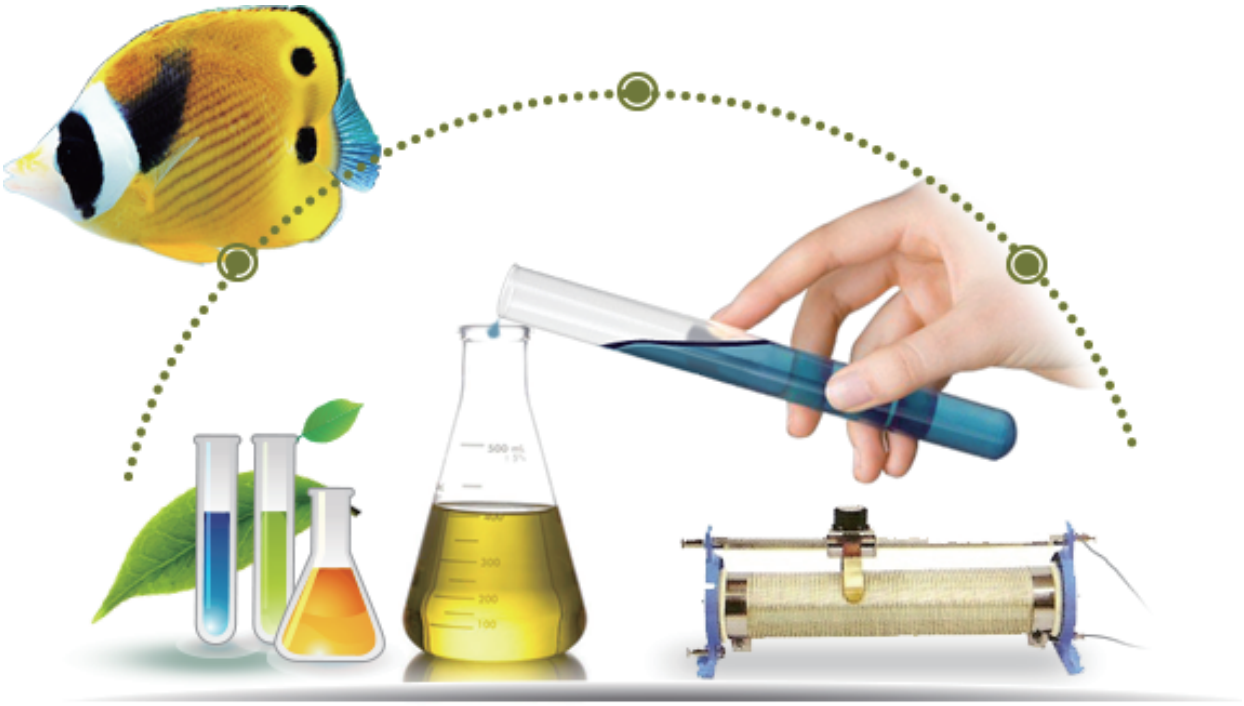
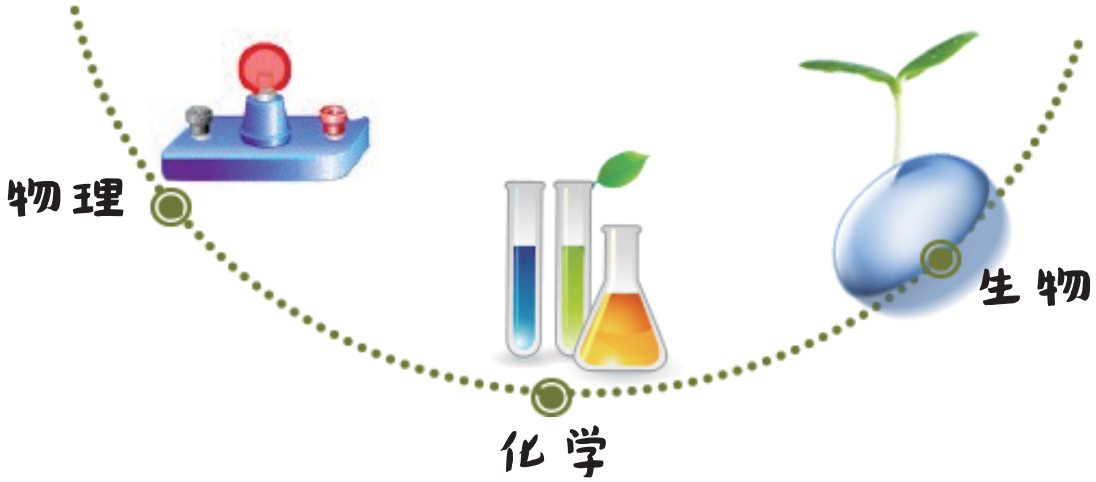
同步虚拟仿真实验室系统解决方案

让课堂实验如此简单！





广州市同实网络科有限公司
电话：400-002-6711

同步虚拟仿真实验室系统解决方案

（系统分为：城域网版、校园局域网版）

一、前言

目前,根据我国教育信息化十年发展规划（2011-2020年）纲要。以教育信息化带动教育现代化，充分发挥现代信息技术优势，注重信息技术与教育的全面深度融合，是实现我国教育现代化宏伟目标不可或缺的动力与支撑。

纲要第九章明确规定了：**建立优质数字教育资源和共建共享环境遵循相关标准规范，建立国家、地方、教育机构、师生、优质数字教育资源信息服务；**建设并不断更新满足各级各类教育需求的优质数字资源，开发深度融入学科教学的课件素材、制作工具，完善各种资源库，建设优质网络课程和实验系统、虚拟实验室等，促进智能化的网络资源与人力资源结合。

同时在行动计划中具体还规定了：建设各级各类优质数字教育资源。针对学前教育、义务教育、高中教育、职业教育、高等教育、继续教育、民族教育和特殊教育的不同需求，建设20000门优质网络课程及其资源，遴选和开发500个学科工具、应用平台和1500套虚拟仿真实训实验系统。整合师生需要的生成性资源，建成与各学科门类相配套、动态更新的数字教育资源体系。建设规范汉字和普通话及方言识别系统，集成各民族语言文字标准字库和语音库。

