了价值相当于他工资4700倍的直升飞机的销售问题。

再如,天津市一轻局某生产圆珠笔的厂家只是将圆珠笔与胸章组合,将原来圆珠笔的外型稍加改动,就获得了几十万元的利润。这种笔每支的利润是普通金笔的三倍。

以上例子说明,若将日常工作中的某些再造性思考以创造性思考取代,必将得到许多意想不到的收益。

练习题

1. 你能用一些反常规的方法(如不改变真空度、不改变灯丝的质量),来设计一种长寿命的白炽灯吗?
2. 橡皮是擦纸用的,你能设计出一种擦衣服(清洁用的)或擦脸(美容用的)橡皮吗?
3. 你能否想出5—10种茶叶的新用途?
4. 请将下列故事整理成三个可供选择的结局,一个悲伤的,一个幽默的,一个道德教育的。

聪明的驴子

在战争时期,一个士兵牵着驴子去牧场吃草,此时敌人突然进犯,使他惊慌。他试图用各种方法促使驴子飞跑,但是枉然。“敌人

朝我们来了。”他说。

“敌人会干什么？”驴子问，“他们要在我背上放一对篮子，而不是像你这样放一个？”

“不”，士兵回答说，“这并不可怕。”

“那为什么？”驴子说。

.....

5. 请想出本部门生产或经营的产品的独特的促销方式。

6. 美国某创造性思考公司的创办人兼总经理冯·伊区提出了进行创造性思考的几个办法：第一、向陈规戒律提出挑战；第二、检查自己的常规；第三、不再把原来的常规和主张抱住不放；第四、任思想驰骋，对正在处理的问题也可开开玩笑。你能试着用它处理一、二件事吗？

7. 你能想出“自冷式饮料筒”的设计方案吗？

8. 有一座装有自动电梯的10层公寓，这个公寓的10楼住户A，常常一人外出。奇怪的是，这个人下楼时必定坐电梯，上楼时却不一定。每次上楼前，他都要在1楼的电梯附近环顾四周，认定周围没有人，才独自一个人顺着楼梯一直走到10楼自己的房间，你能够解释A的古怪行为吗？

9. 某人的衬衣纽扣掉进了已经倒入咖啡的杯子里。他连忙从咖啡里拾起纽扣，不但手没湿，连纽扣也是干的。他是怎样取出的？

10. 请根据以下情节，用简洁的语言（不超过100字），写出故事的各种可能的结尾。（要求在10分钟内完成）。

古时候，有兄弟三人。老大、老二好吃懒做，老三勤劳聪明。一天，三人一起喝酒，老大、老二提议：“从现在起，我们三人说话，互相不准猜疑，否则罚米1斗。”酒后，大哥说：“你们总说我好吃懒做；现在家里那只母鸡一报晓，我就起床了……。”三弟直摇头说：“哪有母鸡报晓之理？”大哥嘿嘿一笑说：“好！你不信我的话，罚1斗米。”二哥接下去说：“我没有大哥这么勤快，因此，家里老鼠撵着

猫吱吱叫。”三弟又连连摇头，二哥得意地说：“你不信，也罚米1斗。”后来……。

第二节 创造性思维的几个特点

美国著名的心理学家吉尔福特，在早期(1950)的研究中，曾经把创造性思维的特点分析为：对问题的敏感性，观念的流畅性，对于心理定势的灵活性，观念的新奇性，分析、综合、重组与再定义能力等。

一、对问题的敏感性

首先，对问题的敏感性是创造性思维的一个重要特点。

创造力强的人，对于各种物品、事情、特征、目标或气味、声音等有较强的感受力。他们善于发现问题，感知事物，善于从普通的事物中发现不寻常的因素。

如，伽利略能从人们习惯了的认识“下落的物体速度与重量成正比”中发现问题；马克思能从大多数人年年月月熟视无睹的商品中发现问题；电子琴的发明者考克，能从电子器件的蜂鸣声中发现音调；李时珍能发现各种食品的药性，提出饮食治疗；毕加索能发现一辆普通的旧脚踏车的特点，将它拼成艺术价值很高的牛头；普斯纳尔看电视时想起了发明游戏机……总之，具有创造性思维的人都具有对问题的敏感性，他们有着很强的发现问题的能力。

