

2010

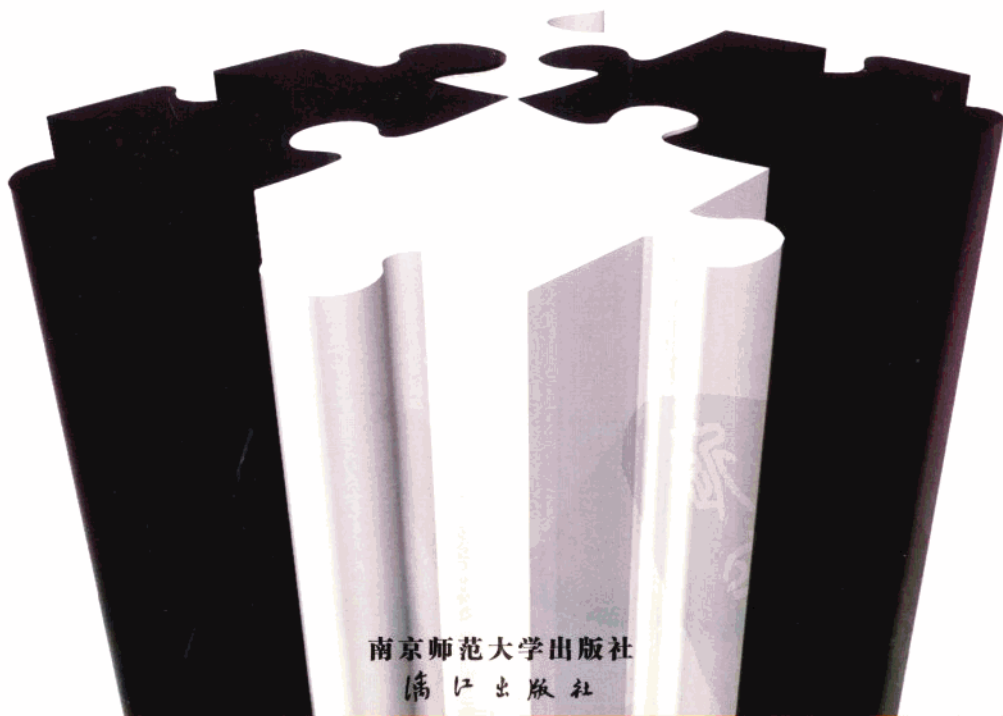
JIANG SU XUE YE SHUI PING CE SHI

江苏学业水平测试

化学

配新课标各实验版本

主编 永乐



南京师范大学出版社

漓江出版社



江苏学业水平测试

化学

配新课标各实验版本

主编 永乐

南京师范大学出版社

漓江出版社

图书在版编目(CIP)数据

2010 江苏学业水平测试. 化学/江苏学业水平测试编写组编. —桂林:漓江出版社, 2009. 8
ISBN 978-7-5407-4592-9

I. 2… II. 江… III. 化学课—高中—习题—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 138575 号

书 名	2010 江苏学业水平测试·化学
主 编	永乐
责任编辑	魏志明
出版发行	南京师范大学出版社 漓江出版社
电 话	(025)83598077(传真) 83598412(营销部) 83598297(邮购部)
E - mail	nspzbb@njnu.edu.cn
照 排	南京锦虹
印 刷	南京雄州印刷有限公司
开 本	880×1230 1/16
印 张	11
字 数	220 千字
版 次	2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5407-4592-9
定 价	25.00 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。电话 025-83553337

江苏学业水平测试

江苏学业水平测试又称“小高考”，虽然说学业水平测试合格就行了，但根据江苏的2010年高考方案：报名参加学业水平测试必修科目考试的考生，可享受在划线前对高考考试总成绩加分的政策——得1A加1分，得4A加5分。这样的几分在高考中足可以将上万人抛在身后，所以学业水平测试感觉就是“高考”了。

为了更好地系统地应对“小高考”的复习，我们邀请了南通地区各学科资深老师，编写了一套三维一体的复习资料，其中包括：《2010江苏学业水平测试》、《2010江苏学业水平测试——随堂过关20分钟》、《2010江苏学业水平测试——过关检测单元AB卷》。

《2010江苏学业水平测试》按内容分解到课时，每课时主要设置以下栏目：

考点解析 是对学业水平测试考点的详细剖析和讲解，对于考生来说，这部分可以帮助你掌握相关知识点。

典型题例 是针对学业水平测试中出现的典型题目分析出题依据，有些题目虽然简单，但着重考点分析。

课时练习 依据学业水平测试栏目，每课时设计一个课时练习，帮助考生对本课时内容巩固加深，同时考查常见题型。

《2010江苏学业水平测试——随堂过关20分钟》是借鉴了南通的考试复习经验，利用点滴时间复习巩固课堂教学内容，而编写的与《全程复习》相配套的活页练习卷，每课时一练。

《2010江苏学业水平测试——过关检测单元AB卷》是以单元为单位的测试试卷，完全按照学业水平测试的格式出题、赋分。A卷是帮助考生加深课堂掌握的内容，B卷着重模拟学业水平测试以达到临点状态。

祝愿考生们在学业水平测试中如愿以偿，顺利夺A。

本书编写组

江苏学业水平测试 目 录

必修内容

第1课时 化学实验基本方法	(1)
第2课时 物质的分类	(4)
第3课时 物质的量及溶液的配制	(7)
单元一 化学实验基础测试	(9)
第4课时 电解质、离子反应(一)	(12)
第5课时 电解质、离子反应(二)	(14)
第6课时 氧化还原反应(一)	(16)
第7课时 氧化还原反应(二)	(18)
单元二 化学反应基础测试	(20)
第8课时 原子结构与元素周期表	(23)
第9课时 元素周期律	(26)
第10课时 化学键	(28)
单元三 元素周期律的应用基础测试	(30)
第11课时 化学反应速率和限度	(32)
第12课时 化学能与热能、化学能与电能	(34)
单元四 化学反应速率基础测试	(37)
第13课时 钠及其化合物	(40)
第14课时 镁、铝及其化合物	(42)
第15课时 铁、铜及其化合物	(44)
单元五 金属化合物基础测试	(46)
第16课时 硅及其化合物	(48)
第17课时 氯及其化合物、海水的开发和利用	(50)
第18课时 硫、氮及其化合物	(53)
单元六 非金属化合物基础测试	(56)
第19课时 甲烷、烷烃	(59)
第20课时 乙烯、苯	(61)

单元七 烃类基础测试	(63)
第 21~22 课时 乙醇、乙酸	(65)
第 23 课时 基本营养物质	(67)
第 24 课时 饮食与保健及药物的使用	(70)
单元八 烃的衍生物基础测试	(73)

