

《化学学科知识与教学能力》(初级中学)

一、考试目标

1.化学学科知识运用能力。掌握化学专业基础知识及基本技能,具备化学学科的实验技能和方法,了解化学所提供的独特的认识世界的视角、领域、层次及思维方法;掌握化学教学的基本理论,并能在教学中灵活运用;了解化学学科发展的历史和现状,把握化学学科最新发展动态;准确理解《义务教育化学课程标准(2011年版)》规定的课程目标、教学内容和实施建议,用以指导自己的教学。具有运用化学学科知识分析和解决实际问题的能力。

2.化学教学设计能力。能根据《义务教育化学课程标准(2011年版)》规定的课程目标,针对初中学生的认知特征、知识水平及学习需要选择合适的教学内容;能根据教学内容的特点、学生个体差异确定教学重点和教学难点;学会依据课程标准和教材制定具体的教学目标;根据不同主题内容的特点,合理选择教学策略和教学方法;合理利用化学教学资源,设计多样的学习活动,引导学生积极参与学习过程;能在规定时间内完成所选教学内容的方案设计。具有基于课程标准、教材和教学设计知识进行教学设计的能力。

3.化学教学实施能力。掌握初中化学教学实施的基本步骤,能根据学生的学习反馈优化教学环节;掌握化学教学的组织形式和策略;创设生动活泼的教学情景,注意贴近学生的生活,联系社会实际,帮助学生理解和掌握知识和技能;理解初中学生的认知特点、学习方式及其影响因素,认识初中学生建构化学知识和获得技能的过程;注重科学方法教育,培养学生的科学探究能力,引导学生在在学习体验中获得化学学习的方法;具有运用现代信息技术的能力,合理发挥多种媒体在化学教学上的功能。具有较强的教学实施能力。

4.化学教学评价能力。了解化学教学评价的基本类型及特点,掌握基本的评价方式;积极倡导评价目标的多元化和评价方式的多样化,发挥教学评价促进学生发展的功能;能够运用教学反思的基本方法改进教学。具有初步的教学评价能力。

