

J



T

全国著名特级高级教师编写

高中化学实验解题题典

题典

第五版

JIETITIDIAN
CONGSHU

李 赤 主编

东北师范大学出版社

T

D



全国著名特级高级教师编写

高中化学实验解题题典

第五版

李 赤 主编



东北师范大学出版社·长春

图书在版编目 (CIP) 数据

高中化学实验解题题典/李赤主编. —长春: 东北
师范大学出版社, 2001.5 (解题题典丛书)
ISBN 7-5602-2127-0

I. 高... II. 李... III. 化学课—高中—解题
IV. G634.85

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 21279 号

☐ 责任编辑: 崔俊英 刘兆辉 ☐ 封面设计: 李冰彬
☐ 责任校对: 齐虹 任桂菊 ☐ 责任印制: 栾喜湖

东北师范大学出版社出版发行
长春市人民大街 5268 号 (130024)
销售热线: 0431—5695744 5688470
传真: 0431—5695734

网址: <http://www.nenup.com>
电子函件: SDCBS@MAIL.JL.CN
东北师范大学出版社激光照排中心制版
黑龙江新华印刷厂二厂印装
黑龙江省阿城市通城街 (150300)
2005 年 5 月第 5 版第 1 次印刷
幅面尺寸: 148 mm×210 mm 印张: 7.25 字数: 298 千
印数: 213 431—243 430 册

定价: 9.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 可直接与承印厂联系调换

出版说明

“小学、初高中各科解题题典”丛书自出版以来，已走过了十个年头，在竞争激烈、强手如林的图书市场中，以不可遏制之势保持着多年的畅销态势，这不能不说是教辅图书销售中的一个奇迹。尽管考试的指挥棒一再变更方向，尽管教材不断更新面孔，但《题典》丛书始终以旺盛的生命力与每一位读者共同成长、进步。

新的世纪，新的教学理念，新的考试方向，新的教材，作为广大师生的亲密朋友，我们不可推卸的责任仍然是为中小學生提供质量精良、内容精当的新教辅。基于此，我们对《题典》丛书作了全面的创造性的更新，进行了第五次修订。新的《题典》汲取众家所长，不受教材版本的限制，既保持了原《题典》的多方面优势，又融会了新的教育观念，更加趋于完备，更加富有创新性。在今后的岁月中，它会充满活力地继续陪伴在中小學生身旁。新的《题典》具有以下特点：

一、遵循教学大纲，但不拘泥于教学大纲

丛书在编写过程中，本着“遵循教学大纲，但不拘泥于教学大纲”的原则，将小学、初中、高中各科中的知识要点以题解的形式作科学系统的归纳整理，梳理解题思路，培养学生利用已经掌握的知识解决问题和分析问题的能力。在题型设计上，转变过去较注重知识立意的方式，强调能力立意，增加应用型和能力型题型，且不人为地设置难度极大的拔高题，而是循序渐进，步步深入，把握一定的区分度，突出理解、论证、实验能力的考查，并对可能产生疑惑的问题给予科学、详尽的解析，在分析答问中注意使其有利于学生思维的扩展，给学生留有广阔的思维空间。

二、实实在在的点拨，真真正正的实用

在目前的教育形势下，真正实用的教辅书应是对知识体系

的牢固掌握与培养创新精神的结合体,《题典》丛书无疑是一套具有多方优势的实用的教辅工具书。

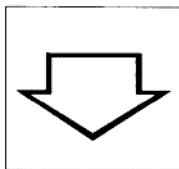
《题典》丛书囊括初高中语文、数学、英语、物理、化学、政治、地理、历史、生物,小学语文、数学各科,共三十余分册。丛书不仅对学生中共性的须掌握解决的问题予以整理、归纳、提炼,而且对部分习题的解题思路作适度、合理的延伸,以丰富学生的思维触角,扩展知识层面。对于某些学科中的重点部分,丛书又单列成册,如“初高中作文”、“初高中物理实验”、“初高中化学实验”、“文科综合题”、“理科综合题”、“高中古诗文阅读”等。丛书在题目设置上,注重典型性、实用性、灵活性,以期举一反三,触类旁通;在题型选择上,注重应用性、科学性、新颖性,以期稳中求进,开阔视野;在思路点拨上,注重可操作性、规律性,以期激发创新,拓展思维。整套书凝聚着编创人员的汗水和心血,体现着现代教育的精华。