选修内容

第 25 课时 有机化合物的分类和结构特点	(76)
第 26 课时 有机化合物的命名和研究方法	(78)
第 27 课时 烃	(81)
第 28 课时 卤代烃	(84)
第 29 课时 醇、酚	(87)
第 30 课时 醛	(89)
第 31 课时 羧酸、酯	(91)
第 32 课时 同分异构现象	(93)
第 33 课时 合成有机高分子化合物	(95)
第 34 课时 有机反应类型	(98)
第 35 课时 有机物之间的相互转化	(101)
第 36 课时 合金、金属的腐蚀和防护	(104)
第 37 课时 无机非金属材料、有机高分子材料	(106)
第 38 课时 化学资源综合利用、环境保护	(108)
单元九 学业水平综合测试	(111)

必修内容

第1课时 化学实验基本方法

考点习题化

1. 常用化学仪器的使用

类别	名称	主要用途
容器与反应器	直接加热	
	试管	少量物质间反应
	坩埚	固体高温灼烧
	蒸发皿	溶液的蒸发、浓缩、结晶
	石棉网加热	
	烧杯	溶解、配液、反应器
	烧瓶(圆底、蒸馏烧瓶)	反应器、液体蒸馏
	锥形瓶	反应器、接收器
	集气瓶	收集或暂时贮气
	不能加热	
计量仪器	试剂瓶	盛放固体、液体药品
	启普发生器	固-液不加热制气反应器
	滴瓶	盛少量液体药品
	量筒	粗略量取一定体积的液体
	容量瓶	配制一定体积一定物质的量浓度的溶液
分离仪器	滴定管	中和滴定或精确量取一定体积的液体
	天平	称量物质的质量
	温度计	测量温度
	普通漏斗	注液或过滤
	长颈漏斗	注液
	分液漏斗	注液或分液
干燥管	干燥管	干燥或吸收气体
	洗气瓶	净化气体、测气体的体积

2. 药品的取用

(1) 根据用量,选用大小适当的器皿,如果没有指明用量,用小试管取用,固体以盖满试管底部,液体取用约1 mL为宜。

(2) 块状固体使用镊子或药匙取用,粉末状固体使用药匙或纸槽取用,液体药品直接倾倒。

3. 物质的检验

检验物质的一般方法步骤:通常首先是观察药品的外观,确定其颜色、状态、气味等,然后使用简单的物理试验方法,如加水观察溶解情况,溶解后溶液的颜色,不溶物的密度与水相比是大还是小等,最后使用化学试剂检验或化学分析法。

4. 物质分离和提纯的一般方法

(1) 物理方法——根据物质物理性质的差异分离和提纯物质的方法。

如过滤、蒸发结晶、蒸馏或分馏、萃取、分液、升华等。

(2) 化学方法——根据物质化学性质上的特点分离和

提纯物质的方法。

如沉淀法、吸收法、转化法、离子交换法等。

5. 物质的鉴定、鉴别和推断

(1) 相同点

物质的检验在中学阶段通常可分为鉴定、鉴别和推断,它们的共同点都是根据物质的特征表现(物理的或化学的),将它们一一加以判定。

(2) 不同点

鉴定通常是指对一种物质或一种物质中的指定组成的定性检验,纯净物的检验通常可认为是鉴定,而对混合成分中部分组成的鉴定,则可认为是检验,鉴定侧重于“是不是”,而检验侧重于“有没有”。鉴别通常是指对两种或两种以上的物质进行定性辨认,可根据一种物质的特性区别另一种物质。推断是指通过已知的实验事实,经过分析、推理,得出结论。

典型题例

【例1】进行化学实验必须注意安全,下列操作正确的是

()

- A. 不慎将酸溅到眼中,应立即用纯碱溶液冲洗,边冲洗边眨眼睛
- B. 不慎将浓碱溶液沾到皮肤上,要立即用大量水冲洗,然后涂上硼酸溶液
- C. 燃着的酒精灯翻倒,酒精洒到桌面并且燃烧,立即逃离现场
- D. 配制硫酸溶液时,可先在量筒中加入一定体积的水,再在搅拌下慢慢加入浓硫酸

解析 题中A、B、C项在初高中教材中都有明确地说明。A中应该用水冲洗,D项配制硫酸溶液是在初中学过的知识,但在量筒中配制是错误的,因为量筒是一种量器,受热变形造成读数不准确,再加上量筒的容积小,浓硫酸溶于水所放出的热不易散失,容易造成沸腾而使溶液溅出。正确操作应在烧杯中进行。

答案 B

【例2】(1)在进行沉淀反应的实验时,如何认定沉淀已经完全?

(2)中学化学实验中,在过滤器上洗涤沉淀的操作是_____。

解析 在沉淀反应中,要想使沉淀完全,沉淀剂应是过量的。检查沉淀是否沉淀完全的方法,可以是等沉淀下沉后,直接在上层清液中继续加少量沉淀剂,若不再生成沉淀,说明已沉淀完全。过滤得到的沉淀常吸附沉淀剂的离子和溶液中其他离子,会使实验产生误差,必须对沉淀进行洗涤。

答案 (1)在上层清液中(或取上层清液少量于试管中),滴加沉淀剂,若不再产生沉淀,说明沉淀已经完全。

(2)向漏斗中注入蒸馏水至浸没沉淀物,使水自然流下,

重复 2—3 次。

课时练习

1. 以下是一些常用的危险品标志, 装运乙醇的包装箱应贴的图标是 ()



A.



B.



C.



D.

2. 下列实验操作均要用玻璃棒, 其中玻璃棒作用相同的是 ()

① 过滤 ② 蒸发 ③ 溶解 ④ 向容量瓶转移液体

- A. ①和② B. ①和③
C. ③和④ D. ①和④

3. 下列说法中不正确的是 ()

- A. 海水蒸发可得到可饮用的淡水
B. 用蒸馏的方法将自来水制成蒸馏水
C. 用酒精萃取碘水中的碘
D. 煮沸太久的井水不宜饮用

4. 下列关于使用托盘天平的叙述, 不正确的是 ()

- A. 称量前先调节托盘天平的零点
B. 称量时左盘放被称量物, 右盘放砝码
C. 潮湿的或具有腐蚀性的药品, 必须放在玻璃器皿里称量, 其他固体药品可直接放在天平托盘上称量
D. 用托盘天平可以准确称量至 0.1 g

5. 下列实验操作中, 不正确的是 ()

