

化学学科单元作业设计

本单元是在学生对最常用的溶剂——水的性质及相关知识有了一定的了解的基础上设置的。内容主要涉及“水”、“什么是溶液？”、“溶液组成如何表示？”、“如何配制一定组成的溶液”“溶液的酸碱性”等五个问题。目的是帮助学生认识一类常见的混合物——溶液。通过认识溶液初步经历研究物质的一般过程：从定性研究到定量研究。并在诸多活动经历中慢慢深入微观世界，学着从微粒的角度分析身边的物质及变化，逐步构建微粒观。

“（沪教版）九年级第一学期第三单元“走进溶液世界”。本单元一共分三部分：水、溶液、溶液的酸碱性。本章从化学的角度展示了多彩的水溶液世界，以我们最熟悉的水为主线展开。第一节水，教材以水为线索，介绍水在自然界中分布、水的自然循环、水的净化三部分。第二节溶液，分析物质在水中的溶解性，得出饱和和不饱和溶液、溶解度等概念。第三节溶液的酸碱性，通过对生活中一些常见溶液的酸碱性分析，了解酸性溶液、碱性溶液以及溶液酸碱性的本质。通过具体的学生实验完成探究实验报告、思维导图、课堂综合检测、了解溶液组成的定量表示在工农业生产和生活中的应用等。

一、单元目标：

本单元一共分三个大的课时目标，第一节 水：1. 知道水与人类的密切关系；水在自然界的自净及其污染；2. 学会观察实验；理解水的组成；3. 知道自来水生产的一般过程及原理。第二节溶液：1. 理解物质的溶解性及影响物质溶解性的因素；2. 理解溶解度、饱和溶液、不饱和溶液、结晶概念。3. 掌握溶解度的简单计算。4. 掌握溶液的溶质质量分数的计算。第三节 溶液的酸碱性：1. 知道溶液呈一定的酸碱性，知道溶液分为中性、酸性、碱性；2. 学会用酸碱指示剂和 pH 试纸测定溶液的酸碱性。由此整理出本章的单元教学目标为：

单元教学目标：单元教学目标（A 知道，B 理解，C 运用，D 综合）

学习内容	学习水平
水的物理性质	A
水的电解	B
水的污染和净化	A
饱和溶液和不饱和溶液	B
溶解度	B
结晶和结晶水合物	A
溶质的质量分数	C
溶液的酸碱性	B
酸碱指示剂和 pH	B

二、课时作业目标（以《溶液的酸碱性》为例）

1. 知道溶液呈一定的酸碱性
2. 能判断酸碱性的变化特征
3. 知道酸碱度的检测方法
4. 能用酸碱指示剂和 pH 试纸测定溶液的酸碱性
5. 知道溶液酸碱性随稀释、浓缩、加入其它溶液后 pH 的变化特征
6. 能从生活中发现一些酸碱指示剂

三、单元作业目标

- 1.知道水与人类的密切关系；水在自然界的自净及其污染
- 2.理解水的组成；
- 3.理解物质的溶解性及影响物质溶解性的因素；
- 4.理解溶解度、饱和溶液、不饱和溶液、结晶概念；
- 5.掌握溶解度的简单计算；
- 6.掌握溶液的溶质质量分数的计算；
- 7.知道溶液呈一定的酸碱性，会判断酸碱性的变化特征，知道酸碱度的检测方法。

课时目标针对每一个课时的安排，合理布置本节课的课时作业，通过课时作业可以使学生有效掌握课时的学习内容，巩固新知识。而单元教学目标从整体的内容进行合理有效的安排，抓住本章学习的重难点，有效地将本章的教学内容结合起来，检测和提高学生解决复杂问题的能力，应该说单元作业目标更侧重单元教学目标的达成和检测。