2009年4月，河南省、陕西省等全国内地部分省份的中招物理、化学、生物实验操作考试如期举行。据悉，此次实验操作考试成绩（30分左右）计入中招总成绩，这在国内教育历史上尚属首次。据调查，我国已经有越来越多的省市正将**物理、化学、生物**实验操作考试纳入全市统一考试科目，中招升学考试逐渐强调学生平时对生活的观察能力、动手能力与动脑能力三者结合，这预示着课程改革使得升学考试的改革进一步向学生的动脑、动手等综合能力改进。另外在高考试题中也有相当一部分考查实验的题目！

二、现状

国家教育主管部门和各省教育主管部门都对中学**物理、化学、生物**3门课程的实验操作能力作了详细的要求，课程标准和教材中也规定了一些学生需要掌握的实验技能。但是，在实际教学过程中，由于实验教材、设备配置不均衡，不同的学校之间实验操作课的效果也不均衡。一些学校出现实验操作课程开设不全，或者开设了实验操作课却没有很好地教授学生掌握等情况。

据了解，不少中学理、化、生类实验多是**“动口不动手”**，倾向于让学生背概念、书面考试等。还有的老师为了节省时间或降低药品损耗，把学生实验变为教师演示实验，学生根本就没有动手实际的机会。另外，一些学校为了保护有限的实验仪器设备和药品，很少向学生开放学校实验室，学生也没有机会在课余时间去实验室动手实践。

尽管以往初中毕业生也进行**物理、化学、生物**实验技能测试，但由于成绩不计入中考总分，学校和学生对实验课不重视也就成了正常现象。而县区和农村学校的实验操作课就更显得薄弱，不少学校干脆就没有开设过实验操作课。

传统理化生教学与实验教学传递渠道单一，互动性不强。

传统教学模式大多是教师先把理化生教学与实验教学中的定理和实验步骤详细地安排好，甚至连结论也预先告知学生，然后由老师讲解（动手做），学生看，内容枯燥，形式单一，不能形成互动和调动学生主动参与的积极性；

反应抽象的理论及定理，宏观、微观、危险的种种实验，传统理化生教学与实验教学没有有效的辅助工具和仿真环境，难以讲解和表现，例如理化生的各种抽象的定理、公式及规律、化学学科的危险实验、物理学科中无法有效地表现出声波、电场的性质、万有引力作用、牛顿第一定律等一些抽象的规律、原理，老师讲解起来非常困难，学生也难以理解；

部分传统实验过程无法控制，一些反映速度比较快的实验往往是学生没有看仔细就结束了，但由于实验条件的限定又不可能重复地进行演示。

三、学生面临困惑

1. 新课改后教材实验内容增多，实验操作机会却很少怎么办？
2. 实验内容占考试比例逐年增加，但实验操作陌生怎么办？
3. 学校缺少实验场地和器材，无法满足实验学习需求怎么办？
4. 部分实验操作存在一定危险性怎么办？

5 抽象的定理、公式及规律只能靠死记硬背，实验条件无法展示宏观和微观的实验过程怎么办？

6 实验课本知识死记硬背无甚效果怎么办？

四、同步虚拟仿真实验室的特点

➡ 改变传统仿真实验用鼠标操作的不真实感，全过程用手操作，仿佛在用自己的双手在做实验一样逼真。

➡ 实验具有评价系统，自动打分，自动记录错误步骤，反复练习。

➡ 不受实验仪器、实验场所的限制。能实现现实中难以完成的实验，如取用昂贵验材料、购买高价的实验仪器等，预习、复习反复操练实验。

➡ 没有实验消耗、系统自动记录错误步骤，反复实验、可以练习十遍百遍千遍，想什

么时候练就什么时候练！

- 互动性强、为使用者提供了一个完全自由的教学平台和实验平台，满足学生参与实验、探究性学习的要求。激发学习理、化、生的兴趣，降低学习难度，提高学习效率。
- 实验仿真生动、形象。实验中所有器材物品均由3D技术生成，配套逼真声音效果，整体内容绘声绘色。
- 综合应用了最新的课程理念、课程标准、最新教育技术、信息技术, 模拟科学研究，培养科学探究能力和创新精神。
- 安全、避免实验过程中出现意外事故，保证实验顺利进行，没有安全性、危险性的顾虑！
- 激发学习理化生的兴趣，降低学习难度，提高学习效率。
- 模拟科学研究，培养科学探究能力、创新精神。
- 规范的实验操作流程，实验操作步骤按部就班，从容应对各类实验考试。

五、设计理念及内容

为了更好的促进学校信息技术与课程整合，结合国际先进的教育理念，综合应用了最新的课程理念、课程标准、最新教育技术、信息技术，开发了同步虚拟仿真实验室。该实验系统实现了学科老师以使用信息技术为主的演示型教学和学生自主学习型教学统一模式，是学科老师得力的实验制作工具，优秀的课堂教学平台，也是学生自主性和探索式学习平台。可以很好的满足老师与学生，教与学两方面的要求。实现了信息技术与理化生学科教学，信息技术与理化生实验教学很好的“融合”。它是传统实验的必要补充和延伸，是中学理化生教学与实验教学的新模式。

这套系统共有物理、化学、生物三科，囊括新课标初高中物理、化学、生物教材几乎所有实验内容。每一个实验都按照模拟的科研活动来设计，同时又让学生掌握实验的基本技能、操作规范、自我测评。例如有实验目的、实验器材药品、实验步骤、实验模拟、注意事项、实验测试等栏目，这些栏目都详细、生动、形象的帮助学生对实验的理解和操作。

适用对象

教师实验课教学中使用。同步实验室提供了全套初中、高中的化学、物理、生物实验教学方案。

学生实验课预习、学习、复习使用。与教材同步，与教学进度同步，根据预习、学习、复习的不同需要，灵活的选取内容进行学习。

节省资源

没有实验消耗，不必购买和浪费昂贵的实验仪器和药品，反复实验，可以练习十遍百遍千遍。

避免危险

操作安全，避免实验过程中出现意外事故，保证实验顺利进行。

自由学习

不受实验仪器、实验场所的限制。随时预习、复习、操练实验，想什么时候练就什么时候练。

互动参与

整个实验过程都可完全由自己动手完成，起到化无形为有形、化抽象为形象的作用。

易学习，便记忆

操作步骤简单，运用鼠标就可完成。3D 效果“形象、生动、逼真”。

启迪思维，激发创新

由 3D 技术生成的生动、形象、逼真的实验效果，可培养学生的观察能力、逻辑思维能力；激发学生学习的兴趣和创新意识。

六、系统界面

1. 通过网页浏览器输入网址“www.312345.com”进入，

2. 选择需要的实验科目点击进入

3. 单击需要实验的学科进入

4. 可依次进行实验。

技术架构

实验软件使用Flash脚本语言ActionScript3.0开发，舞台大小为980*500.