- A. 称量固体药品时, 将药品直接放在天平托盘上
B. 实验室用氯酸钾制氧气结束时, 先从水槽中移出导气管, 再熄灭酒精灯
C. 过滤时, 漏斗下端紧贴液烧杯内壁
D. 在由氢氧化铜分解制氧化铜时, 要边加热边用玻璃棒搅拌

6. 用 pH 试纸测定某一溶液的 pH 时, 规范的操作是 ()

- A. 将 pH 试纸放入溶液中观察其颜色变化, 跟标准比色卡比较
B. 将溶液倒在 pH 试纸上, 跟标准比色卡比较
C. 用于燥洁净的玻璃棒蘸取溶液, 滴在 pH 试纸上, 跟标准比色卡比较
D. 在试管内放少量溶液, 煮沸, 把 pH 试纸放在管口, 观察颜色, 跟标准比色卡比较

7. 以下过滤操作中, 不正确的是 ()

- A. 滤纸应紧贴漏斗内壁并用少量水润湿, 使滤纸与漏斗壁之间没有气泡

- B. 漏斗下端管口应紧靠烧杯内壁
C. 倒入漏斗的过滤液的液面应高于滤纸边缘
D. 要沿着玻璃棒慢慢向漏斗中倾倒过滤液

8. 玻璃仪器洗涤时, 下列注意事项不正确的是 ()

- A. 灼热的玻璃仪器应冷却至室温后再洗涤以防炸裂
B. 洗涤时一般是先用水冲洗, 若达不到要求再用别的方法洗涤
C. 凡已洗净的仪器, 要用干布或纸擦干
D. 玻璃仪器洗净的标志: 附着在玻璃仪器内壁上的水既不聚成水滴, 也不成股流下

9. 下列关于容量瓶及其使用方法的叙述, 正确的是 ()

- ① 是配制一定物质的量浓度的溶液的专用仪器 ② 使用前要先检查容量瓶是否漏液 ③ 容量瓶可以用来加热 ④ 不能用容量瓶贮存配制好的溶液 ⑤ 可以用 500 mL 容量瓶配制 250 mL 溶液

- A. ①③ B. ①②④
C. 除③ D. 除⑤

10. 下列仪器: ① 烧杯 ② 蒸馏烧瓶 ③ 容量瓶 ④ 普通漏斗 ⑤ 分液漏斗 ⑥ 蒸发皿 ⑦ 玻璃棒 ⑧ 铁架台 (带铁圈、铁夹) ⑨ 酒精灯 ⑩ 温度计

(1) 在过滤时需要用到的有 _____ (填仪器的标号, 下同);

(2) 在蒸馏时需用到的有 _____;

(3) 在萃取时需用到的有 _____;

(4) 在蒸发结晶时需用到的有 _____;

(5) 在配制一定物质的量浓度的溶液时需用到的有 _____。

11. 如下图所示 a、b、c、d 分别是几种常见漏斗的上部, A、B、C、D 是实际操作中各漏斗的下部插入容器中的示意图, 请指出 A、B、C、D 分别与 a、b、c、d 相匹配的组合及其组合后装置在实验中的应用, 例如: C 和 a 组合, 用于制取气体。



a



b



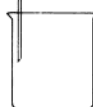
c



d



A



B



C



D

- ① A 与 _____ 组合, 用于 _____;
② B 与 _____ 组合, 用于 _____;
③ B 与 _____ 组合, 用于 _____;
④ D 与 _____ 组合, 用于 _____。

12. 已知氢氧化镁难溶于水, 硫酸钡既不溶于酸也不溶于水, 碳酸钡可溶于盐酸不溶于水。现有主要含有硫酸钠、氯化镁和泥沙等杂质的粗食盐, 请设计实验方案, 由粗食盐提纯氯化钠。

实验仪器: _____

实验步骤: _____ → _____ → _____ → _____

13. 甲乙两人分别用不同的方法配制 100 ml 3.6 mol/L 的稀硫酸。

(1) 甲：量取 20 ml 18 mol/L 浓硫酸，小心地倒入盛有少量水的烧杯中，搅拌均匀，待冷却至室温后转移到 100 ml 容量瓶中，用少量的水将烧杯等仪器洗涤 2~3 次，每次洗涤液也转移到容量瓶中，然后小心地向容量瓶加入水至刻度线定容，塞好瓶塞，反复上下颠倒摇匀。

① 实验所用的玻璃仪器除烧杯和容量瓶外，还有

② 将溶液转移到容量瓶中的正确操作是

③ 定容的正确操作是

(2) 乙：用 100 ml 量筒量取 20 ml 浓硫酸，并向其中小心地加入少量水，搅拌均匀，待冷却至室温后，再加入水至 100 ml 刻度线，再搅拌均匀。

你认为此法是否正确？若不正确，指出其中错误之处

第2课时 物质的分类

考点习题化

一、简单分类法及其应用

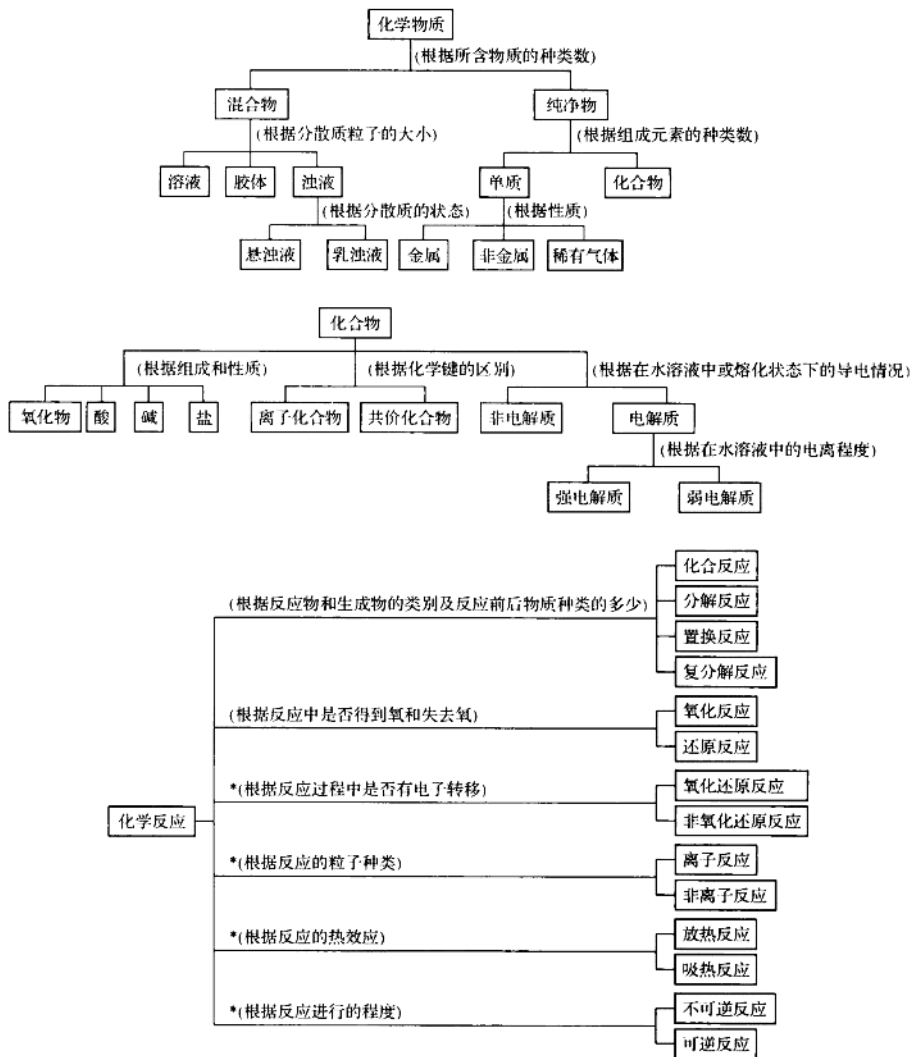
1. 分类是把某些特征相似的物体归类到一起的方法,把大量事物按照事先设定的标准进行分类,是学习和研究化学物质及其变化的一种常用科学方法。