教学是以学生为本的，“尊重差异，促进成长”一直是我校的办学理念。作业是教学不可分割的一部分，分层作业是教师帮助学生主动选择的行为。也就是在教学和作业布置中帮助学生认识自己的真实水平，并在原有基础上获得提高。同时，学生的学习能力各不相同且随着学习的深入而发生动态变化。作业中的“分层”应该按照教学实际的变化随时变化。其次，单元作业目标是针对所有学生的目标。而学生各有差异，能力强的学生能够全部达成，弱一些的能够达成部分，个别能力薄弱的同学较难达成。所以，所谓分层，就是要给予不同学习水平的学生不同的帮助，换言之，要搭设不同的“支架”来帮助他们达成作业目标，完成作业，进而达到单元学习的目标。“作业分层”就应该着重思考如何给不同能力层次的学生提供不同的思维支架，能够引导学生在思维支架中持续提升学生的思维品质。思维支架是引导学生思维，帮助学生自主学习，并获得提升的有效工具。

四、单元作业样式

化学学科单元作业由基础理论部分、兴趣实验部分构成。具体内容见附表一

五、作业的分层策略

新课程理念下，多元化的作业除了要落实和巩固知识目标外，更需要落实：能力目标、过程与方法目标、情感态度目标、科学素养目标等，最终达到学会学习的目标。在实施教育

“减轻学生过重课业负担”这一前提下,化学作业因该看作是学习者对学习任务的重复接触或重复反应,是学生在教师的指导下有目的、有步骤的重复活动,是形成学生各种技能技巧,提高学生素质的基本途径。良好的学习习惯、学习态度和思维品质,对学生心智、技能和综合能力的形成和提高,都有着十分重要的作用。因此在布置化学作业的各个环节上应充分提炼挖掘,不能就题论题,草率行事。如布置作业时,同时提出完成作业的要求:要养成仔细审题、独立思考的习惯,启发他们如何用所学知识分析解决问题。

对学生的个体差异,可以将分成相同知识内容、相同的作业模式分成有一定难度梯度的作业;也可以布置不同内容、不同标准、不同模式的作业。学生可以根据自己的实际水平选择不同层次的作业,也可以自主选择层次更高的作业来挑战自我。

以 22 题为例说明。

作业属性表

作业目标	K1、K2		
内容维度	溶解度曲线的综合应用	学习水平	☐ A ☐ B ☐ C ☐ D
能力维度	结合溶解度曲线的特征,分析溶解度曲线中点的含义,溶液中各种量的相互换算,饱和、不饱和溶液的转化方法,结晶方式的选择以及溶质质量分数的运算	作业类型	☐ 预习 ☐ √ 巩固 ☐ 复习; ☐ 口头 ☐ √ 书面 ☐ 实践; ☐ √ 必做 ☐ 选做 ☐ 拓展 ☐ 探究
作业难度	☐ 容易 ☐ √ 中等 ☐ √ 难	作业时间	10 分钟
作业	目标 (填写编号)		作业类型 作业时间
22	K1、K2		巩固、书面、必做 5 分钟

六、作业案例及说明

基础理论部分: 在单元作业的设计中,针对不同层次的学生我们设计了不同的支架,对同一个知识点进行细化分层。例如 22 题的设计, 支架 1

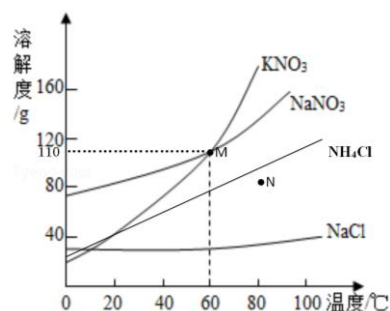
如图是四种物质在水中的溶解度曲线, 请回答:

- 1、影响固体溶解速度的因素有_____。
- 2、随着温度的升高，溶解度增大最明显的是_____； 40°C 时， NaNO_3 的溶解度（选填“>”、“<”、“=”） NH_4Cl 的溶解度； 60°C 时，210 克 KNO_3 的饱和溶液中含 KNO_3 克。
- 3、如图，M 点的含义是：_____； 60°C 时， KNO_3 饱和溶液变成同温度下的不饱和溶液可采取的方法是_____。
- 4、 60°C 时，100g KNO_3 加入 50g 水中所得的溶液的质量是_____g，此时溶液中溶质的质量分数是_____，若要增加此溶液中溶质的质量分数，可采取的方法是：_____。
- 5、 60°C 时，从混有少量 NaCl 的 KNO_3 溶液中提纯 KNO_3 的方法是_____。
- 6、已知 NH_4Cl 溶液呈酸性，向 NH_4Cl 溶液滴加石蕊溶液，石蕊呈_____色；滴加酚酞溶液，酚酞呈_____色。

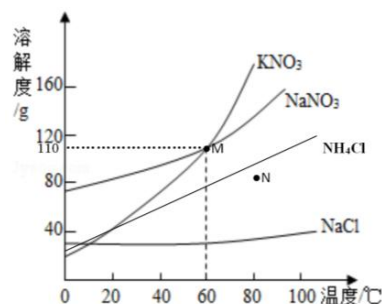
支架 2

如图，是四种物质在水中的溶解度曲线，请回答：

- 1、 20°C 时，50 克水中最多溶解 NaCl 18 克，则 NaCl 属于溶物质；要增大 NaCl 的溶解速度可以采取的方法是_____，既能影响溶解性又能影响溶解速度的因素是_____。



- 2、某温度下，将 150 克 20% 的硝酸钾溶液蒸发掉 50 克水，然后冷却到原来的温度，结果析出 11 克硝酸钾晶体，该温度下硝酸钾的溶解度为_____。
- 3、 60°C 时，在 100 克 KNO_3 的饱和溶液中加入 10 克水，为使溶液重新达到饱和，需加 KNO_3 克。N 点表示 KNO_3 溶液处于_____（填“饱和”或“不饱和”）状态，将该溶液从状态 N 改变到状态 M 有多种途径。试设计一个实验途径_____；若要不改变该溶液的溶质质量分数而使其变为饱和，采取的方法是_____。
- 4、 20°C 时，100g 水的烧杯中加入 50g KNO_3 充分溶解后得到的溶液质量为_____，升温至 90°C 时，溶液的溶质质量分数为_____（精确到 0.1%）。 60°C ， KNO_3 饱和溶液的溶质质量分数是_____，若要用此饱和溶液配置 20% 的 KNO_3 溶液，还需要加水_____克。



5、60℃时，从混有 NaCl 的 KNO₃ 溶液中提纯 KNO₃ 的步骤是_____

6、已知 NH₄Cl 溶液呈酸性，若用用水湿润的 pH 试纸测定其 pH 值，所得的数值比正确数值_____（大、小、不变）。

支架 1 的第 1 小题设定为了解影响固体溶解性的因素，而支架 2 还要求学生理解改变固体溶解速度的具体操作，同时还要理解对固体物质溶解性和溶解度速度的影响因素，在知识内涵上进行有效延伸。

同样，在第 3 题的设计上，支架 1 要求学生能了解溶解度曲线上交点的含义，以及饱和与不饱和溶液的相互转化的方法，支架 2 要求学生明确溶解度曲线图中点的含义，通过点的位置判定溶液的状态，并能给出相应的点的相互转化的方法（涉及具体的操作），还要通过设定的条件来实现点的转化，要求相对支架 1 有明显的提升。

第 4 小题中，支架 1 需要学生达到的知识层面是简单判定溶液的状态、溶液的质量、溶质的质量分数及改变溶质质量分数的简单方法；而支架 2 则需要学生通过溶解度进行定量判定溶液状态、溶液的质量，在外界条件发生改变时（温度、溶剂的量），溶质质量分数的定量变化。