实验软件主类:Main类

Main是程序入口：

1.初始化，获取加载地址URL

2.进入加载程序。

3.等待用户选择相应的页面。

4.开始实验，进入实验操作流程。

5.实验结束，系统评分。

实验开发主要类和类库包：

实验主类（Main类）：程序入口。

资源加载（LoadAsset类）负责加载程序所用的资源。

页面管理（PageContainer类）管理页面之间的切换。

导航管理（NavigationBar类）侦听导航按钮的点击。

声音管理（SoundManager类）用于管理实验声音，包括加载音乐，设置音乐特效等。

事件管理（EventManager类）每一个实验请节作为一个类进行管理。

通信管理（communionManager类）soket通信，链接服务器。

操作管理（ControlManager类）用于设定实验的操作键盘，和鼠标。

实验管理（GameManager类）包括实验设定，音乐，背景默认设定。

应用架构

同步虚拟仿真实验室”包括化学实验、生物实验、物理实验。根据新课程标准制作的一个实验系统。

（1）实验活动界面

每个实验活动都划分为六个栏目：

化学实验划分为：实验目的、实验用品、实验步骤、开始实验、实验现象与分析、实验结论。

生物实验划分为：提出问题、作出假设、制定计划、实施计划、实验探究、分析与结论（目的要求、实验原理、材料器具、方法步骤、开始实验、实验结果与结论）。

物理实验划分为：实验目的、实验原理、参考器材、实验过程、开始实验、实验结论。

（2）实验室功能实现

以化学为例：

实验目的：告诉学生本次实验要达到什么样的目的。

实验用品：陈列出本次实验要用的实验仪器和药品。

实验步骤：告诉学生实验的操作步骤是什么。

开始实验：正式开始实验操作，在这里学生可以按照实验的要求来挪动实验器具，例如：点燃酒精灯。往试管里面倾倒实验的情况。

实验结论：最终得出实验的结论，需要学生完成实验方可查看。

标准设定

（1）每一个实验都与教材配套，内容紧扣新课程标准。

（2）每个实验都有明确的栏目，例如化学实验有：实验目的、实验用品、实验步骤、开始实验、实验现象与分析、实验结论。

（3）实验的所有操作均可通过鼠标的点击或者拖动实现，也要通过触摸屏实现。

（4）实验的每一步操作都带有错误提示，当学生错误三次以上时自动给出提示。

（5）实验仪器和物品的使用均有手势演示。

（6）实验结束系统会自动评分。

仿真实验软件操作演示

同步虚拟仿真实验室分为化学仿真实验室，物理仿真实验室，生物仿真实验室三部分。实验操作演示如下：

选择需要操作的试验，如图一，选择活动1：粗盐的提纯

图一

出现如下操作界面：如图二

图二

由左向右，依次点选下方的工具条，分别显示实验目的、实验用品、实验步骤，开始实验。注意，必须选择“开始实验“并做完该项下的实验内容后，才可以进入到现象与分析、实验结论选项中。因为在常规的实验操作中，实现结论是需要通过实验来进行求证的，所以，没有做完实验的情况下的，无法对实验现象进行分析，也无法得到实验结论。

接下来，对具体的实验操作方法进行介绍。

当我们选择开始实验时，出现以下的实验步骤，如图三：

图三

按照实验步聚的方法，用鼠标点击滤纸，就会出现一个用手操作的动作，如图四：

图四

用鼠标拖动手就可以将滤纸移到天平上去。

当这一步操作完成后，系统会自动给出第二步的实验操作步骤。如图五：

图五

接照第二步操作提示，用鼠标去点选镊子，如上也会出现一个操作手势，如图六：

图六

拖动镊子移向天平，找到天平游码，轻轻滑动，出现如图七结果：

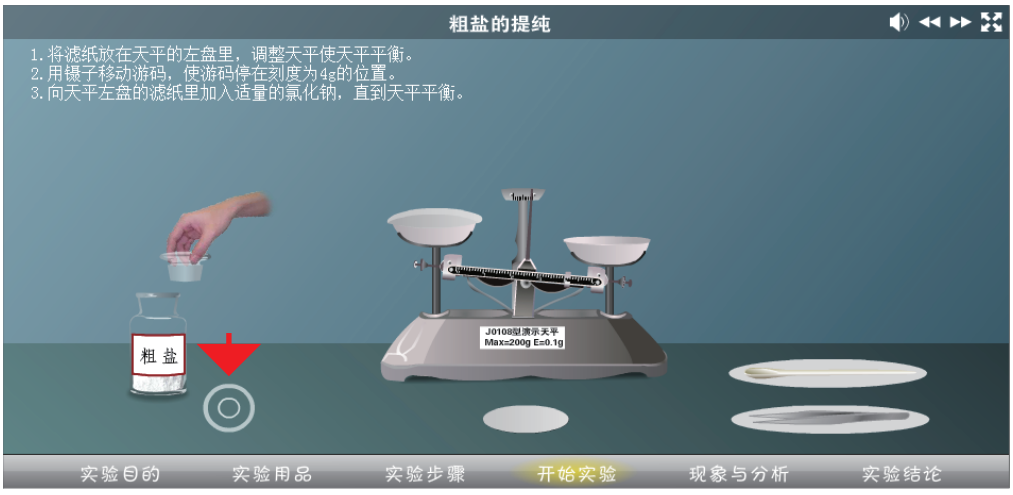
图七

操作完成后，将镊子放回到拖盘中。注意：只有将镊子放回后才可以进行下一步操作。仿真实验高度模拟了真实实验的场景，所有的实验操作均需按标准实验方法及仪器使用规范进行，否则操作无法继续。通过这种方法，培养同学们科学的实验观。