三、专家、学者、一线教师携手之作

《题典》丛书的编写队伍,注重专家、学者和中小学一线特高级教师的紧密结合,以期各取所长,各展所能,优势互补,达到命题思想、能力考查、解题技巧的最佳组合。一线教师最贴近学生,最了解学生的实际需要,来自他们的提醒无疑是中肯、严谨的。

作为《题典》丛书的策划、编创人员,我们始终将“出精品,创名牌”作为出版宗旨,同时也相信,新《题典》会以更高的含金量,更丰富的信息,更深邃的内涵,使广大读者于激烈的竞争中脱颖而出,立于不败之地。我们希望能一如既往地得到广大朋友的热心支持,听到更多真诚的反馈意见,以便不断臻于完善。

东北师范大学出版社
第一编辑室



题典

目 录

一、常用化学仪器	1
1. 计量的仪器	1
2. 反应器和容器	4
3. 热源仪器及耐热仪器	5
4. 分离仪器	6
5. 常用仪器组合	8
二、实验基本操作	12
1. 仪器洗涤	12
2. 试剂的取用和保存	15
3. 称 量	19
4. 加 热	23
5. 物质的分离与提纯	24
6. 溶液的配制	35
7. 中和滴定	39
8. 试纸的使用	43
9. 实验基本操作组合	44
三、物质的制取	47
四、物质的检验	71
1. 常见气体的检验	71

2. 常见离子的检验	79
3. 有机物的鉴别	99
4. 物质的推断	107
五、定量实验	117
六、实验设计	126
七、综合实验	145
八、高考及竞赛实验试题精解	186



一、常用化学仪器

1. 计量仪器

题1 某学生欲称取 5.5 g 食盐晶体。但在操作时将食盐晶体与砝码的位置放颠倒了，则实际称得的食盐晶体的质量为 (1 g 以下用游码) ()。

- A. 6.5 g B. 6.0 g C. 5.5 g D. 4.5 g

解析 托盘天平的正确使用方法是“左物右码”，即左边托盘上放称量物，右边托盘上放砝码。拨动游码使天平平衡，实质上是相当于向右边托盘增加砝码。称量物、砝码、游码的质量关系为：称量物 (g) = 砝码 (g) + 游码 (g)。

按天平左、右两边质量关系分析，题中食盐与砝码位置颠倒了，便有：砝码 (5 g) = 食盐 (m) + 游码 (0.5 g)，所以食盐的质量 $m = 5 - 0.5 = 4.5$ (g)

答 D。

题2 下列有关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 0.01 g

解析 托盘天平的使用方法及注意事项：称量前检查天平是否平衡，若不平衡，先调零点；被称量物放在左盘，砝码置于右盘；不能称量热的物质，也不能把化学药品直接放在称盘上；托盘天平用于精确度不高的称量，可以精确到 0.1 g；称完后及时取下被称量物及砝码，并把砝码放回砝码盒中。

答 C, D。

题3 一支 40 mL 的碱式滴定管注入苛性钠溶液后，液面正好在 10 mL 刻度处。则滴定管里苛性钠溶液的体积是 ()。

- A. 等于 10 mL B. 大于 10 mL C. 等于 30 mL D. 大于 30 mL

解析 解答本题的关键是知道滴定管刻度 0 点在管的上方，自上而下读数依次增

大, 刻度 40 在滴定管的下方, 但在刻度 40 以下, 仍有一段没有标刻度的空间, 当滴定管盛装液体后, 这段空间以及碱式滴定管下面橡胶管和玻璃尖嘴部分都装满液体, 因此, 一支 40 mL 的碱式滴定管注入苛性钠溶液后, 当液面在 10 mL 刻度处时, 滴定管内液体的体积应为 $40\text{ mL} - 10\text{ mL} + \text{未标刻度部分体积} + \text{橡胶管和玻璃尖嘴部分所盛液体体积}$, 故大于 30 mL。

