

《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和作用。
- (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_____。

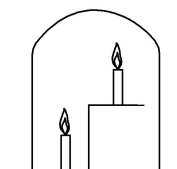
③实验③挤出的一滴液体不能燃烧的可能原因是_____。

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。

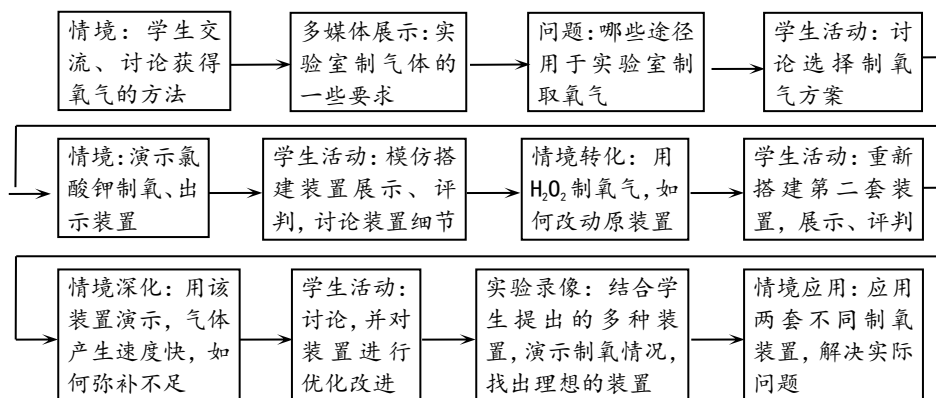
材料 1：《全日制义务教育化学课程标准（实验稿）》的“内容标准”：

“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。