第 6 题中，支架 1 需要学生简单了解酸碱指示剂的变色情况，支架 2 则从 pH 试纸测定溶液的酸碱度层面，对实验误差有精确的分析。本题的设计梯度不大，可鼓励同学由支架 1 向支架 2 的提升。

不同的作业内容可以匹配不同程度的学生，学生在完成作业时，可以根据自己的能力分层选择支架，甚至可以先尝试不用支架来完成作业，如果遇到困难，再尝试借助支架 1 完成，以此类推，直到完成分层作业。

兴趣实验部分：本章节选了两个课外兴趣实验，一个是酸碱指示剂的寻找，一个是硫酸铜晶体的制备，鼓励同学们将课堂学习的知识延伸到生活实际中，本单元还可以设计用结晶的方式提纯硝酸钾和氯化钠（少量）晶体，这些实验都是从课本的知识出发，与实际生活能有效结合，体现化学与生活的紧密关系。酸碱指示剂的兴趣实验能加深学生对酸碱指示剂的理解，由此对于 pH 试纸的制作也有充分的认识，操作难度教学，所有学生都可以完成；而硫酸铜晶体的制备则从操作的角度严格要求学生的操作规范性，还包含更多的操作细节，如：尽量挑选形状完整的小晶体作为晶核；在溶液析晶的过程中要意防震防尘；取出晶体后要及时清理晶体上的各种突起等。

支架的提供，不仅满足了学生学习过程中的个性化需求，也通过教师的分层评价来充分了解学生的学情，为教师对于班级学生的分层教学提供了更多的参考依据。

附表一

一、选择题

- 厨房中的物质放入足量的水中，充分搅拌，不能形成溶液的是
A. 食用油 B. 白醋 C. 硝酸钾 D. 食盐
- 不能称为溶质的是
A. 碘酒中的碘 B. 糖水里的糖 C. 泥水中的泥沙 D. 生理盐水中的食盐
- 不属于结晶水合物的物质是
A. 食盐 B. 石碱 C. 胆矾 D. 明矾
- 如图为市售盐酸标签的部分内容，其中 36.0%~38.0%表示该盐酸中的
A. 氯元素含量 B. 溶解度
C. 溶质质量分数 D. 溶质质量

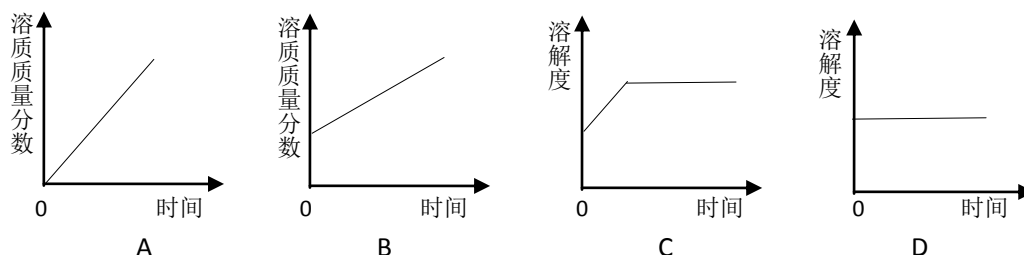
技术条件	
HCl 含量	36.0%~38.0%
外观	合格
- 固体物质溶解性的大小与下列因素一定无关的是
A. 温度 B. 溶质性质 C. 溶剂质量 D. 溶剂性质
- 30℃，50 克水溶解 15 克的 A 物质就饱和。该温度时，50 克酒精最多能溶解 25 克的 B 物质。则 30℃，A 和 B 的溶解度相比
A. A>B B. B>A C. A=B D. 无法比较
- 使饱和溶液变为不饱和溶液，最可靠的方法是
A. 加入水 B. 加入溶质 C. 升高温度 D. 降低温度
- 甲、乙两种物质的溶解度曲线如右图所示。叙述正确的是
A. 依据溶解度曲线可判断，甲的溶解度比乙的大
B. 将甲、乙的饱和溶液从 t_2 ℃ 降到 t_1 ℃，析出甲的质量大
C. 将 t_2 ℃ 时甲的饱和溶液变为不饱和溶液，可采取降温方法
D. t_1 ℃ 时，甲和乙的饱和溶液各 100 g，其溶质的质量一定相等