答 D。

题 4 下列仪器中, “0” 刻度在上端的是()。

- A. 量筒 B. 滴定管 C. 普通温度计 D. 容量瓶

解析 量筒没有 “0” 刻度, 普通温度计的 “0” 刻度在下方, 容量瓶亦没有 “0” 刻度, 滴定管的 “0” 刻度在上方。

答 B。

说明 量筒用于粗量液体体积, 使用时应放在桌面上, 保持水平。观察刻度时, 视线应与量筒内液体凹面最低处保持水平, 并从下向上计算刻度。不能加热和用作反应容器。滴定管用于中和滴定, 也用于精确量取液体体积。观察刻度时, 视线应与管内液面的凹面最低处保持水平, 并从上向下计算刻度。

题 5 实验中需准确量取 25.00 mL 酸性 KMnO_4 溶液, 所用的仪器是()。

- A. 100 mL 量筒 B. 50 mL 酸式滴定管
C. 50 mL 量杯 D. 50 mL 碱式滴定管

解析 量筒、量杯用以量取体积精确度要求不高的液体, 滴定管可以量取精确度要求较高的一定量液体。滴定管分酸式滴定管和碱式滴定管, 酸式滴定管禁止装碱液, 以免受碱腐蚀而使玻璃活栓与磨口粘连; 碱式滴定管禁止装酸液或强氧化剂溶液 (如 KMnO_4 溶液), 以免橡胶管受腐蚀而损坏。

答 B。

题 6 下列关于容量瓶的说法正确的是()。

- A. 容量瓶有碱式容量瓶和酸式容量瓶之分
B. 容量瓶上标有温度、容量、刻度线
C. 容量瓶在使用前要先检查是否漏水, 而且要用自来水、蒸馏水以及要配成的标准溶液洗涤
D. 可用 250 mL 的容量瓶来准确量取 220 mL 的 NaCl 溶液

解析 容量瓶是细颈、梨形的平底玻璃瓶, 瓶口配有磨口塞子, 常用于精确配制一定体积浓度的溶液。容量瓶上标有温度和容积, 表示在所指定温度下, 液体的凹液面与容量瓶颈部的刻度线相切时, 溶液的体积恰好与瓶上标注的体积相等。容量瓶不能用于长期存放液体, 在每次使用后应洗净晾干, 并在瓶塞与瓶口处垫张纸条, 以免瓶塞与瓶口粘连。容量瓶既可以用于配制酸性溶液, 也可以用于配制碱性溶液, 所以, 没有酸式或碱式之分。容量瓶在使用前用蒸馏水 (配制以水为溶剂的溶液时) 洗净是有必要的,

但是如果用要配制的溶液洗涤就错了,因为这样做会导致配制溶液的浓度偏高。容量瓶只有一条刻度线,因此,不能用 250 mL 的容量瓶来准确量取 220 mL 液体。

答 B。

题 7 25 mL 的量筒和 25.00 mL 的酸式滴定管比较,下列说法正确的是()。

- A. 量筒最上方的刻度是 25
- B. 量筒最上方的刻度是 0
- C. 两者都可以精确量取到 25.00 mL 溶液
- D. 两者最下方刻度都是 25

解析 量筒和滴定管都属量取液体的计量仪器,两者的不同点主要在于:

- a. 两者的精密度不同,滴定管精密度较高,通常是 0.01 mL;量筒较低,通常(中学常用)为 0.1 mL。
- b. 两者构造不同,考虑使用的方便性,量筒没有“0”刻度线,容积标度从下到上依次增大;滴定管“0”刻度被设设在上面,容积标度从上到下依次增大。

答 A。

题 8 实验室制取乙烯、硝基苯和石油蒸馏实验时,都要用到温度计。分别叙述三个实验中温度计水银球插入的位置和理由:

- (1) 制乙烯_____。
- (2) 制硝基苯_____。
- (3) 石油蒸馏_____。

解析 温度计一般用于测量液体或气体的温度,中学化学实验中,主要有三项实验用到温度计,使用时注意事项分述如下:

- a. 制乙烯:实验室用无水乙醇与浓硫酸来制乙烯,温度须控制在 170℃ 左右,故温度计水银球应插入液态反应物内,以控制反应温度。
- b. 制硝基苯:因反应温度要控制在 50℃~60℃ 之间,故用水浴加热,温度计水银球应插入水浴中,以控制水温在 60℃ 以内。
- c. 石油分馏:用蒸馏的方法从石油中分离出不同沸点范围的馏分时,须测定蒸气的温度,故温度计不应插入石油中,温度计的水银球应与支管口持平或置于支管口略下位置。

答 (1) 温度计的水银球要插入反应混合液里,这是为了测定反应混合液的温度。

(2) 温度计要插入水浴里,这是为了测定水浴的温度。

(3) 温度计的水银球要置于烧瓶支管口略下位置,这是为了测定蒸气的温度。

题 9 用浓度为 98%、密度为 1.84 g/mL 的浓硫酸配制 1 mol/L 的稀硫酸 100 mL,配制过程中要用到的仪器及其使用的先后顺序是_____。

解析 这是溶液稀释问题,从使用仪器及先后顺序看,首先要计算出配制 1 mol/L 的稀硫酸 100 mL,需浓度为 98%、密度为 1.84 g/mL 的浓硫酸的体积。通过计算,所

需浓硫酸体积不足 10 mL, 因此选用 10 mL 量筒。量取浓硫酸体积时还需要使用胶头滴管, 将量得的浓硫酸转移至 50 mL 烧杯中, 加水稀释, 用玻璃棒搅拌, 冷却至室温时, 将溶液转移至 100 mL 容量瓶中, 加少量水洗涤烧杯, 并将洗涤液也转移至容量瓶中, 然后加水至将近刻度线, 改用胶头滴管进行定容。

答 10 mL 量筒, 胶头滴管, 50 mL 烧杯, 玻璃棒, 100 mL 容量瓶, 胶头滴管。

说明 胶头滴管用于吸取或滴加少量液体, 液体不要吸入胶帽内, 吸液后不能倒放或平放, 滴加时不得与反应器接触, 洗净后方可吸取另一种试剂。

例 13 配制一定量的溶液时, 若量取 5 mL 浓盐酸, 常使用 10 mL 量筒, 而不使用 100 mL 量筒, 其目的是减少误差。若使用 100 mL 量筒造成误差较大的两个主要因素是: (1) _____, (2) _____。

解析 容器容积越大, 读数误差越大, 倒出液体后的残留液体也比较多一些, 因而误差较大。

答 (1) 读数误差较大。

(2) 液体倒出后, 量筒内壁残留的液体较多。

例 14 下列实验需使用温度计的是()

- A. 实验室蒸馏石油
- B. 用浓盐酸制氯气
- C. 实验室制乙炔
- D. 结晶硫酸铜结晶水含量的测定

解析 本题考查考生对基本化学实验过程及所用仪器的统涉能力。实验室蒸馏石油要用温度计, 且温度计水银球的位置应插在蒸馏烧瓶支管口处, 其余三者均不用。

答 A。

例 15 使用滴管、量筒取用液体试剂时, 应分别注意哪些事项?

解析 本题考查中学化学实验的基本技能, 也是中学生在实际操作过程中易忽略的。

答 使用滴管时, 不能将液体吸入胶头中; 滴液时尖嘴应悬空放在容器上方; 用过的滴管不能倒放或平放; 应专管专用。使用量筒量液时, 量筒应放平, 视线要与凹液面的最低处保持水平, 再读出读数。

2. 反应器和容器

例 16 使用下列仪器操作时, 盛装液体物质不能超过容器容积 $1/3$ 的是()。

- A. 被加热的试管
- B. 被加热的烧杯
- C. 被加热的烧瓶
- D. 被加热的蒸发皿

解析 用试管加热液体时,液体体积不得超过试管容积的 $1/3$ 。烧杯加热液体时没有严格的量的限制。用烧瓶加热液体时也不得超过容积的 $1/3$ 。蒸发皿使用时溶液量不能超过容器的 $2/3$ 。