镊子放回原处后，接着会出现下一个操作步聚，如图八：

图八

想想我们在做真实实验的时候，如果到这一步，要将天平里加入粗盐时，第一步要干什么？当然是要找到粗盐，打开盖子，向天平中加入粗盐。因为不可能用手去加，这时我们需要的操作工具当然就是小药匙了。仿真实验也是高度模拟了与真实实验一样的操作效果，点击瓶盖，打开瓶盖，这时在桌面的下方就会出现一个光标闪烁，提示正确的瓶盖的摆位置。这样的方法非法有利于同学们养成一种好的实验习惯，纠正实验仪器乱摆乱放的毛病。如图九，红色箭头所示。



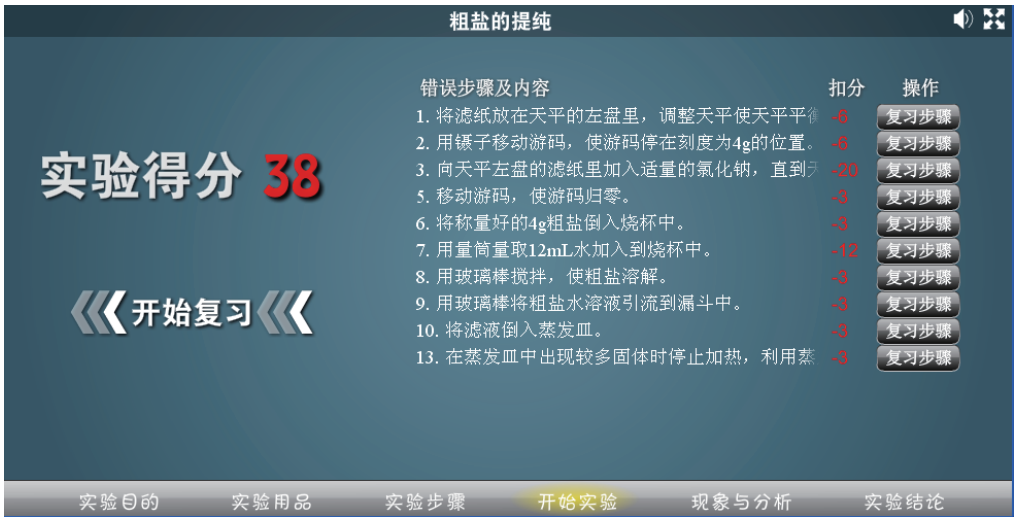
图九

放下瓶盖后，可以清晰的看到瓶盖已经内面向上摆放在桌上。这也是同学们容易犯的一些错误，打开瓶盖后顺手将瓶盖内面向下放下，很容易造成污染和伤害，特别是一些腐蚀性化学试剂，如果瓶盖有残留，桌上的残留液有可能还会伤害到同学们，所以，仿真实验对同学们规范使用仪器进行严格要求，非常有助于同学们掌握科学的实验方法。

图十

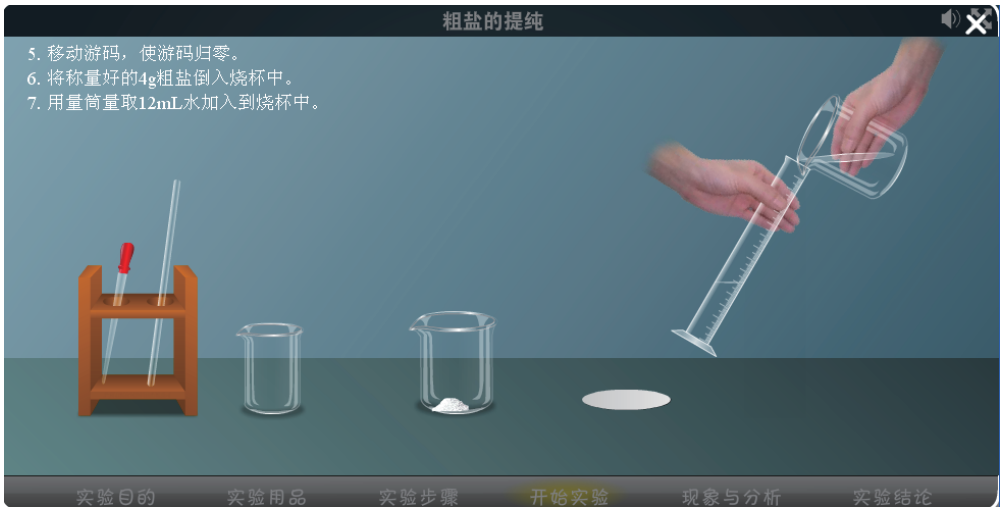
操作完这一过程，接下来就会提示下一步的操作，同学们按顺序继续操作就可以了。

完成所有实验步骤后，会得出本次实验的综合得分及错误步骤及扣分情况，如图十一：



图十一

点击复习步骤，可以复习刚才出现错误的步骤，直至完全掌握该实验正确步骤。如图十二：



图十二

点击开始复习，重新开始完成实验，本次实验的综合得分 100 分，如图十三：

图十三

由此，才可以对实验现象进行分析，得出实验结论。

现在，就同学们操作中常遇到的问题进行解答：

1.很多同学问到，如果不知怎么操作怎么办呢？

只需用鼠标在操作界面任意位置点击三次，系统就会捕捉到同学们需要提示，这时，需进行操作的部位就会出现光标闪动，如图十四所示，同学们根据提示就可以进行下一步操作了。同样，如果同学们在操作中出现三次错误，系统也会自动给出提示，告诉同学们下一步该如何操作。但是切记，如果系统给予提示后，系统就会自动扣除同学们的实验分数的。