2. 在分类的标准确定之后,同类中的事物在某些方面的相似性可以帮助我们做到举一反三;对于不同事物的了解

使我们有可能做到由此及彼。所以,分类法是一种行之有效、简单易行的科学方法。运用分类的方法不仅能使有关化学物质及其变化的知识系统化,还可以通过分门别类的研究,发现物质及其变化的规律。

3. 常见的分类方法有交叉分类法和树状分类法。

前面的第一幅图表为物质分类(树状分类法)、第二幅图表为化学反应分类。



二、分散系及其分类

1. 分散系:一种(或多种物质)分散到另一种(或多种)物质中所得到的体系,叫做分散系。被分散的物质称作分散质,容纳分散质的物质称作分散剂。

(1) 分散系按照分散质或分散剂聚集状态不同分类,有

9 种类型。对比如下:

分散质	分散剂	实例
气	气	空气
液	气	云、雾

续表

分散质	分散剂	实例
固	气	烟、灰尘
气	液	泡沫
液	液	牛奶、酒精的水溶液
固	液	糖水、油漆
气	固	泡沫塑料
液	固	珍珠(包藏着水的碳酸钙)
固	固	有色玻璃、合金

(2) 分散系按照分散质粒子的大小不同分类,有3种类型。对比如下:

分散系		溶 液	胶 体	浊 液
外观		均 一、透 明、 稳定	多数均一、透 明、较稳定	不均一、不 透 明、不 稳定
分散质粒子	直径	<1 nm	1 nm~100 nm	>100 nm
	组成	单个分子或 离子	分子集合体或 有机高分子	许多分子 集合体
	透过滤纸	能	能	不能
	透过半透膜	能	不能	不能
典型实例		食盐水、碘酒	食盐酒精溶液、 淀粉溶液	泥水

2. 胶体:分散质粒子在 $1\text{ nm}\sim 100\text{ nm}$ 之间的分散系。

(1) 胶体的本质特征:分散质粒子在 $1\text{ nm}\sim 100\text{ nm}$ 之间(在超显微镜下可见)。

(2) 胶体的分类:

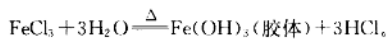
按分散剂分类:液溶胶[如 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 等胶体],固溶胶(如烟水晶、有色玻璃等),气溶胶(如烟、云、雾等);

按分散质分类:分子胶体(如蛋白质胶体、淀粉胶体),粒子胶体[如 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体]。

(3) 胶体的性质:

丁达尔效应、布朗运动、胶体的聚沉。

3. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的制备:将 $1\text{ mL}\sim 2\text{ mL}$ FeCl_3 饱和溶液滴入 25 mL 沸水中,煮沸至溶液呈红褐色;反应方程式为



典型例题

【例1】某物质经分析只含有一种元素,则它 ()

- A. 一定是纯净物
B. 不可能是化合物
C. 一定是单质
D. 可能是纯净物,也可能是混合物

解析 某物质经分析只含有一种元素,可能是纯净物,如某种单质;也可能是混合物,如由同种元素所组成的不同种单质(比如金刚石和石墨等)。

答案 BD

【例2】下列事实与胶体性质无关的是 ()

- A. 在豆浆里加入盐卤做豆腐
B. 在河流入海口易形成三角洲
C. 一束平行光线照射蛋白质溶液时,从侧面可以看到一条光亮的通路
D. 三氯化铁溶液中滴入氢氧化钠溶液出现红褐色沉淀

解析 本题考查胶体的有关性质及其应用。A是蛋白质胶体遇电解质发生聚沉;B是土壤胶粒遇海水中的电解质发生聚沉;C是蛋白质胶体的丁达尔现象;D是形成了氢氧化铁沉淀,不属于胶体。

答案 D

【例3】下列关于胶体的说法中正确的是 ()

- A. 在实验室里,可用超显微镜观察来区分溶胶和溶液两种分散系
B. 胶体具有区别于其他分散系的本质特征是分散质粒子的大小在 $1\text{ nm}\sim 100\text{ nm}$ 之间
C. 从胶体的有关知识可见,物质的性质仅与物质的结构有关
D. $1\text{ L } 1\text{ mol/L FeCl}_3$ 溶液完全水解会生成阿伏加德罗常数个胶体粒子

解析 分散质粒子大小在 $1\text{ nm}\sim 100\text{ nm}$ 之间的分散系是胶体,可以在超显微镜中观察到,而小于 1 nm 的分散系是溶液在超显微镜中观察不到,故 A、B 正确;而从胶体的有关知识可见,物质的性质不仅与物质的结构有关,而且与物质的存在状态有关,故 C 错误; $1\text{ L } 1\text{ mol/L FeCl}_3$ 溶液完全水解会生成 $1\text{ mol Fe}(\text{OH})_3$ 分子,但若干个 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 分子聚集在一起才能形成胶体粒子,故 D 错误。

答案 AB

课时练习

- 下列物质中既不属于碱性氧化物,与酸反应又能够生成盐和水的是 ()
A. Na_2O B. Na_2O_2 C. Na D. CuO
- 下列反应进行分类时(按初中的方法),既属于氧化反应又属于化合反应的是 ()
A. $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
B. $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$
C. $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$
D. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl}$
- 胶体区别于其他分散系的特征是 ()
A. 胶体粒子直径在 $1\text{ nm}\sim 100\text{ nm}$ 之间
B. 胶体粒子带电荷
C. 胶体粒子不能穿过半透膜

