

2012 自主招生水平模拟测试（A 卷）

科目：化学 考试时间： 月 日

命题人：学而思自主招生研究中心 郑瑞

本试卷共 10 题，满分 100 分。请将答案和必要的解答过程写在答题纸上。

1. （10 分）“发面”用碱（ Na_2CO_3 ）适度中和后，加适量明矾， $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ，把面捏成条，在热油中炸过以后即得到油条。

（1）加明矾起了什么作用？写出相关的化学反应方程式。

（2）加明矾炸得的油条还有 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，目前有人认为，摄入过量的铝可能导致老年痴呆症，因此，市场上有“不含铝的发泡剂”出售，请估计这种“发泡剂”（商品）的主要成分。

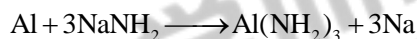
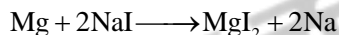
2. （10 分）为了证实水是铝和碘反应的催化剂，特进行下列实验：混匀干铝粉（1g）和干碘（5g），均分成四堆：

- （1）往第一堆上加一滴水；
- （2）往第二堆上加明矾（固体）；
- （3）第三堆上加胆矾；
- （4）第四堆留作比较。

实验现象是：第一堆立即反应，过一段时间，第二堆才起反应，第三堆很难反应，其情况与第四堆类似。

- （1）请说出第一堆、第二堆反应时的实验现象；
- （2）实验是如何证实水是催化剂的？

3. （10 分）在液氨中发生相对不活泼金属置换生成活泼金属的反应方程式：



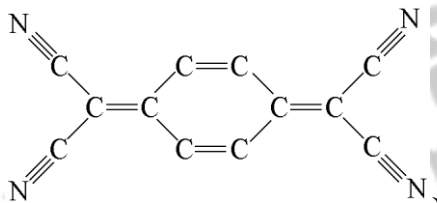
简述发生反应的可能原因。

4. （15 分）世界环保联盟全面禁止在自来水中加氯，取而代之的是安全高效的杀菌消毒剂 ClO_2 。 ClO_2 是一种黄绿色有刺激性气味的气体，熔点 -59°C ，沸点 11.0°C 。少量的 ClO_2

可用饱和草酸（ $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ）溶液与 KClO_3 粉末在 60°C 时反应制得。

- （1）画出实验装置（制备、收集、尾气处理）简图。
- （2）写出制备和尾气处理中的反应方程式。

- (3) ClO_2 为高效低毒的消毒剂，其消毒的效率是等物质的量 Cl_2 的倍。
- (4) 新型自来水消毒剂 ClO_2 可由 KClO_3 在 H_2SO_4 存在下与甲醇反应制备。写出化学反应方程式。
- (5) 欧洲一些国家用 NaClO_3 氧化浓盐酸来制取 ClO_2 ，同时有 Cl_2 生成，且 Cl_2 的体积为 ClO_2 的 $\frac{1}{4}$ 。写出化学反应方程式。
5. (10 分) 在烧制砖瓦时，用粘土做成的坯经过煅烧后，铁的化合物转化成而制成红色的砖瓦。若煅烧后期从窑顶向下慢慢浇水，窑内会产生大量的气体。它们把该红色物质还原成黑色的化合物是，同时还有未烧的碳的颗粒，而制得了青色砖瓦。解释现象。
6. (5 分) 如果平衡向正反应方向移动，反应物转化率一定会增大吗？
7. (10 分) 燃料电池，一个电极通入空气，另一个电极通入汽油蒸气，电池的电解质是掺杂了 Y_2O_3 的 ZrO_2 晶体，它在高温下能传导 O^{2-} 离子。以丁烷代表汽油，
- (1) 写出这个电池放电时的化学反应电极及总的化学方程式。
- (2) 回答下列问题：①你认为人们追求燃料电池氧化汽油而不在内燃机里燃烧汽油产生动力的主要原因是什么？②你认为在 ZrO_2 晶体里掺杂 Y_2O_3 用 Y^{3+} 代替晶体里部分的 Zr^{4+} 对提高固体电解质的导电能力会起什么作用？其可能的原因是什么？
8. (10 分) 甘油的润肤作用绝对吗？
9. (10 分) 目前，世界上已合成了几百种有机超导体，TCNQ 是其中之一。TCNQ 的分子结构如下图所示。



- (1) 说出关于 TCNQ 结构的两个特点。
- (2) 请尝试从结构分析，为什么 TCNQ 有比较好的导电性。
- (3) 分析 TCNQ 使用环境的要求。
10. (10 分) 2010 年 11 月，国家质检总局发布新规定，现行所有获得乳制品及婴幼儿配方乳粉生产许可的企业，需在 2010 年 12 月 31 日之前重新提出生产许可申请的新规提高了乳业生产门槛，如其中要求乳企需具备自检三聚氰胺能力等，进一步加强国内乳品生产的安生性和提高质量。
- 请简述，不法商贩为何要在奶制品中添加三聚氰胺？有何危害？