图十四

图十五

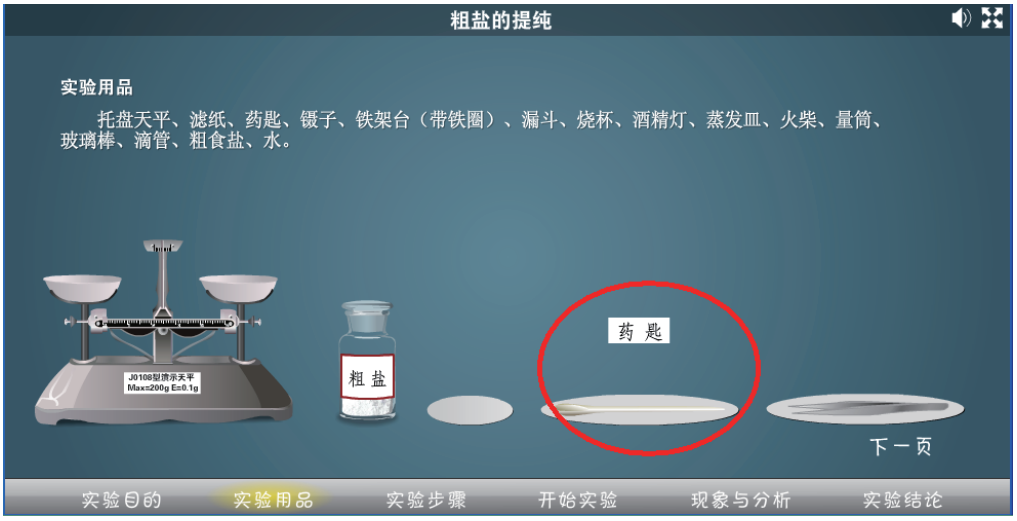
2.我明明就按提示的实验步骤操作了，可是系统怎么也不给予提示？

出现这种情况，不是系统不给予提示，真正的原因是同学们没有完成上一步的操作所造成的。出现的最多的情况，就是在打开瓶盖后操作完成后，没有盖上瓶盖所造成的。如图所示，这个操作一定是要做的，也是想通过这种方法，让同学们养成一种好的实验习惯。

图十六

3.操作步骤中提到仪器不认识，不知道是哪一个怎么办？

出现这种情况有两种方法，第一种方法是，直接点击工具下方的实验用品，里面列举了本次实验中需要使用的全部实验仪器和用品。第二种方法是将鼠标放在实验用品或仪器上，会自动显示实验仪器的名称。



图十七

总之，仿真实验室提供的交互式Flash动画仿真实验操作，将实验内容细分化， 简单化， 数字化，向教师提供了全套的实验教学方案，为学生实验技能学习和理论知识的提高全过程护航，让学生对实验更有准备，操作更加熟练，过程更加安全，感觉更有乐趣，实践操作和创新能力得到提升。

七、各科实验列表

八年级物理			
	序号	实验名称	实验类别
上册	实验1	停止沸腾的水，浇上冷水	演示
	实验2	随音乐起舞的小人	演示
	实验3	漏斗里的乒乓球	演示
	实验4	用刻度尺测量长度	学生实验
	实验5	用停表测量时间	学生实验
	实验6	测量物体运动的平均速度	学生实验
	实验7	真空罩内的闹钟	演示
	实验8	音调与震动频率	演示
	实验9	声音的波形	演示
	实验10	响度与振幅	演示
	实验11	音色与波形	演示
	实验12	声波传播能量	演示
	实验13	噪声的波形	演示
	实验14	用温度计测量水的温度	学生实验
	实验15	探究固体熔化时温度的变化规律	学生实验
	实验16	探究水沸腾时温度变化的特点	学生实验
	实验17	光在水中的传播	演示
	实验18	探究光反射时的规律	学生实验
	实验19	探究平面镜成像的特点	学生实验
	实验20	光的色散	演示
	实验21	凸透镜对光有会聚作用	演示
	实验22	凹透镜对光有发散作用	演示
	实验23	投影仪成像原理	演示
	实验24	探究凸透镜成像的规律	演示
	实验25	用天平测量固体和液体的质量	学生实验
	实验26	探究同种物质的质量与体积的关系	学生实验
	实验27	测量盐水和小石块的密度	学生实验

八年级物理			
下册	序号	实验名称	实验类别
	实验1	小铁球受到磁体的作用	演示
	实验2	练习使用弹簧测力计	学生实验
	实验3	探究重力的大小跟质量的关系	学生实验
	实验4	阻力对物体运动的影响	演示
	实验5	探究二力平衡的条件	学生实验
	实验6	测量滑动摩擦力	学生实验
	实验7	研究影响滑动摩擦力大小的因素	学生实验
	实验8	探究影响压力作用效果的因素	学生实验
	实验9	研究液体内部的压强	演示
	实验10	大气压的测量	演示
	实验11	流体压强与流速的关系	学生实验
	实验12	测量铝块所受的浮力	演示
	实验13	探究浮力的大小跟哪些因素有关	学生实验
	实验14	探究浮力的大小跟排开液体所受的重力的关系	学生实验
	实验15	探究物体的动能跟哪些因素有关	学生实验
	实验16	探究杠杆的平衡条件	学生实验
	实验17	研究定滑轮和动滑轮的特点	学生实验
	实验18	使用动滑轮是否省功	演示
	实验19	测量滑轮组的机械效率	学生实验

九年级物理			
全一册	序号	实验名称	实验类别
	实验1	分子热运动	演示
	实验2	温度对分子运动的影响	演示
	实验3	分子间的作用力	演示
	实验4	做功与内能的关系	演示
	实验5	比较不同物质吸热的情况	学生实验
	实验6	热机（不同能量之间的转化）	演示
	实验7	电荷间的相互作用	演示
	实验8	电荷在金属棒中的定向移动	演示
	实验9	通路 断路 短路	演示
	实验10	连接串联电路和并联电路	学生实验
	实验11	练习使用电流表	学生实验
	实验12	探究串联电路中各处电流的关系	学生实验
	实验13	探究并联电路中干路电流与各支路电流的关系	学生实验
	实验14	练习使用电压表	学生实验
	实验15	探究串联电路中用电器两端的电压与电源两端电压的	学生实验
	实验16	探究并联电路各支路用电器两端的电压与电源两端的	学生实验
	实验17	比较小灯泡的亮度	演示
	实验18	探究影响导体电阻大小的因素	学生实验
	实验19	练习使用滑动变阻器	学生实验
	实验20	探究电流与电压的关系	学生实验

接下页

九年级物理			
全一册	序号	实验名称	实验类别
	实验21	探究电流与电阻的关系	学生实验
	实验22	伏安法测电阻	学生实验
	实验23	比较不同电功率对电能消耗情况	演示
	实验24	额定电压 额定功率	演示
	实验25	测量小灯泡的电功率	学生实验
	实验26	电阻与电流的热效应	演示
	实验27	电流与电流的热效应	演示
	实验28	观察保险丝的作用	演示
	实验29	研究磁场的方向	学生实验
	实验30	通电螺线管的磁场	演示
	实验31	探究通电螺线管外部的磁场分布	学生实验
	实验32	电磁铁的磁性	演示
	实验33	通电导线在磁场中受力	演示
	实验34	通电线圈在磁场中扭转	演示
	实验35	电动机的基本构造	演示
	实验36	探究什么情况下磁可以生电	学生实验
	实验37	发电机	演示
	实验38	电磁波的产生	演示
	实验39	电磁波的传播	演示
	实验40	电磁波的发射与接收	扩展性实验
	实验41	光导纤维	演示