二、考试内容模块与要求

(一) 学科知识运用

1. 化学专业知识

(1) 掌握与中学化学密切相关的大学无机化学、有机化学的基础知识、基本原理和高中化学知识与技能。

(2) 掌握初中化学知识和技能,具备化学学科的实验技能和方法,能够运用化学基本原理和基本方法分析和解决有关问题。



(3) 了解化学科学研究的一般方法和化学研究的专门性方法, 化学学科认识世界的视角及思维方法; 了解化学发展史及化学发展动态。

2. 化学课程知识

(1) 理解初中化学课程性质、基本理念、设计思路和课程目标。

(2) 熟悉《义务教育化学课程标准(2011年版)》所规定主题内容的标准和要求。

(3) 理解初中化学教材的编写理念、编排特点及知识呈现形式, 能够根据学生学习的需要使用教材。

3. 化学教学知识

(1) 了解化学教学理念、教学原则、教学策略及教学方法等一般知识。

(2) 认识化学教学过程的基本特点及其规律, 掌握中学元素化合物、基本概念和基础理论等核心知识教学的基本要求及教学方法。

(3) 知道化学教学活动包括教学设计、课堂教学、作业批改与考试、课外活动、教学评价等基本环节, 能根据学生身心发展规律组织化学教学活动。

(二) 教学设计

1. 化学教材分析能力

(1) 根据《义务教育化学课程标准(2011年版)》及教材的编写思路和特点, 理解初中化学教材编写的指导思想, 确定课时内容在教材体系中的地位 and 作用。

(2) 了解化学教学内容与化学课程内容、化学教材内容和化学教学目标之间的关系, 能对化学教学内容进行合理的选择和组织。

(3) 通过教材内容分析和学生已有的知识基础分析确立教学重点与难点, 并阐述相应的教学解决方案。

2. 确定化学教学目标

(1) 领会“知识与技能”、“过程与方法”、“情感态度与价值观”三个维度教学目标的含义。

(2) 能够根据《义务教育化学课程标准(2011年版)》、教材和学生的认知特征, 确定具体课程内容的教学目标并准确表述。

3. 选择教学策略和方法

(1) 根据化学学科的特点和初中学生认知特点, 分析学生的学习需要, 确定学生的学习起点, 选择合适的教学策略和教学方法。

(2) 能够根据学生的学习起点, 明确教学内容与学生已有知识之间的关系, 确定教学内容的相互关系和呈现顺序。

(3) 了解化学资源的多样性, 能根据所选教学内容合理开发、选择和利用教学资源。

4. 设计化学教学程序

(1) 理解化学教学内容组织的基本形式和策略, 能够设计合理的教学流程。

(2) 通过研究典型的化学教学设计案例, 掌握教学设计的方法, 评价教学案例的合理性。



(3) 能够在规定时间内应用化学课时教学设计的一般步骤, 完成所选教学内容的教案设计。

(三) 教学实施

1. 课堂学习指导能力

(1) 了解化学情境创设、学习兴趣的激发与培养的方法, 掌握指导学生学习和方法和策略, 帮助学生有效学习。

(2) 掌握初中学生化学学习的基本特点, 能够根据化学学科特点和学生认知特征引导学生进行自主学习、探究学习和合作学习。

2. 课堂组织调控能力

(1) 掌握化学教学组织的形式和策略, 具有初步解决化学教学过程中各种冲突的能力。

(2) 了解对化学教学目标、教学任务、教学内容和教学方法等教学活动因素进行调控的方法。

3. 实施有效教学能力

(1) 能依据化学学科特点和学生的认知特征, 恰当地运用教学方法和手段, 有效地进行化学课堂教学。

(2) 掌握化学实验教学的功能、特点和方法, 强化科学探究意识, 培养学生的创新精神和实践能力。

(3) 能恰当选用教学媒体辅助化学教学, 整合多种教学资源, 提高化学教学效率。

(四) 教学评价

1. 化学学习评价

(1) 了解化学教学评价的知识和方法, 具有正确的评价观, 能够对学生的学习活动进行正确评价, 促进学生的全面发展。

(2) 能够结合学生自我评价、学生相互评价、教师评价, 帮助学生了解自身化学学习的状况, 调整学习策略和方法。

2. 化学教学评价

(1) 能够依据《义务教育化学课程标准(2011年版)》倡导的评价理念, 发挥教学评价的检查、诊断、反馈、激励、甄别等功能。

(2) 了解教学反思的基本方法和策略, 针对教学中存在的问题, 能够对教学过程进行反思和评价, 提出改进的思路。

三、试卷结构

模 块	比 例	题 型
学科知识运用	30%	单项选择题 简 答 题
教学设计	30%	单项选择题 简 答 题



		教学设计题
教学实施	30%	单项选择题 案例分析题
教学评价	10%	单项选择题 诊断题
合 计	100%	单项选择题 :约40% 非选择题 :约60%

四、题型示例

1. 单项选择题

- (1) 在环保部门可用氯化钯 (PdCl_2) 检测 CO 对空气的污染情况。已知 CO 与 PdCl_2 溶液反应产生黑色的金属钯粉末, 有水参加反应。反应中 CO 具有
- A. 氧化性 B. 还原性 C. 催化性 D. 不稳定性
- (2) 含有下列离子的溶液, 与 Na_2S 溶液反应不生成黑色沉淀的一组是
- A. $\text{Fe}^{2+}, \text{Bi}^{3+}$ B. $\text{Cd}^{2+}, \text{Zn}^{2+}$ C. $\text{Fe}^{3+}, \text{Cu}^{2+}$
D. $\text{Mn}^{2+}, \text{Pb}^{2+}$

2. 简答题

教育部制订的《全日制义务教育化学课程标准(实验)》指出:

义务教育阶段的化学课程应体现启蒙性、基础性。一方面提供给学生未来发展所需要的最基础的化学知识和技能, 培养学生运用化学知识和科学方法分析和解决简单问题的能力; 另一方面使学生从化学的角度逐步认识自然与环境的关系, 分析有关的社会现象。

根据以上材料, 简要回答下列问题。

- (1) 请列举初中化学 3 个最基础的化学知识。
- (2) 请列举初中化学 2 个最基本的化学技能。
- (3) 请列举中学化学中 3 种常用的科学方法。

3. 诊断题

- (1) 一次实验结束时, 小明忘记将酒精灯灯帽盖上, 第二天再去点燃时, 怎么也点不着, 这是怎么回事呢? 小明想探个究竟, 于是便设计并进行下列实验:
- ①检查灯内是否还有足量的酒精, 发现酒精量充足;
 - ②将酒精灯内的酒精倒出少量点燃, 能很好地燃烧;
 - ③挤压灯头处的灯芯, 很难挤出液体, 点燃挤出的一滴液体, 该液体不能燃