- D. 把 1 mL 饱和三氯化铁溶液逐滴加入到 20 mL 沸水中,边加边振荡

第3课时 物质的量及溶液的配制

考点习题化

一、物质的量、物质的量的单位—摩尔、阿伏加德罗常数、摩尔质量

1. 物质的量:表示一定数目的粒子集体的物理量,是国际单位制(SI)中七个基本物理量之一,符号为 n ,单位是摩尔(mol)。

2. 摩尔:摩尔是物质的量的单位,简称摩,符号为mol,我们把含有 6.02×10^{23} 个粒子任何粒子集体计量为1摩尔。

3. 阿伏加德罗常数:每1 mol 粒子集体所含有的粒子数目称为阿伏加德罗常数,它是一个物理量,符号为 N_A ,单位为 mol^{-1} ,计算时通常使用 $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ 这个近似值。

4. 摩尔质量:单位物质的量所具有的质量叫做摩尔质量,符号为 M ,单位为 g/mol (或 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$),在数值上等于其相对分子质量或相对原子质量。

注意事项:

①粒子集体中的“粒子”指分子、原子、离子、电子、中子、质子等微观粒子或某些结构微粒的特定组合,不指宏观物体。

②用物质的量表示物质时通常要用化学式表明具体的粒子,如1 mol H_2 、10 mol H_2O 等,不能使用有歧义的名称,如1 mol 氧。

③物质的量是专有名词,要从整体上理解、把握其含义,不能把物质的量看成物质的数量或质量多少。

二、气体摩尔体积

1. 相同的温度和压强下,单位物质的量的任何气体就占有相同之处的体积,这个体积称为气体摩尔体积。符号为 V_m ,单位有 L/mol (或 $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$)或 m^3/mol (或 $\text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$)。

2. 由于气体分子间的距离与其所处的温度和压强有关系,因此,气体摩尔体积的数值因其所处状况不同而不同,在 0°C 、 101 kPa (即标准状况)条件下,1 mol 任何气体的体积都约为 22.4 L ,所以在标准状况下,气体的摩尔体积为 22.4 L/mol 。

三、物质的量在化学实验中的应用

1. 物质的量浓度用单位体积溶液里所含溶质B的物质的量来表示的溶液浓度称为物质的量浓度,也称B的物质的量浓度。

注意:概念中的体积指溶液的体积,而不是溶剂的体积。

2. 一定物质的量浓度溶液的配制

主要仪器:量筒(溶质来源于液体)、托盘天平(溶质来源于固体)、烧杯、玻璃棒、胶头滴管、容量瓶。

主要实验步骤:

(1) 计算:求配制一定浓度的溶液所需溶质的质量或体积。(固体算质量、液体算体积);

(2) 称量:用托盘天平称取所需固体溶质,用滴定管或量筒量取所需浓溶液。

(3) 溶解稀释:在烧杯中溶解或稀释溶质,静置至室温。

(4) 移液:将溶液沿玻璃棒小心地转入一定体积的容量瓶中。

(5) 洗涤:用蒸馏水洗涤烧杯及玻璃棒2~3次,洗涤液

转入容量瓶中。

(6) 定容:向容量瓶中加入水至离刻度 $1 \text{ cm} \sim 2 \text{ cm}$ 处改用胶头滴管加水至刻度。

(7) 摇匀。

3. 物质的量浓度计算有关规律和公式

(1) 稀释定律:稀释前后,溶液中溶质的质量和物质的量不变。即 $c_1 V_1 = c_2 V_2$ ($c_1 V_1$ 和 $c_2 V_2$ 分别是稀释前后溶液的物质的量浓度和体积。) $m_1 \omega_1 = m_2 \omega_2$ ($m_1 \omega_1$ 和 $m_2 \omega_2$ 分别为稀释前后溶液的质量和分数。)

(2) 物质的量浓度、质量分数、溶解度之间的换算

$$c = \frac{1000\rho\omega}{M} \quad c = \frac{1000\rho S}{(100+S)M}$$

典型题例

【例1】下列叙述中,错误的是 ()

- A. 1 mol 任何物质都含有 6.02×10^{23} 个粒子
- B. 0.012 kg 金刚石约含有 6.02×10^{23} 个碳原子
- C. 1 mol 水中含有 2 mol 氢和 1 mol 氧
- D. 1 mol Ne 中含有 6.02×10^{23} 个电子

解析 A 的叙述是正确的。金刚石是由原子构成的,0.012 kg 金刚石即 1 mol C 所含的碳原子数即为阿伏加德罗常数,其近似值为 6.02×10^{23} ,所以 B 的叙述是对的。使用摩尔表示物质的量时,应该用化学式指明粒子的种类,而不使用该粒子有歧义的中文名称。C 中 2 mol 氢和 1 mol 氧都是不明确表示,所以也是不正确的。氖原子核外有共 10 个电子,则 1 mol Ne 应含有 $10 \times 6.02 \times 10^{23}$ 个电子,所以 D 的叙述是正确的。

答案 C

【例2】下列说法中不正确的是 ()

- A. 1 mol 某气体的体积为 22.4 L ,该气体所处的状态不一定是标准状况
- B. 常温常压下,1 mol 气体的体积必定大于 22.4 L
- C. 某气体含有 N_A 个原子,该物质在标准状况下的体积一定是 22.4 L
- D. 任何状况下,1 mol CO_2 和 18 g H_2O 所含的分子数和原子数都相等

解析 做选择题首先要看清是选正确的,还是选错误的。由于 22.4 L 是 1 mol 任何气体在标准状况下的体积,而不是条件。所以 A 正确。B 选项中常温下的温度高于标准状况下的温度,故正确。C 错误,因为这种情况只有单原子分子如稀有气体符合,而双原子或多原子分子不符合。D 正确,因为比较粒子数实质上是比较它们的物质的量。

答案 C

【例3】实验室要用 98% (密度为 $1.84 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$) 的硫酸配制 $3.68 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硫酸溶液 500 mL。

- (1) 需准确量取 98% 的硫酸 _____ mL。
- (2) 准确量取一定体积的 98% 的硫酸后,要配制成 $3.68 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硫酸溶液 500 mL,必须用到的实验仪器是(填写序号) _____。