九年级化学			
上册	序号	实验名称	实验类别
	实验1	1-1水的沸腾	演示
	实验2	1-1研碎胆矾	演示
	实验3	1-1硫酸铜晶体与氢氧化钠反应	演示
	实验4	1-1石灰石与稀盐酸反应	演示
	实验5	1-2氧气与二氧化碳性质对比	演示
	实验6	对蜡烛及其燃烧的探究	探究实验
	实验7	对人体吸入的空气和呼出的气体的探究	探究实验
	实验8	1-3药品的取用	演示
	实验9	1-4碳酸钠与稀盐酸反应	演示
	实验10	1-5酒精灯的使用	演示
	实验11	1-6给物质加热	演示
	实验12	1-7连接实验装置	演示
	实验13	1-8玻璃仪器清洗	演示
	实验14	2-1测定空气里氧气含量（红磷的燃烧）	演示
	实验15	2-2带火星的木条复燃	演示
	实验16	2-3硫分别在氧气和空气中燃烧	演示
	实验17	2-4铁丝的燃烧	演示
	实验18	2-5高锰酸钾制氧气	演示
	实验19	分解过氧化氢制氧气中二氧化锰的作用	探究实验
	实验20	氧气的实验室制取与性质（高锰酸钾）	学生实验
	实验21	3-1品红的扩散现象	演示
	实验22	分子运动现象	探究实验
	实验23	天然水的过滤	演示

接下页

九年级化学			
	序号	实验名称	实验类别
上册	实验24	4-3用肥皂水区分软水和硬水	演示
	实验25	4-4实验室制取蒸馏水	演示
	实验26	自制简易净水器	课外实验
	实验27	氢气的检验	演示
	实验28	4-5氢气在空气中燃烧	演示
	实验29	水的组成（电解水）	探究实验
	实验30	红磷燃烧前后质量的测定	探究实验
	实验31	铁钉与硫酸铜溶液反应前后质量的测定	探究实验
	实验32	5-1碳酸钠与盐酸反应	演示
	实验33	5-2镁条的燃烧	演示
	实验34	6-1碳的吸附性	演示
	实验35	6-2木炭还原氧化铜	演示
	实验36	石墨导电	课外实验
	实验37	蜡烛燃烧生成炭黑	课外实验
	实验38	实验室里制取二氧化碳的装置	探究实验
	实验39	二氧化碳的性质	演示
	实验40	二氧化碳的实验室制取与性质	学生实验
	实验41	白磷的燃烧	演示
	实验42	灭火的原理	探究实验
	实验43	7-2粉尘爆炸实验	演示
	实验44	7-3氧化钙与水反应	演示
	实验45	7-4甲烷的燃烧	演示
	实验46	燃烧的条件	学生实验

九年级化学			
下册	序号	实验名称	实验类别
	实验1	8-1金属与其合金的比较	演示
	实验2	金属与盐酸、稀硫酸的反应	探究实验
	实验3	金属活动顺序	探究实验
	实验4	一氧化碳还原氧化铁	演示
	实验5	铁制品锈蚀的条件	探究实验
	实验6	金属的物理性质和某些化学性质	学生实验
	实验7	9-1蔗糖的溶解	演示
	实验8	9-2碘与高锰酸钾的溶解性	演示
	实验9	9-3乙醇在水中的溶解性	演示
	实验10	溶解时的吸热或放热现象	探究实验
	实验11	9-4乳化现象	演示
	实验12	9-5氯化钠在水中溶解	饱和溶液与不饱和溶液
	实验13	9-6硝酸钾在水中溶解	饱和溶液与结晶
	实验14	溶解度曲线	探究实验
	实验15	自制白糖晶体	课外实验
	实验16	9-7不同浓度的硫酸铜溶液	演示
	实验17	9-8不同质量分数的氯化钠溶液	演示
	实验18	自制汽水	课外实验
	实验19	一定溶质质量分数的氯化钠溶液的配制	学生实验
	实验20	10-1向溶液中加入酸碱指示剂	演示
	实验21	自制酸碱指示剂	探究实验
	实验22	10-2盐酸、硫酸的物理性质	演示

接下页

九年级化学			
	序号	实验名称	实验类别
下册	实验23	10-3浓硫酸的腐蚀性	演示
	实验24	10-4浓硫酸的稀释	演示
	实验25	酸的化学性质	探究实验
	实验26	10-5氢氧化钠的性质	演示
	实验27	10-6氢氧化钙的性质	演示
	实验28	碱的化学性质	探究实验
	实验29	10-7不同液体的导电性	演示
	实验30	鲜花变色、制作“叶脉书签”	课外实验
	实验31	10-8中和反应	演示
	实验32	10-9用pH试纸测溶液pH	演示
	实验33	10-10测定生活中一些物质的pH	演示
	实验34	洗发剂和护发剂的酸碱性	探究实验
	实验35	酸、碱的化学性质	学生实验
	实验36	溶液酸碱性的检验	学生实验
	实验37	11-1碳酸钠、碳酸氢钠与盐酸反应	演示
	实验38	11-2碳酸钠与澄清石灰水反应	演示
	实验39	11-3复分解反应发生条件	演示
	实验40	某些酸、碱、盐之间是否发生反应	探究实验
	实验41	初步区分常用氮肥、磷肥、钾肥的方法	探究实验
	实验42	粗盐中难溶性杂志的去除	学生实验
	实验43	12-1加热聚乙烯	演示