烧；

④将酒精灯盖好放置几个小时后，或直接在灯头上滴上几滴酒精，再去点燃时，酒精灯能正常燃烧。

小明还去学校图书馆查阅了有关资料，记录了如下信息：

酒精（学名乙醇）是无色透明、具有特殊香味的液体。它易挥发，能与水以任意比混溶，并能溶解多种有机化合物。酒精容易燃烧，金属钠与酒精能发生置换反应，酒精能与醋酸发生酯化反应……

实验室酒精灯所用酒精一般是 95% 的工业酒精……

酒精的沸点为 78.5°C ，水的沸点为 100°C ……

请回答下列问题：

①酒精的化学性质有_____；_____（写两点即可）。

②小明设计实验①②的目的是_____。

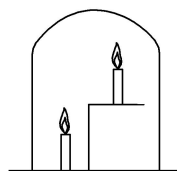
③实验③挤出一滴液体不能燃烧的可能原因是_____。

④通过以上探究活动，小明最终可以得出的结论是_____。

⑤上述试题在某初三年级学生中考试结果显示，（3）（4）两问得分率偏低，试分析可能的原因。

（2）某教师在过程性考试中设计了下列测试题，多数学生的解题过程及考试结果如下：

【试题】右图是两支高度不同燃着的蜡烛，当用一个透明的大玻璃筒倒扣住两支燃着的蜡烛时，所观察到的现象是_____，原因是_____。



【考试结果】有 70.5% 的学生回答结果是：（现象）从下至上，两支蜡烛依次逐渐熄灭；（原因） CO_2 的密度比空气大，且既不燃烧，也不支持燃烧。

请回答下列问题：

①你认为正确的答案是：现象是_____，原因是_____。

②试对学生解题错误形成的原因进行分析和诊断。

4. 案例分析题

下面是两位初中化学教师讲授“质量守恒定律”的教学实录。

【张老师的教学实录】

【提出问题】复习化学变化的实质（分子拆分、原子重新组合），引出问题：在化学变化中物质发生变化。那么，在化学变化中，参加反应的物质质量有没有变化？



【作出假设】学生根据已有经验,提出假设:(1)增加;(2)减少;(3)不变。

【设计实验进行探究】小组讨论根据实验目的和所提供的实验用品设计实验方案,组织交流、评价实验方案,选出可行性方案。包括:

【实验1】氢氧化钠与硫酸铜反应,测量反应前后质量。

【实验2】蜡烛燃烧,测量反应前后质量。

【进行实验】依照实验方案进行实验并记录实验现象和测定的实验数据。

【汇报实验结果】蜡烛燃烧后质量减少;

氢氧化钠与硫酸铜反应前后质量不变。

【对结果进行分析】

学生对上述现象产生如下的想法:

- “蜡烛燃烧后质量减少,是由于生成的气体没有被称量所造成的。”
- “氢氧化钠与硫酸铜反应前后质量不变,因为反应中既没有气体参加,又没有气体生成。”
- 研究蜡烛燃烧反应的质量变化,应将参加反应的氧气和生成的二氧化碳、水一起称量。”
- “如果把蜡烛放在一个集气瓶中点燃,塞上塞子再称,质量可能就不变了。”

.....

【重新设计并完成实验】略

【得出结论】化学反应后参加反应的各物质的质量总和保持不变。

【提出问题】实验结果是否具有普遍意义?

【讲述】质量守恒定律的发现史。

【解释】引导学生从微观角度进行分析:化学变化中,原子的种类没有改变,原子的数目也没有增减。所以说,在化学反应的前后,参加反应的各物质的质量总和必然等于反应后各生成物的质量总和。

【练习巩固】略。

【李老师的教学实录】

【问题引入】化学反应前、后物质的种类发生了变化,那么,化学反应前、后物质的总质量是否发生变化?是增加,是减少,还是不变呢?下面让我们通过实验来研究一下。

【演示实验】

- 蜡烛燃烧前、后质量的测定(密闭容器);
- 硫酸铜溶液与氢氧化钠溶液反应前、后质量的测定。

【数据记录,得出结论】在这两个反应中,化学反应前、后物质的质量不变。

【问题】化学反应前、后物质的质量总和相等的结论是否具有普遍的意义?

【讲述】18世纪下半叶,生产的迅速发展推动了科学实验的进展。在化学



实验室里有了比较精密的实验仪器,这使化学研究工作发生了质的转变,即从对物质的简单定性研究进入到较精密的定量研究。在该过程中,拉瓦锡作出了重要贡献。拉瓦锡使几种物质发生化学反应,并测定反应前后物质的总质量。经过反复实验和分析,都得到相同的结论;化学方法只能改变物质的成分而不能改变物质的质量。这个结论就是现在的质量守恒定律。要想进一步证明或否定这一结论,需要极精确的实验结果,但在 18 世纪,实验设备和技术还达不到这种要求。后来,不断有人改进实验技术等,以求能得到更精确的实验结果。20 世纪初,德国和英国化学家分别做了精确度极高的实验,反应前后的质量变化小于一千万分之一,这个误差是在实验误差允许范围之内的,从而使质量守恒定律确立在严谨的科学实验的基础上。

【讲解】质量守恒定律(略)

【问题】

·化学变化的实质是什么?