单位: g/100g 水
- 在一个萝卜上挖个孔，其中注入 10 克饱和食盐水，一段时间后，将食盐水倒出，在相同温度下发现倒出的食盐水还可溶解少量食盐，这说明
①倒出的溶液是饱和溶液 ②倒出的溶液是不饱和溶液
③倒出的溶液中 NaCl 溶解度增大 ④倒出的 NaCl 溶液浓度减小了
A. ①④ B. ①③ C. ②③ D. ②④
- 从某学生的实验报告中摘录以下实验数据，其中记录的数据正确的是
A. 用广泛 pH 试纸测定某溶液的 pH=0 B. 用电子天平称取食盐质量为 20.3g
C. 用 10ml 的量筒量取某溶液体积为 5.65ml
D. 用 20mL 酒精和 20mL 蒸馏水配制成 40mL 酒精溶液
- 下列条件下的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液，溶质质量分数最大的是
A. 10℃ 的不饱和溶液 B. 10℃ 的饱和溶液 C. 40℃ 的不饱和溶液 D. 40℃ 的饱和溶液
- 生活中的下列现象不能说明气体的溶解度随温度升高而减小的是
A. 打开啤酒瓶盖，有大量气泡溢出 B. 喝下汽水时，感到有气体冲到鼻腔
C. 烧开水时，水沸腾前有气泡冒出 D. 夏季黄昏，池塘里的鱼跃出水面
- 一定温度下，将 200 克 A 的溶液恒温蒸发掉 10 克水，析出 2 克 A 固体，再恒温蒸发掉 20 克水，析出 5 克 A 固体。则该温度下，A 的溶解度为
A. 20 克/100 克水 B. 25 克/100 克水

C. 30 克/100 克水

D. 无法确定

14. 某温度时，有 w 克硝酸钾的不饱和溶液，在温度和溶剂质量不变的条件下，向其中逐渐加入硝酸钾固体直至不能溶解，有部分固体剩余，下列图像正确表示此过程中溶液中溶质的质量分数或溶解度与时间的变化关系的是



15. 在饱和澄清石灰水中加入生石灰，恢复到原来温度，下列叙述正确的是

A. 所得溶液总质量增加

B. 所得溶液中溶质是生石灰

C. 所得溶液仍然是饱和溶液

D. 所得溶液溶质的质量分数增大

16. 现有 30°C 的 KNO_3 饱和溶液 200 克，欲改变其溶质质量分数可采取的措施为

A. 恒温蒸发掉 10 克水

B. 加入 10 克 KNO_3 固体

C. 将溶液温度升高至 50°C

D. 将溶液温度降低至 10°C

17. 配制 90g 10% 的硝酸钠溶液后，再向其中加入 10g 氯化钾并搅拌至完全溶解（硝酸钠和氯化钾不发生化学变化），则所得溶液中氯化钾的质量分数是

A. 19%

B. 10%

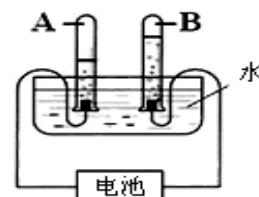
C. 9%

D. 21.1%

二、填空题

21. (A) 水是生命之源，我们生活的周围是水的世界。

(1) 右图是电解水实验的示意图。



① 由图可知，B 试管中气体的化学式为_____；

② A 端接电池_____极（填“正”或“负”）；

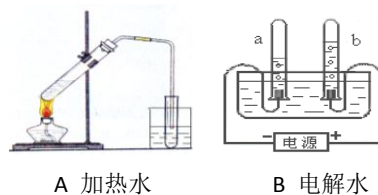
③ 电解水的过程中，发生改变的微粒是（写名称）_____。

(2) 极少量生石灰放入水中，得到的石灰水是均一、稳定的混合物，属于溶液，石灰水中溶质是_____，发生反应的化学方程式为_____，用 pH 试纸可测得 pH _____（填“<”、“>”或“=”）7。