- ①量筒 ②烧杯 ③1 000 mL 容量瓶 ④500 mL 容量瓶 ⑤天平 ⑥胶头滴管 ⑦锥形瓶 ⑧玻璃棒 ⑨酸式滴定管
- (3) 若配制上述溶液的其他操作均正确,但出现下列错误操作,将使所配制的硫酸溶液浓度偏低的是_____。
- A. 将稀释的硫酸溶液转移至容量瓶后,未洗涤烧杯和玻璃棒
- B. 将烧杯内的稀硫酸向容量瓶中转移时,因操作不当使部分稀硫酸溅出瓶外
- C. 用胶头滴管向容量瓶中加水时溶液凹液面高于容量瓶刻度线,此时立即用滴管将瓶内液体吸出,使溶液凹液面与刻度相切
- D. 用胶头滴管加水时,俯视观察溶液凹液面与容量瓶刻度相切

解析 首先,根据稀释前后溶质的物质的量和质量守恒计算: $98\% \times 1.84 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} \times V(\text{浓}) = 3.68 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 0.500 \text{ L} \times 98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $V(\text{浓}) = 100 \text{ mL}$ 。其次,定容时,俯视容量瓶刻度线,将导致加水量偏少,配得的溶液浓度偏大。

答案 (1) 100.00 (2) ①②④⑤⑧ (3) ABC

课时练习

- 下列有关阿伏加德罗常数(N_A)的说法错误的是 ()
 - 32 g O_2 所含的原子数目为 N_A
 - 0.5 mol H_2O 含有的原子数目为 $1.5N_A$
 - 1 mol H_2O 含有的 H_2O 分子数目为 N_A
 - 0.5 N_A 个氯气分子的物质的量是 0.5 mol
- 下列有关气体摩尔体积的描述中正确的是 ()
 - 单位物质的量的气体所占的体积就是气体摩尔体积
 - 通常状况下的气体摩尔体积约为 22.4 L
 - 标准状况下的气体摩尔体积约为 22.4 L
 - 相同物质的量的气体摩尔体积也相同
- 下列叙述正确的是 ()
 - 1 mol H_2SO_4 的质量为 98 g/mol
 - H_2SO_4 的摩尔质量为 98 g
 - 9.8 g H_2SO_4 含有 N_A 个 H_2SO_4 分子
 - 6.02×10^{23} 个 H_2SO_4 分子的质量为 9.8 g
- 在 0.5 L 某浓度的 NaCl 溶液中含有 0.5 mol Na^+ , 对该溶液的说法不正确的是 ()
 - 该溶液的物质的量浓度为 1 mol/L
 - 该溶液中含有 58.5 g NaCl
 - 配制 100 mL 该溶液需用 5.85 g NaCl
 - 量取 100 mL 该溶液倒入烧杯中, 烧杯中 Na^+ 的物质的量为 0.1 mol
- 容量瓶是用来配制物质的量浓度的溶液的定量仪器, 其上标有: ①温度、②浓度、③容量、④压强、⑤刻度线、⑥酸式或碱式这六项中的 ()
 - ②④⑥
 - ③⑤⑥
 - ①②④
 - ①③⑤
- 实验室里需用 480 mL 0.1 mol/L 的硫酸铜溶液, 现选取 500 mL 容量瓶进行配制, 以下操作正确的是 ()
 - 称取 7.68 g 硫酸铜, 加入 500 mL 水
 - 称取 12.5 g 胆矾, 加热使其完全失去结晶水, 再配成 500 mL 溶液
 - 称取 8.0 g 硫酸铜, 加入 500 mL 水
 - 称取 12.5 g 胆矾配成 500 mL 溶液
- 现有 $m \text{ g}$ 某气体, 它由双原子分子构成, 它的摩尔质量为 $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。若阿伏加德罗常数用 N_A 表示, 则:
 - 该气体的物质的量为 _____ mol。
 - 该气体所含原子总数为 _____ 个。
 - 该气体在标准状况下的体积为 _____ L。
 - 该气体溶于 1 L 水中 (不考虑反应), 其溶液中溶质的质量分数为 _____。
 - 该气体溶于水后形成 $V \text{ L}$ 溶液, 其溶液的物质的量浓度为 _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。
- 将一摩尔质量为 $M \text{ g/mol}$ 的物质 $W \text{ g}$, 完全溶解制成 $V \text{ mL}$ 饱和溶液, 若此溶液的密度为 $\rho \text{ g/cm}^3$, 则该物质在此温度下的溶解度是 _____, 溶质的质量分数是 _____, 物质的量浓度是 _____。
- 实验室用氯化钠固体配制 1.00 mol/L 的 NaCl 溶液 0.5 L, 回答下列问题。
 - 请写出该实验的实验步骤:
 - _____。
 - _____。
 - _____。
 - _____。
 - _____。
 - 所需仪器为: 容量瓶 (规格: _____)、托盘天平、还需要哪些实验仪器才能完成该实验, 请写出: _____。
 - 试分析下列操作对所配溶液的浓度有何影响及造成该影响的原因。
 - ①为加速固体溶解, 可稍微加热并不断搅拌。在未降至室温时, 立即将溶液转移至容量瓶定容。对所配溶液浓度的影响: _____, 原因是: _____。
 - ②定容后, 加盖倒转摇匀后, 发现液面低于刻度线, 又滴加蒸馏水至刻度。对所配溶液浓度的影响: _____, 原因是: _____。
- 某学生用质量分数为 37% 的盐酸 (密度 1.19 g/mL) 配制 500 mL 0.1 mol/L 的盐酸, 当配制时其他操作均正确, 而分别出现以下操作时, 所配制的溶液将比要求的浓度 (选填“偏高”、“偏低”或“无影响”)。
 - 用量筒取一定体积的浓盐酸时, 俯视刻度线: _____。
 - 把浓盐酸由量筒倒入容量瓶时, 没有洗涤量筒: _____。
 - 把烧杯里的溶液移入容量瓶时, 没有将洗涤烧杯的洗涤液移入容量瓶中: _____。
 - 配制完成后, 将试液移入试剂瓶时, 不慎洒出一些溶液: _____。
- 在 500 mL 1 mol/L 的 CuSO_4 溶液中加入一块铁片, 反应片刻后, 取出铁片, 经洗涤、干燥后称得铁片质量增加了 0.2 g。求:
 - 参加反应的铁的质量有多少?
 - 铁片上附着的铜的物质的量是多少? (设铁所置换出的铜全部附着在铁片上)
 - 若反应后, 溶液的体积仍为 500 mL, 则溶液中 CuSO_4 和 FeSO_4 的物质的量浓度分别是多少?