·道尔顿认为,物质是由原子构成的,同种原子的性质和质量都相同。根据这一观点,结合化学变化的本质,从微观角度对质量守恒定律进行解释。

【学生讨论,得出结论】化学变化中,原子的种类没有改变,原子的数目也没有增减。所以说,在化学反应的前后,参加反应的各物质的质量总和必然等于反应后各生成物的质量总和。

【讨论】质量守恒定律是化学中的基本规律,也是自然界中的普遍规律。它认为,物质只能相互转化,而不能任意消灭或创生。但是,当人们在赞美蜡烛高贵品质的时候常说:“照亮别人,毁灭了自己。”这里所说的毁灭自己,是否指物质任意的消灭呢?如何解释?

【解释并总结】略。

请结合两位老师的教学实录,回答下列问题:

①比较两位老师教学内容的异同,并说明各自教学内容选择的合理性及不足。

②这两位老师的化学教学内容组织采用了哪种形式?

③请判断这两位老师的教学方案是否体现了科学探究思想,为什么?

④以张老师的教学为例,说明化学实验对发展学生科学素养具有哪些作用?

⑤试说明教学内容的选择是否与地域有关系?为什么?

5. 教学设计题

阅读下列材料,完成教学设计。

材料 1:《全日制义务教育化学课程标准(实验稿)》的“内容标准”:

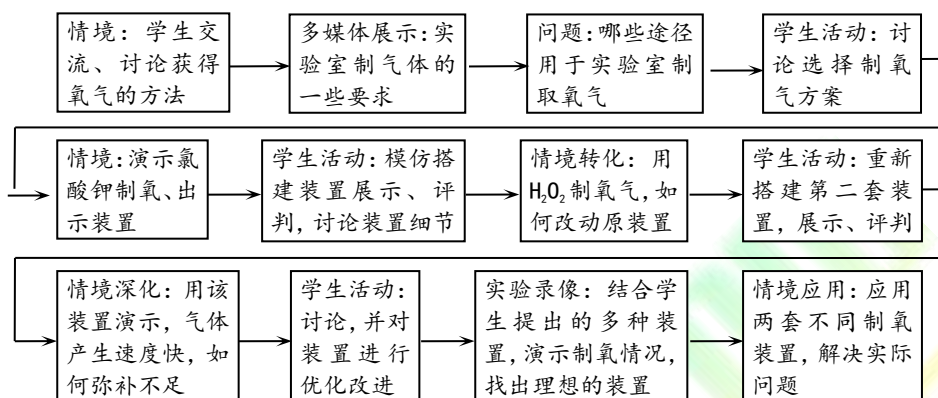
“初步学习在实验室制取氧气,认识催化剂的重要作用。”



材料 2 : 义务教育课程标准使用教科书《化学》(九年级上册) 的目录 (略)。

材料 3 : 某教师设计的 “氧气的实验室制取” 的教学设计材料。

[教学流程]



[导入新课]

师: 上节课我们用装在集气瓶中的氧气做了氧气化学性质的实验。同学们可知道这一瓶瓶氧气在实验室是怎样制得的吗?

生: 摇头。(小声低语: 不知道)

师: 大家可能在医院见过氧气钢瓶。医院的这些氧气又是怎么制得的呢?

生: 摇头。(小声低语: 不知道)

师: 好, 我们这节课就要学习氧气的实验室制法和工业制法。在学习实验室制法时, 我们将从反应原理、所用药品、制气仪器装置与操作、气体收集方法及原理几方面来系统学习。

.....

根据以上材料, 回答下列问题:

- (1) 试确定本课的三维教学目标。
- (2) 试确定本节课的教学重点和难点。
- (3) 试列举新课导入主要有哪几种方法? 上述 “导入新课” 主要运用了其中的哪一种方法?
- (4) 以实验室制取氧气为例, 说明演示实验的教学要求。实验室用氯酸钾制取氧气操作中应该注意哪些问题?
- (5) 板书是在讲授过程中按步骤、分阶段地把教学信息呈现在黑板上。请对本课进行板书设计。