对问题的敏感性，可以说是人天生的一种特点。人在年幼时，善于提出各种问题，如，为什么树被砍去丫枝还能恢复，而人的肢体却不能；为什么树叶常常是绿的，秋天又会变黄；为什么兔子尾巴那么短……。但由于各种复杂的原因使大多数人丧失了提问的习惯，也丧失了对问题的敏感性，感觉也逐渐麻木了。

苏东坡的一段轶事，对我们认识这一问题会有启发。

传说苏东坡在当翰林学士时经常与佛印禅师交往。一次，他去

大相国寺，同佛印说起自己连日内心烦躁，文思枯竭，不知何故。佛印禅师笑而不答，拿着茶壶给他斟茶，茶杯已满，但佛印仍一味倾倒，茶水四溢。东坡忽大悟。原来禅师的意思是：文思枯竭是因为头脑里的“旧茶水”已满，头脑麻木了，应将旧的东西遗忘或淡化，重新恢复思维的敏感性。苏东坡顿悟后，攻读旁类书籍，摒旧知，易新知，不久便佳篇迭出。

增强敏感性与发现问题能力的训练方式是许多的，下面介绍美国萨奇曼模式训练的一个范例的部分内容。

一天早上，哈里森夫人教的四年级学生正要交算术练习本，讲台上的灯突然熄灭了。房间里一片漆黑。

“怎么搞的？”一个孩子问。“笨蛋！难道你没看见电灯灭了。”另一个孩子指出。又一个孩子问：“灯灭了”，这是什么意思呢？其余两个孩子问道：“‘这是什么意思？’你指的是什么呢？”教师说：“我们大家都看到，电灯熄灭了，但这意味着什么呢？”同时，她旋下了桌顶上的那个灯泡，请孩子们看，她又说“你们能否对发生了的事情进行一些研究和探索，或做出一些假设？”

讨论开始了，孩子们问道，“玻璃中有空气吗？”，“它是真空的吗？”，“里面的丝是金属制的吗？”，“为什么要用金属丝呢？”这虽然只是一节探究训练的开始，但却能很好地培养孩子们的问题意识。

对成年人的训练通常是通过列举事物特征，并提出为什么和改进办法进行的。

心理学家从心理治疗的角度去提高人的感受力，例如进行意识训练（舒茨、刘易斯、斯特赖斯费尔德等）、减轻紧张的训练及脱敏训练等，还有人采用戏剧扮演的方式。

为了养成提问的习惯，可经常思考如下问题：

如，这个问题是这样的，它为什么是这样，它都有什么毛病，你理想中的事物是什么样的，现实能改进吗？为什么？等等。

练习题

1. 字映在镜子里会左右颠倒吗？为什么？镜子里的字为什么没有上下颠倒呢？
2. 放在秤上的一个盖着盖儿的大瓶子里有一只金丝雀，当金丝雀在瓶中飞起盘旋时，其重量会有什么变化？如果把金丝雀换成鱼，并将瓶灌满水，情况又会怎样？
3. 甘草制剂是用什么制成的？为什么是黑的？
4. 通常你自己是如何思考问题的？能找出模式吗？并分析为什么。
5. 慢慢细细地想自己身体的每一部位，列出你感兴趣的地方，和有新感觉的地方。
6. 观察你所坐的房间中，有什么独特的东西吗？
7. 想想你的一位朋友，他身上有哪些奇特之处。
8. “米老鼠与唐老鸭”的动画片都有哪些奇特之处，尽量多地列出。你能按其中的某些原则构思出一篇新的“米老鼠与唐老鸭”的故事吗？

二、观念的流畅性

请作下面的小测验，总时间为 10 分钟。

写出椅子、线、牙刷、棍子、文件夹的用途，越多越好。

计算你对每个题目想出的总用途数目，其总数为你的流畅性得分。

流畅性是指在短时间内能对问题作出大量解答的能力。它能表现出思维的广度和敏捷性。思维流畅的基础是丰富的联想，但这丰富的联想能表现出的首要条件是延迟批判。

美国冯·伊区讲过的这样一段事有助于对流畅性的理解。

在他上高二时，英文教师在黑板上画了一个小粉笔点，他问同学们，那是什么。过了几秒钟，有几个同学回答到：“那是黑板上的一个粉笔点。”其余的同学似乎都明显地松了一口气，没有人加以