七年级生物			
序号		实验名称	实验类别
上册	实验1	探究非生物因素对某种动物的影响	探究
	实验2	练习使用显微镜	学生实验
	实验3	制作并观察植物细胞临时装片	学生实验
	实验4	观察人的口腔上皮细胞	学生实验
	实验5	观察人体的基本组织	学生实验
	实验6	观察草履虫	学生实验
	实验7	观察种子的结构	学生实验
	实验8	种子萌发的环境条件	探究
	实验9	测定种子的发芽率	探究
	实验10	观察根毛和根尖的结构	学生实验
	实验11	比较玉米幼苗在蒸馏水与土壤浸出液中的生长状况	演示实验
	实验12	观察叶片的结构	学生实验
	实验13	绿叶在光下制造有机物	学生实验
	实验14	二氧化碳是否光合作用必需的原料	探究
	实验15	光合作用产生氧气	演示实验
	实验16	种子萌发释放能量	演示实验
	实验17	种子萌发放出二氧化碳	演示实验
	实验18	种子萌发吸收氧气	演示实验
下册	实验1	测定某种食物中的能量	探究
	实验2	馒头在口腔中的变化	探究
	实验3	模拟膈肌的运动	演示实验
	实验4	用显微镜观察人血的永久涂片	学生实验
	实验5	观察小鱼尾鳍内血液的流动	学生实验
	实验6	膝跳反射	学生实验
	实验7	测定反应速度	探究
	实验8	酸雨对生物的影响	模拟探究

八年级生物			
	序号	实验名称	实验类别
上册	实验1	观察蚯蚓	学生实验
	实验2	鸟适于飞行的形态结构特点	探究
	实验3	小鼠走迷宫获取食物的学习行为	探究
	实验4	蚂蚁的通讯	探究
	实验5	检测不同坏境中的细菌和真菌	探究
	实验6	观察酵母菌和霉菌	学生实验
	实验7	发酵现象	演示实验
下册	实验1	观察鸡卵的结构	学生实验
	实验2	精子与卵细胞随机结合	模拟实验
	实验3	花生果实大小的变异	探究
	实验4	模拟保护色的形成过程	探究
	实验5	酒精或烟草浸出液对水蚤心率的影响	探究

高中化学		
序号	科目	实验名称
1	必修一	粗盐的提纯
2	必修一	食盐中SO 2/4-的检验
3	必修一	蒸馏
4	必修一	萃取
5	必修一	配制一定物质的量浓度的溶液
6	必修一	物质的分类法
7	必修一	分散系及其性质
8	必修一	离子反应
9	必修一	离子反应发生的条件
10	必修一	金属的化学性质
11	必修一	铁与水的反应
12	必修一	钠、铝的重要化合物及焰色反应
13	必修一	铁的重要化合物
14	必修一	铝盐和铁盐的净水作用
15	必修一	合金
16	必修一	硅酸
17	必修一	氯
18	必修一	二氧化硫、二氧化氮
19	必修一	分析空气污染的成因
20	必修一	雨水PH的测定
21	必修一	硫酸的氧化性、喷泉实验
22	必修二	同主族金属元素的还原性强弱比较
23	必修二	同主族非金属元素氧化性强弱的比较
24	必修二	同周期金属元素的金属性强弱的比较
25	必修二	离子键的形成
26	必修二	化学反应中的能量变化

高中化学		
序号	科目	实验名称
27	必修二	原电池的原理
28	必修二	自制简易的原电池
29	必修二	影响化学反应速率的条件
30	必修二	化学反应的限度
31	必修二	甲烷的结构与性质
32	必修二	石蜡油的裂解和乙烯的性质
33	必修二	苯的性质
34	必修二	乙醇与金属钠的反应
35	必修二	乙醇的氧化反应
36	必修二	乙酸的脂化反应
37	必修二	糖类、蛋白质的特征反应
38	必修二	糖类的水解反应
39	必修二	铝热反应
40	必修二	海水提溴及海带中碘元素的检验
41	选修一	淀粉的水解
42	选修一	肥皂的制取
43	选修一	蛋白质的重要性质
44	选修一	维生素的主要化学性质
45	选修一	一种抗酸药的功效探究
46	选修一	不同条件下铁的锈蚀
47	选修一	几种高分子材料性质的探究
48	选修四	中和反应 反应热的测定
49	选修四	测量化学反应速率
50	选修四	影响化学反应速率的因素
51	选修四	影响化学平衡的因素
52	选修四	弱电解质

高中化学		
序号	科目	实验名称
53	选修四	实验测定酸碱滴定曲线
54	选修四	盐溶液的酸碱性 影响盐类水解的因素
55	选修四	沉淀的溶解与转化
56	选修四	原电池和电解池
57	选修四	金属电化学腐蚀与防护
58	选修五	有机物的分离、提纯
59	选修五	乙炔的制取与性质
60	选修五	苯及其同系物的性质
61	选修五	卤代烃的性质
62	选修五	醇、酚的性质
63	选修五	乙醛的性质
64	选修五	羟酸和脂的性质（上）
65	选修五	羟酸和脂的性质（下）
66	选修五	肥皂的制取与性质
67	选修五	糖类的性质
68	选修五	蛋白质的性质
69	选修五	合成高分子材料性能
70	选修五	功能高分子材料性能

高中物理		
序号	科目	实验名称
1	必修一	测定物体的运动速度
2	必修一	探究小车匀变速直线运动的规律
3	必修一	探究自由落体运动的规律
4	必修一	探究弹力与弹簧伸长的关系
5	必修一	探究影响摩擦力大小的因素
6	必修一	研究力的合成
7	必修一	用简单方法探究加速度与力、质量的关系
8	必修一	用比例关系探究加速度与力、质量的关系
9	必修一	研究超重和失重现象
10	必修二	探究平抛物体的运动规律
11	必修二	探究圆周运动的向心力
12	必修二	测定人在运动过程中的平均功率
13	必修二	探究功与物体速度变化的关系
14	必修二	探究外力做功与物体动能变化的关系
15	必修二	验证机械能守恒定律
16	选修1-1	奇妙的静电
17	选修1-1	探究电流的磁场
18	选修1-1	探究磁场产生电流的条件
19	选修1-1	练习使用多用电表
20	选修1-1	用示波器观察交流电波形v
21	选修1-1	练习日光灯电路的接线
22	选修1-1	传感器的简单应用
23	选修3-1	用描迹法画出电场中平面上的等势线
24	选修3-1	探究电容器充放电与串并联
25	选修3-1	描绘小灯泡的伏安特性曲线
26	选修3-1	测定金属电阻率