(3) 自来水生产过程中用明矾做净水剂，它的作用是_____。

(4) 公路旁有许多加油站，其中极少数违法经营者在汽油或柴油中加入水，请你设计一个用化学方法检验汽油中是否含有水的方案，用化学方程式表示为_____，现象为_____，该生成物属于_____（填“混合物”或“纯净物”）。

(B) 认真观察右图 A、B 两装置，写出 B 装置中发生反应的化学方程式_____；
用分子和原子的观点分析比较 A 装置和 B 装置在试验过程中水的变化情况_____。



A 加热水

B 电解水

2、电解一定量的水，当其中一个电极产生 5mL 气体时，另一电极产生的气体体积可能是_____。

3、检验 b 试管中气体的方法是_____。

4、36 克水的物质的量是_____mol，其中约含_____个氢原子。

5、向硫酸铜粉末中滴加少量水时，看到的现象是_____，该反应的化学方程式是_____。

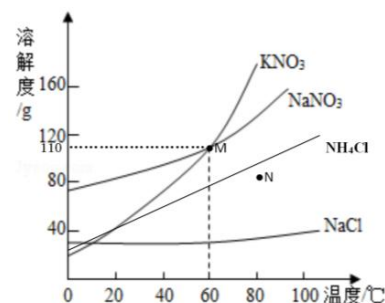
22. (A) 如图是四种物质在水中的溶解度曲线，请回答：

5、影响固体溶解速度的因素有_____。

6、随着温度的升高，溶解度增大最明显的是_____；40°C 时，NaNO₃ 的溶解度_____（选填“>”、“<”、“=”）NH₄Cl 的溶解度；60°C 时，210 克 KNO₃ 的饱和溶液中含 KNO₃_____克。

7、如图，M 点的含义是：_____；60°C 时，KNO₃ 饱和溶液变成同温度下的不饱和溶液可采取的方法是_____。

8、60°C 时，100gKNO₃ 加入 50g 水中所得的溶液的质量是 g，此时溶液中溶质的质量分数是_____，若要增加此溶液中溶质的质量分数，可采取的方法是：_____。



5、60°C 时，从混有少量 NaCl 的 KNO₃ 溶液中提纯 KNO₃ 的方法是_____。

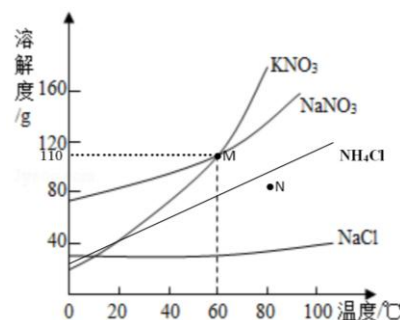
7、已知 NH₄Cl 溶液呈酸性，向 NH₄Cl 溶液滴加石蕊溶液，石蕊呈_____色；滴加酚酞溶液，酚酞呈_____色。

(B) 如图，是四种物质在水中的溶解度曲线，请回答：

1、20°C 时，50 克水中最多溶解 NaCl18 克，则 NaCl 属于溶物质；要增大 NaCl 的溶解速度可以采取的方法是_____。

2、某温度下，将 150 克 20% 的硝酸钾溶液蒸发掉 50 克水，然后冷却到原来的温度，结果析出 11 克硝酸钾晶体，该温度下硝酸钾的溶解度为_____。

3、60°C 时，在 100 克 KNO₃ 的饱和溶液中加入 10 克水，为使溶液重新达到饱和，需加 KNO₃ 克。N 点表示 KNO₃ 溶液处于_____（填“饱和”或“不饱和”）状态，将该溶液从状态 N 改变到状态 M 有多种途径。试设计一个实验途径_____；若要不改变该溶液的溶质质量分数而使其变为饱和，采取的方法是_____。