答 A, C。

说明 试管可用来暂时存放试剂,做反应容器,加热物质。加热固体时试管口应稍向下倾斜,防止有水倒流而导致试管炸裂;使用试管加热时,必须用试管夹或铁架台的铁夹夹持,要夹持在离管口 $1/3 \sim 1/4$ 处;烧杯常用来溶解物质,配制溶液和做反应容器,对烧杯加热时要用石棉网,加热前应将烧杯外壁擦干;溶解固体时,要轻轻搅拌;烧瓶常用做反应容器,特别在较大的液-液反应或液-固反应制取气体时,常用之。烧瓶必须用铁夹固定在铁架台上,加热时要垫石棉网,加热液体时,需加碎瓷片等以防止暴沸;蒸发皿用于溶液的蒸发、浓缩和结晶,可直接加热而不用石棉网,要及时搅拌。

题 14 欲制取 0.5 mol 的二氧化硫气体,要用下列仪器来组装气体发生装置,应选用的仪器是()。

- A. 试管 B. 烧瓶 C. 烧杯 D. 集气瓶

解析 上述仪器都可做反应容器,但烧杯一般不用来装配气体发生装置;集气瓶与广口瓶不同,用橡皮塞不易塞紧,广口瓶可做气体发生装置,而集气瓶不能;试管和烧瓶都可做气体发生装置,但试管是用来盛少量反应物,而烧瓶可容纳较多反应物,欲制取 0.5 mol 二氧化硫气体,需亚硫酸钠 63 g ,故应选烧瓶。

答 B。

题 15 启普发生器是用于制取某些气体的仪器,它是由____、____和____三部分构成。适用于启普发生器来制取气体的条件是____,中学教材中常用于____、____和____气体的制取;采用启普发生器制取气体的特点是_____。

解析 启普发生器适用于不易松散的块状固体与液体在不需加热的条件下反应,制取难溶于水或微溶于水的气体的发生器,由球形漏斗、容器和出气导管三部分构成。关闭导管活塞可使反应随时发生或停止。不能用于强烈的放热反应或剧烈放出气体的反应(如用电石制乙炔);使用前应检查气密性,添加液体的量要以刚好浸没固体为度。

答 球形漏斗、球形连半球形容器、出气导管;块状固体和液体反应且不加热; H_2 , CO_2 , H_2S ;随使用随制气,便于控制反应。

3. 热源仪器及耐热仪器

题 16 酒精灯不易点燃或燃烧不好,可能的原因有:①酒精灯不用时没盖上灯

帽, ② 灯芯外露部分已烧焦炭化, ③ 灯内的酒精只占灯容积的 $1/2$ 。叙述正确的是()。

- A. ①②③ B. 只有 ① C. ①② D. 只有 ②

解析 酒精灯用后要及时盖灯帽, 防止酒精挥发而使其不易点燃或燃烧不好。灯芯外露部分烧焦炭化也不利于酒精灯的燃烧。

答 C。

说明 酒精灯做化学实验的热源使用时, 酒精量不要超过容积的 $2/3$, 以免酒精溢出而失火; 必须用火柴点燃酒精灯, 绝对禁止用燃着的酒精灯去点燃另一酒精灯, 以防失火; 熄火必须用灯帽盖上熄灭火焰, 不能用嘴吹, 以免引起灯内酒精蒸气的燃烧而失火。

例 18 下列仪器——① 烧杯、② 坩埚、③ 锥形瓶、④ 蒸发皿、⑤ 试管、⑥ 烧瓶、⑦ 表面皿, 用酒精灯加热时, 须垫石棉网的是()。

- A. ②④⑤ B. ①⑥⑦ C. ③④⑤ D. ①③⑥

解析 烧杯、烧瓶等玻璃仪器在加热时须垫石棉网, 以使其受热均匀, 防止炸裂。在中学化学中常用的耐热仪器有试管、烧杯、烧瓶、蒸发皿、坩埚、锥形瓶等六类, 由于各类耐热仪器的用途、构造以及在加工过程中所使用材质的不同, 上述六类仪器又可根据在加热时是否需要石棉网而被分为两类: 一类是可直接加热的, 有试管、蒸发皿、坩埚; 另一类是在加热时须要垫石棉网的, 有烧杯、烧瓶、锥形瓶。为了便于记忆, 这里编了一首歌诀: “杯、管、皿、坩、锥、烧瓶, 此类加热皆可行; 欲问孰需石棉网, 烧杯、烧瓶、锥形瓶。”