高中物理		
序号	科目	实验名称
27	选修3-1	练习使用多用电表
28	选修3-1	探究闭合电路的规律
29	选修3-1	用电流表和电压表测定电源的电动势和内电阻
30	选修3-1	用磁传感器探究磁场
31	选修3-1	观察门电路
32	选修3-1	探究安培力
33	选修3-1	探究洛伦兹力
34	选修3-2	探究电磁感应现象
35	选修3-2	探究影响感应电动势大小的因素
36	选修3-2	探究感应电流的方向
37	选修3-2	研究自感现象
38	选修3-2	观察交变电流的波形
39	选修3-2	探究电感器和电容器对交变电流的作用
40	选修3-2	探究变压器电压与匝数的关系
41	选修3-2	探究传感器工作的原理
42	选修3-2	研究用传感器制作自控装置
43	选修3-3	用油膜法估测分子的大小
44	选修3-3	探究气体等温变化的规律
45	选修3-3	验证查理定律
46	选修3-3	验证盖·吕萨克定律
47	选修3-3	气体三定律及气态方程的验证
48	选修3-3	探究液体表面张力
49	选修3-3	研究热辐射
50	选修3-4	探究简谐运动的特征
51	选修3-4	探究单摆的周期与摆长的关系
52	选修3-1	练习使用多用电表

高中物理		
序号	科目	实验名称
53	选修3-4	探究机械波的产生和特点
54	选修3-4	认识波的衍射现象、干涉现象
55	选修3-4	探究多普勒效应
56	选修3-4	测定材料的折射率
57	选修3-4	探究光的全反射
58	选修3-4	研究用双缝干涉实验测光的波长
59	选修3-4	探究电磁波的发射与接收
60	选修3-5	探究碰撞中不变的量
61	选修3-5	验证动量定理
62	选修3-5	验证动量守恒定律
63	选修3-5	光电效应实验
64	选修3-5	α粒子散射实验
65	选修3-5	氢原子光谱实验

高中生物		
序号	科目	实验名称
1	必修一	使用高倍显微镜观察几种细胞
2	必修一	检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质
3	必修一	观察DNA和RNA在细胞中的分布
4	必修一	体验制备细胞膜的方法
5	必修一	用高倍显微镜观察叶绿体和线粒体
6	必修一	尝试制作真核细胞的三维结构模型
7	必修一	植物细胞的吸水和失水
8	必修一	比较过氧化氢在不同条件下的分解
9	必修一	影响酶活性的条件
10	必修一	探究酵母菌细胞呼吸的方式
11	必修一	绿叶中色素的提取和分离
12	必修一	环境因素对光合作用强度的影响
13	必修一	细胞大小与物质运输的关系
14	必修一	观察根尖分生组织细胞的有丝分裂
15	必修二	性状分离比的模拟
16	必修二	观察蝗虫精母细胞减数分裂固定装片
17	必修二	建立减数分裂中染色体变化的模型
18	必修二	制作DNA双螺旋结构模型
19	必修二	脱氧核苷酸序列与遗传信息的多样性
20	必修二	低温诱导植物染色体数目的变化
21	必修二	调查人群中的遗传病
22	必修二	调查转基因食品的发展现状
23	必修二	自然选择对种群基因频率变化的影响
24	必修三	体温的日变化规律
25	必修三	生物体维持pH稳定的机制
26	必修三	建立血糖调节的模型

高中生物		
序号	科目	实验名称
27	必修三	探索生长素类似物促进插条生根的最适浓度
28	必修三	用样方法调查草地中某种双子叶植物的种群密度
29	必修三	培养液中酵母菌种群数量的变化
30	必修三	土壤中小动物类群丰富度的研究
31	必修三	调查当地农田生态系统中的能量流动情况
32	必修三	土壤微生物的分解作用
33	必修三	设计并制作生态缸，观察其稳定性
34	必修三	搜集我国利用生物技术保护生物多样性的资料
35	选修一	果酒和果醋的制作
36	选修一	腐乳的制作
37	选修一	制作泡菜并检测亚硝酸盐含量 （上）
38	选修一	制作泡菜并检测亚硝酸盐含量 （下）
39	选修一	微生物（大肠杆菌）的实验室培养
40	选修一	土壤中分解尿素的细菌的分离与计数
41	选修一	分解纤维素的微生物的分离
42	选修一	菊花的组织培养 （上）
43	选修一	菊花的组织培养 （下）
44	选修一	月季的花药培养
45	选修一	探究温度对果胶酶活性的影响
46	选修一	探究pH对果胶酶活性的影响
47	选修一	探究果胶酶的用量
48	选修一	探讨加酶洗衣粉的洗涤效果 （上）
49	选修一	探讨加酶洗衣粉的洗涤效果 （下）
50	选修一	酵母细胞的固定化
51	选修一	DNA的粗提取与鉴定
52	选修一	多聚酶链式反应扩增DNA片段

高中生物		
序号	科目	实验名称
53	选修一	血红蛋白的提取和分离
54	选修一	植物芳香油的提取
55	选修一	胡萝卜素的提取
56	选修二	DNA的粗提取与鉴定
57	选修二	多聚酶链式反应扩增DNA片段v
58	选修二	性教育展览
59	选修二	探讨当地主要农作物的一种病虫害的防治措施
60	选修二	动物疫情的防治措施
61	选修二	当地绿色食品生产或消费的情况
62	选修二	设施农业
63	选修二	发酵食品及其生产状况
64	选修二	生物工程技术药物和疫苗
65	选修二	生物性污染
66	选修二	城市污水处理厂或当地的污水处理设施
67	选修二	生物资源的合理利用
68	选修二	宣传绿色消费观念，倡导绿色消费行为
69	选修三	重组DNA分子的模拟操作
70	选修三	DNA的粗提取与鉴定
71	选修三	多聚酶链式反应扩增DNA片段
72	选修三	搜集资料了解基因工程的新进展
73	选修三	胡萝卜的组织培养（上）
74	选修三	胡萝卜的组织培养（下）
75	选修三	参观并了解动物细胞培养
76	选修三	搜集资料了解细胞工程的新进展
77	选修三	搜集资料了解干细胞研究的新进展
78	选修三	搜集资料了解胚胎工程的新进展

高中生物		
序号	科目	实验名称
79	选修三	搜集资料了解生物技术安全性和伦理问题
80	选修三	调查沼气工程的实施情况
81	选修三	搜集资料了解生态工程的新进展