- 4、20℃时，100g 水的烧杯中加入 50gKNO₃ 充分溶解后得到的溶液质量为_____，升温至 90℃时，溶液的溶质质量分数为_____（精确到 0.1%）。60℃，KNO₃ 饱和溶液的溶质质量分数是_____，若要用此饱和溶液配置 20%的 KNO₃ 溶液，还需要加水_____克。
- 5、60℃时，从混有 NaCl 的 KNO₃ 溶液中提纯 KNO₃ 的步骤是_____
- 6、已知 NH₄Cl 溶液呈酸性，若用用水湿润的 pH 试纸测定其 pH 值，所得的数值比正确数值_____（大、小、不变）。

三、简答题

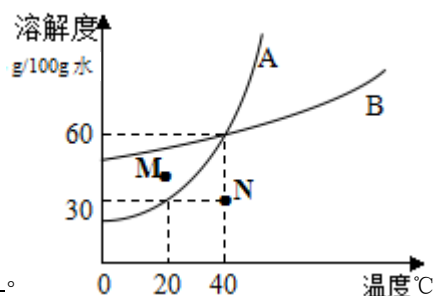
25. (A) 右图是 A、B 两物质的溶解度曲线：

(1) B 固体属于_____（填“难溶”、“微溶”、“易溶”、“可溶”）物质。

(2) 现有 A、B 两杯溶液分别处于 M 点状态，则 A 溶液为_____溶液。（填“饱和”或“不饱和”）

(3) 20℃时，A 物质的溶质质量分数最大是_____。

(4) 40℃时，将 30 克 A 物质放入 100 克水中（图中 N 点），现要将其变为恰好饱和，可采用的方法有_____、_____、_____。



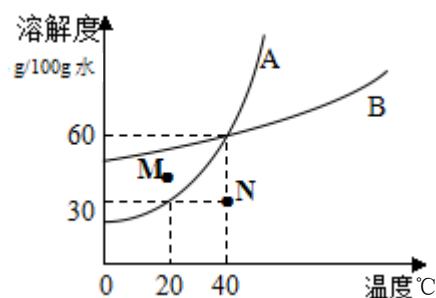
(B) 右图是 A、B 两物质的溶解度曲线：

(1) B 固体属于_____（填“难溶”、“微溶”、“易溶”、“可溶”）物质。

(2) 现有 A、B 两杯溶液分别处于 M 点状态，则 A 溶液为_____溶液。（填“饱和”或“不饱和”）

(3) 20℃时，A 物质的溶质质量分数最大是_____。

(4) 40℃时，将 30 克 A 物质放入 100 克水中（图中 N 点），现要将其变为恰好饱和，可采用的具体方法有_____、_____、_____。



26. 某兴趣小组的同学用图 1 所示装置制取氧气，然后进一步探究有关氧气的性质。请回答：

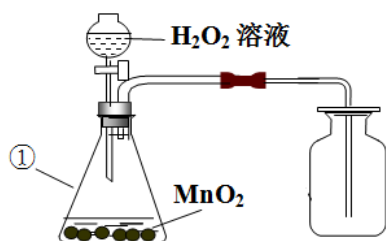


图 1

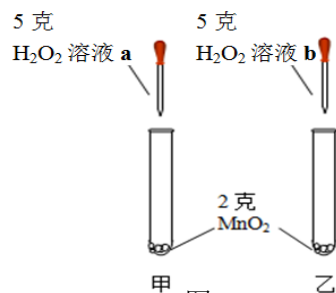


图 2

(1) 写出编号为①的仪器名称：_____；

(2) 某同学根据图 2 进行实验，观察到甲试管中产生气泡比乙试管中产生气泡多。

你认为原因是_____。

(B) (3)20℃，市售的双氧水的浓度为 10%，其中溶质和溶剂的质量比为_____。
取市售的 20mL 质量分数为 10%的双氧水，加一定质量的水稀释成 3%的双氧水。从下表中找出配制过程中需要用到的数据：_____ g/mL。最终可稀释得到_____克 3%的双氧水。(保留至 0.01%)