答 D。

例 19 下列仪器能用于直接加热的是()。

- A. 集气瓶 B. 坩埚 C. 表面皿 D. 容量瓶

解析 坩埚用于灼烧固体物质, 放在泥三角上直接加热, 用坩埚钳来夹取; 集气瓶用于收集或贮存气体, 瓶口边缘磨砂, 集满气体后, 常以毛玻璃片遮盖瓶口以防气体逸出, 如在瓶上做物质燃烧实验, 当有固体生成时应在瓶中加少量水或铺细砂; 表面皿常用于覆盖烧杯等容器, 防止液体迸溅及落尘, 也用于展示样品和微量反应, 不能用火加热。

答 B。

4. 分离仪器

例 20 下列仪器——① 漏斗、② 容量瓶、③ 蒸馏烧瓶、④ 天平、⑤ 分液漏斗、⑥ 滴定管、⑦ 燃烧匙, 常用于物质分离的是()。

- A. ①③④ B. ①②⑥ C. ①③⑤ D. ③④⑦

解析 漏斗(普通漏斗)用于液体的转移和做过滤器,做过滤器时可用于分离液体和不溶性固体形成的混合物;分液漏斗用于分离两种互不相溶的液体所形成的混合液,萃取时须用分液漏斗,在反应容器中可用分液漏斗控制液态反应物的用量;蒸馏烧瓶常用做反应容器和蒸馏,用来制取沸点较低的液态物质。

答 C。

题 20 提纯少量含碳酸氢钠杂质的碳酸钠固体所需要的仪器为()。

- ①试管 ②泥三角 ③蒸发皿 ④试管夹 ⑤坩埚 ⑥玻璃棒 ⑦石棉网 ⑧坩埚钳

- A. ①④ B. ②⑤⑧ C. ③⑥ D. ⑥⑦

解析 除去碳酸钠固体中的碳酸氢钠杂质,可利用碳酸氢钠受热分解生成碳酸钠的性质: $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$, 因此,所需要的仪器应为泥三角、坩埚、坩埚钳等。

答 B。

题 21 下列实验不可能用到分液漏斗的是()。

- A. 用溴水制取溴的 CCl_4 溶液
 B. 分离苯和苯甲酸(-COOH)的混合溶液
 C. 用烧碱溶液除去溶解在苯里的苯酚
 D. 从石油里分离出汽油、煤油和石蜡

解析 分液漏斗可分离互不相溶的两种液体组成的混合物,从石油里分离出汽油、煤油以及石蜡应采用分馏的方法,用不到分液漏斗。

答 D。

题 22 某实验小组只领取下列仪器或用品:铁架台、铁圈、铁夹、三角架、石棉网、烧杯、漏斗、分液漏斗、酒精灯、玻璃棒、量筒、蒸发皿、圆底烧瓶、火柴。只应用上述仪器或用品,不能进行的实验操作是()。

- A. 蒸发 B. 萃取 C. 过滤 D. 蒸馏

解析 蒸发需要的仪器或用品有三角架、蒸发皿、酒精灯、火柴等;萃取用分液漏斗、烧杯、铁架台、铁圈等;过滤用漏斗、烧杯、铁架台、滤纸、玻璃棒等;蒸馏用铁架台、铁圈、铁夹、石棉网、酒精灯、蒸馏烧瓶、冷凝管、接受器、锥形瓶、火柴等。

答 C、D。

题 23 分液漏斗在中学实验中有两种重要应用,其一是用于_____,其二是用于_____。使用分液漏斗,首先应_____,其操作方法是_____,用分液漏斗进行分液操作时,下层液体由_____放出,上层液体由_____倒出。

解析 分液漏斗在中学实验中的两种常见的应用是:①分液;②向反应器中加入少量液体。在使用分液漏斗时,首先应检查其是否漏液,检查方法是:首先关上分液漏斗的活塞,然后向其中注入水,观察活塞周围是否漏水;塞上塞子,倒置分液漏斗,观察塞子周围是否漏水,如果两次均不漏水,则该分液漏斗可用。如果发现活塞或塞子有漏水现象,可将水放出后,取下活塞或塞子,在其表面均匀涂上一薄层凡士林后,再重新装好,按上述方法再检查是否漏水,如不再漏水仍可用;若仍漏水,则应更换分液漏斗。使用分液漏斗分液时,上层液体应从上口倒出,下层液体应从下边放出,以免造成分液不彻底,或将上层液体再混入下层液体中。