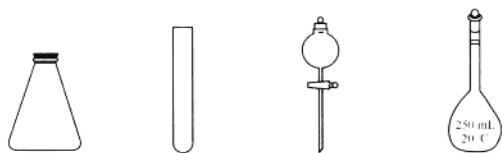
单元一 化学实验基础测试

(考试时间 75 分钟 满分 100 分)

第 I 卷(选择题,共 69 分)

一、单项选择题(本大题 23 题,每题 3 分,共 69 分)

- 化学实验室中若发生下列事故,处理不正确的是()
 - 皮肤沾上浓硫酸立即用布擦拭,然后用较多水冲洗,再用 3%~5% 的碳酸氢钠溶液冲洗
 - 酒精灯不慎碰倒,流出的酒精燃烧起来,可用水熄灭
 - 不慎将水银洒落在地,可撒些硫粉以减少汞蒸气扩散
 - 碱溶液沾到皮肤上,要用较多的水冲洗,再涂上硼酸溶液,然后冲洗干净
- 进行化学实验必须注意实验安全,下列说法正确的是()
 - 不慎将浓硫酸溶液沾到皮肤上,要立即用大量碳酸氢钠稀溶液冲洗,再用清水冲洗
 - 不慎将酒精洒到桌面上着火时,可用水将其扑灭
 - 不慎将浓碱溶液沾到皮肤上,要立即用大量水冲洗,然后涂上硼酸溶液
 - 配制硫酸溶液时,可先在量筒中加入一定体积的水,再在搅拌下慢慢加入浓硫酸
- 下列各组混合物中,能用分液漏斗进行分离的是()
 - 水和酒精
 - 水和植物油
 - 水和醋酸
 - 水和蔗糖
- 分液漏斗是把密度不同且互不相溶的液体分离的仪器。下列各组物质中,能用分液漏斗进行分离的是()
 - 四氯化碳和液溴
 - 汽油和花生油
 - 苯和食盐水
 - 酒精和水
- 当光束通过下列分散系时,能观察到丁达尔效应的是()
 - $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体
 - 盐酸
 - NaCl 溶液
 - CuSO_4 溶液
- 下列仪器可以直接加热的是()
 - 量筒
 - 容量瓶
 - 试管
 - 烧杯
- 实验室常将浓硝酸保存在棕色试剂瓶中,这是因为浓硝酸具有()
 - 强酸性
 - 腐蚀性
 - 强氧化性
 - 不稳定性
- 实验室中配制 250 mL 0.10 mol · L⁻¹ NaOH 溶液时,必须使用到的玻璃仪器是()
 - 锥形瓶
 - 容量瓶
 - 分液漏斗
 - 容量瓶
- 下列说法中正确的是(N_A 表示阿伏加德罗常数)()
 - 0.5 mol H_2O 含有的原子数目为 0.5 N_A
 - 2.4 g 金属镁变成镁离子时失去的电子数目为 0.1 N_A
 - 1 mol 甲烷的质量与 N_A 个甲烷分子的质量之和相等
 - 在相同状况下,22.4 L 甲烷与乙烯的混合物所含分子数都为 N_A
- 下列实验操作正确的是()
 - ①用湿润的红色石蕊试纸置于氨气集气瓶口,检验氨气是否集满
 - ②过滤时,玻璃棒的末端应轻轻靠在三层滤纸上
 - ③配制 0.1 mol/L NaOH 溶液过程中,将 NaOH 固体放在滤纸上称量
 - ④可用 FeCl_3 溶液除去试管内难以刷去的铜迹
 - ⑤用分液漏斗分液时,要控制好活塞,先让下层液体流出,再让上层液体慢慢流下
 - ①②④
 - ②④⑤
 - ①③④
 - ③④⑤
- 同温同压下,1 mol CO 和 1 mol NH_3 具有相同的是()
 - 原子数
 - 质子数
 - 质量
 - 体积
- 只用一种试剂来鉴别 Na_2CO_3 、 Na_2SO_4 、 BaCl_2 三种物质,这种试剂是()
 - HNO_3
 - H_2SO_4
 - HCl
 - AgNO_3
- 配制 100.00 mL 0.1 mol/L 的氯化钠溶液,必要的玻璃仪器除烧杯、玻璃棒、胶头滴管外,还需要()
 - 100 mL 量筒
 - 100 mL 容量瓶
 - 漏斗
 - 试管
- 下列混合物能用括号内的方法分离提纯的是()
 - 除去饱和食盐水中混有的沙子(加热升华)
 - 分离水和汽油的混合物(用过滤器过滤)
 - 分离水和酒精的混合物(用分液漏斗分液)
 - 除去 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体中少量的 FeCl_3 (用半透膜渗析)
- 有一瓶 10% 的氢氧化钠溶液,加热蒸发 100 g 水后,得到 20% 的氢氧化钠溶液 80 mL,所得溶液的物质的量浓度为()
 - 5 mol/L
 - 6 mol/L
 - 6.25 mol/L
 - 0.5 mol/L
- 在标准状况下, a L NH_3 溶于 b mL 水中,得到密度为 $\rho \text{ g/cm}^3$ 的氨水,则此氨水的物质的量浓度(单位: mol/L)()
 - $\frac{1000ap}{17a+22.4b}$
 - $\frac{a}{22.4b}$
 - $\frac{1000p}{17a+22.4b}$
 - $\frac{1700ap}{17a+22.4b}$
- 下列实验操作正确的是()
 - 从试剂瓶中取出一些 Na_2CO_3 溶液放入试管中,发现取量过多,为了不浪费,又把过量的试剂倒入试剂瓶中
 - 用浓硫酸配制一定物质的量浓度的稀硫酸时,浓硫



A. 锥形瓶 B. 试管 C. 分液漏斗 D. 容量瓶

酸溶于水后,应冷却至室温才能转移至容量瓶中

- C. 用蒸发方法使 NaCl 从溶液里析出,应将蒸发皿中 NaCl 溶液全部蒸干才停止加热
- D. 分液操作中,分液漏斗中下层液体从下口放出,上层液体也从下口倒出

18. 能将 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 K_2SO_4 、 NH_4Cl 、 KCl 、 FeCl_3 五种溶液鉴别开的试剂是 ()

- A. NaOH 溶液 B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液
- C. BaCl_2 溶液 D. AgNO_3 溶液

19. 下列有关试剂的保存方法,错误的是 ()

- A. 少量的钠保存在煤油中
- B. 浓硝酸保存在无色玻璃试剂瓶中
- C. 氢氧化钠溶液保存在带橡皮塞的玻璃试剂瓶中
- D. 新制的氯水通常保存在棕色玻璃试剂瓶中

20. 下列溶液中的 Cl^- 浓度与 $50\text{ mL } 1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{MgCl}_2$ 溶液中的 Cl^- 浓度相等的是 ()