20℃时 双氧水的密度

溶质质量分数	10%	3%
密度（单位 g/mL）	1.024	0.991

(4)取 34 克未知浓度的双氧水与 2 克 MnO₂ 混合制取氧气，完全反应至质量不再减轻后，称量剩余混合物的质量为 35.2 克。
根据化学方程式，计算该双氧水中溶质的质量分数。

例：研究性学习（一）：自制酸碱指示剂

实验目标	通过自制植物酸碱指示剂活动让学生了解指示剂的指示原理，指示剂的种类，也了解一点有关指示剂选择的方法				
知识储备	酸碱指示剂是一种在酸和碱中能显现不同颜色的试剂，主要用于酸碱性的判断以及酸碱中和滴定，实验室中常用的酸碱指示剂有石蕊、酚酞、甲基橙等。 在自然界中，植物的花瓣和某些蔬菜中的色素在酸性和碱性条件下也能显现出不同的颜色，那么能否用它们的提取液来作为酸碱指示剂呢？				
实验任务	1. 讨论初步制定实验方案，确定实验小组中每个人的任务 2. 查阅资料，设计实验方案，小组分工进行实验探究 3. 交流实验成果，得出实验结论 4. 撰写实验报告				
实验报告					
一、实验药品和主要仪器					
1、主要药品					
酒精、蒸馏水、_____；实验室常备酸碱性溶液					
2、主要仪器					
试管、胶头滴管、 研钵、漏斗、烧杯、玻璃棒、量筒等					
二、实验过程：					
第一步：研磨花果、提取色素					
第二步：溶解、过滤					
第三步：在试管中加入药品					
第四步：滴入色素，观察记录现象					
三、实验结果					
花瓣和蔬菜	氢氧化钠	苏打水	蒸馏水	食醋	稀盐酸

四、实验结论

你认为从 _____ 中提取的色素遇到酸性和碱性溶液会显示不同的颜色，可以作酸碱指示剂；

五、你的体验和收获

研究性学习（二）：探究硫酸铜晶体的制取

实验目标	培养化学实验中的动手能力和简单分析能力 探究如何制取形状规则的硫酸铜晶体 从实验中感受晶体形成的过程和条件
知识储备	理解晶体析出的前提，理解饱和溶液的配制和晶体成长所需的外界条件
实验任务	1. 讨论初步制定实验方案，确定实验小组中每个人的任务 2. 查阅资料，设计实验方案，小组分工进行实验探究 3. 交流实验成果，得出实验结论 4. 撰写实验报告
实验报告	
一、实验药品和主要仪器 1、主要药品和仪器 250ml 烧杯两个、碗、玻璃棒、医用纱布、小水盆、保鲜膜、棉线、头发、笔、小刀、小盒子、透明指甲油、五水硫酸铜（分析纯）试剂一瓶（500g/瓶） 2、实验过程： 第一步：硫酸铜饱和溶液的配制	

第二步：趁热直接将溶液倒入碗中，碗放在水盆中保温，等待溶液缓慢冷却，静置一天

第三步：从碗中选取 2 颗形状完整的小晶体作为晶核，分别用棉线和头发绑紧。棉线（头发）另一头拴在笔杆中间。

第四步：在热饱和溶液冷却的过程中把用棉线拴住的晶核悬挂在溶液中，覆上保鲜膜，防震防尘，静置

第五步：将长成的大晶体提纯保留。

三、实验结果

以实物或照片的方式呈现

四、你的体验和收获

你认为在硫酸铜晶体制备的过程中需要注意的有哪些？ _____