- A. $150\text{ mL } 1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaCl}$ 溶液
- B. $75\text{ mL } 0.5\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CaCl}_2$ 溶液
- C. $50\text{ mL } 2\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KCl}$ 溶液
- D. $75\text{ mL } 1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{AlCl}_3$ 溶液

21. 核磁共振(NMR)技术已广泛应用于复杂分子结构的测定和医学诊断等高科技领域。已知只有质子数或中子数为奇数的原子核 NMR 现象。试判断下列哪种原子不能产生 NMR 现象 ()

- A. $^{13}_6\text{C}$ B. $^{14}_7\text{N}$ C. $^{31}_{15}\text{P}$ D. $^{16}_8\text{O}$

22. 在允许加热的条件下,只用一种试剂就可以鉴别硫酸铵、氯化钾、氯化镁、硫酸铝和硫酸铁溶液,这种试剂是 ()

- A. NaOH B. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- C. AgNO_3 D. BaCl_2

23. 除去下列物质中所含少量杂质的方法正确的是 ()

	物 质	杂 质	试 剂	提纯方法
A.	BaSO_4	BaCO_3	稀盐酸	溶解、过滤、洗涤
B.	CO_2	SO_2	饱和 Na_2CO_3 溶液	洗气
C.	乙酸 乙酯	乙酸	稀 NaOH 溶液	混合振荡、 静置分液
D.	铁	铝	适量的稀盐酸	溶解、过滤、洗涤

第 II 卷(非选择题,共 31 分)

二、本大题包括 2 题,共 10 分。

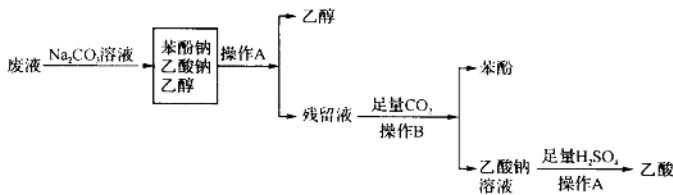
24. (5 分)某同学用 10 mol/L 的浓盐酸配制 $250\text{ mL } 1\text{ mol/L}$ 的稀盐酸,并进行有关实验。请回答下列问题:

- (1) 需要量取浓盐酸 mL 。
- (2) 配制该稀盐酸时使用的仪器除量筒、烧杯、玻璃棒外,还必须用到的仪器有 、 等。
- (3) 取所配制的稀盐酸 100 mL ,与一定质量的锌充分反应,锌全部溶解后,生成的气体在标准状况下的体积为 0.896 L ,则参加反应的锌的质量为 g ,设反应后溶液的体积仍为 100 mL ,则反应后溶液中 H^+ 的物质的量浓度为 。

25. (5 分)某化工厂的废液主要含有乙醇,还溶有苯酚和乙酸。现欲从废液中回收这三种物质,设计了以下回收实验方案。

请回答:

- (1) 写出上述实验过程中有关操作的名称:操作 A ;操作 B 。
- (2) 写出残留液与足量 CO_2 反应生成苯酚的化学方程式: 。



三、本大题包括 3 题,共 21 分。

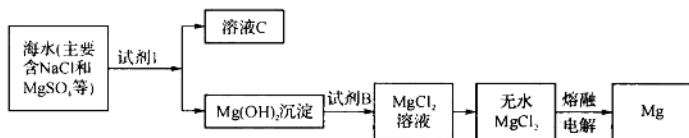
26. (7 分)江苏省有较长的海岸线,海洋资源十分丰富。

(1) 从海水中提取镁的主要步骤如下:

- ① 上述从海水中提取镁的步骤中,试剂 A 可以选用 ,试剂 B 选用 。
- ② 分离出 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 后的溶液 C 中除 NaCl 外,还含有 CaCl_2 、 Na_2SO_4 等杂质,为了获得 NaCl 溶液,在

分离后的溶液中依次加入过量的 BaCl_2 溶液、 Na_2CO_3 溶液,过滤,再向滤液中加入适量盐酸。实验中加入过量 BaCl_2 溶液是为了除去 离子;加入过量 Na_2CO_3 溶液发生反应的离子方程式是 。

(2) 写出实验室蒸馏海水装置中两种玻璃仪器的名称 。



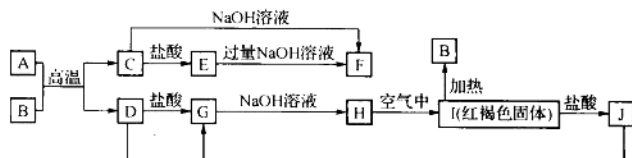
27. (6 分)下图中 A~J 均为中学化学中常见的物质,它们之间有如下转化关系。其中 A、D 为金属单质。(反应过程

中生成的水及其他产物已略去)
请回答以下问题:

(1) B 是 _____, H 是 _____。(填化学式)

(2) 写出 J 与 D 反应转化为 G 的离子方程式 _____。

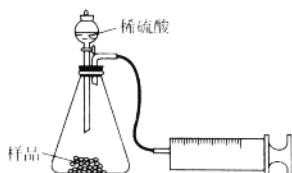
(3) A 在常温下也可与 NaOH 溶液反应生成 F, 写出此反应的化学方程式 _____。



28. (8分)某学校化学科研小组从文献资料上获得如下信息: NaHCO_3 在潮湿的空气中会缓慢分解成 Na_2CO_3 、 H_2O 和 CO_2 。为了验证这一信息,该科研小组将一瓶在潮湿空气中久置的 NaHCO_3 样品混合均匀后,进行如下实验:

(1) 在一个质量为 $a\text{ g}$ 的蒸发皿中加入一些样品,称得总质量为 $b\text{ g}$ 。用酒精灯对其充分加热,冷却后称得其总质量为 $c\text{ g}$ 。残留在蒸发皿中的固体是(填化学式)_____。

(2) 另称取相同质量的样品放入锥形瓶中,实验装置如下图所示。为了保证实验成功,所选用针筒的最大刻度值应大于或等于 _____ (mL)。(设实验在标准状况下进行)



(3) 打开活塞逐滴加入稀硫酸,至没有气泡产生为止。针筒中收集到气体折算成标准状况下的体积为 $V\text{ mL}$ (滴入稀硫酸的体积及针筒活塞的内壁的摩擦力忽略不计)。该科研小组设称取的每份样品中的 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 的物质的量分别为 x 、 y ,且没有利用化学方程式进行计算,就列出了如下算式: $x + y = V\text{ mL} / 22\,400\text{ mL} \cdot \text{mol}^{-1}$,他们依据的原理是_____。根据相似原理,请完成下列算式: $2x + y =$ _____。由上述两算式,该科研小组通过计算,得出了样品中的 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 的质量分数。