答 分液;某些气体发生装置中控制液体反应物用量;检查是否漏液;注入适量水后塞好塞子,然后观察活塞处是否漏水;漏斗下口;漏斗上口。

5. 常用仪器组合

例 24 下列各项是关于玻璃棒在若干实验中的用途及操作,其中错误的是()。

① 溶解物质时搅拌;② 蘸取少量溶液做焰色反应;③ 蘸取少量溶液测其 pH;④ 过滤时用玻璃棒引流,其下端在漏斗内滤纸的任意部位;⑤ 配制一定体积的物质的量浓度的溶液用玻璃棒引流;⑥ 加热坩埚中固体物质用玻璃棒搅拌。

- A. ①③⑤ B. ③④⑥ C. 只有④ D. 全部错误

解析 玻璃棒在①~⑥实验中均要使用,但作用不完全相同,并且在操作中还要注意规范性。④中操作错在玻璃棒下端所放位置的任意性(应抵在三层滤纸上)。

答 C。

例 25 下列实验操作中,仪器须插入液面下的有()。

① 制备 $\text{Fe}(\text{OH})_2$, 用胶头滴管将 NaOH 溶液滴入 FeSO_4 溶液中;② 制备氢气的简易装置中的长颈漏斗;③ 分馏石油时控制温度所用的温度计;④ 用乙醇制备乙烯时所用的温度计;⑤ 用水吸收氨气时的导气管;⑥ 向试管中的 BaCl_2 溶液滴加稀硫酸;⑦ 测定乙醇溶液沸点的温度计

- A. ③⑤⑥⑦ B. ②⑤⑦ C. ①②④⑦ D. ①②③④⑤⑥⑦

解析 此题综合考查了液体的取用、气体的制备、溶解、特殊物质的制备、蒸馏等基本操作。①中操作为防止 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 氧化,须将胶头滴管插入到液面下;②中长颈漏斗需插入液面下,目的是防止产生的氢气逸出;③中须测馏分温度,故温度计应放在蒸馏烧瓶支管口平齐或略向下的位置;④中操作应使温度计插入液面下,控制反应温度;⑤中操作为防止倒吸,导气管应悬在液面上;⑥中胶头滴管应垂直试管正上方滴入,以防止弄脏试管;⑦中温度计应插到液面下以测其沸点。

答 C。

题 26 某同学的实验报告中有如下数据:①用托盘天平称取工业碳酸钠晶体样品 10.62 g;②用量筒量取 40.8 mL 盐酸;③用 pH 试纸测得盐酸 pH 为 1.53;④工业用碳酸钠晶体样品中结晶水含量为 56.64%,以上数据合理的是()。

- A. ① ③ B. ② ③ C. ① ④ D. ② ④

解析 用天平称量只能准确到 0.1 g,量筒量取液体能准确到 0.1 mL,pH 试纸测得的数值只能准确到整数。

答 D。

题 27 现仅有下列仪器:烧杯、铁架台(带铁圈)、三脚架、分液漏斗、石棉网、酒精灯、蒸发皿和圆底烧瓶,从缺少仪器的角度看,不能进行的实验项目为()。

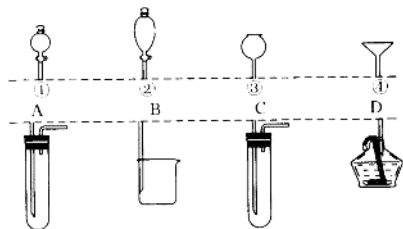
- A. 过滤 B. 蒸发 C. 萃取 D. 分液

解析 进行过滤操作,除需要上述所列仪器中的烧杯、铁架台外,还需要普通漏斗、玻璃棒等;进行蒸发操作需三角架、酒精灯、蒸发皿;进行萃取操作需要铁架台、分液漏斗、烧杯;D 项同 C 项。

答 A。

题 28 如图所示①②③④分别是几种常见漏斗的上部,A,B,C,D 是实际操作时,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①②③④相匹配的组合:

A 与 _____;B 与 _____;C 与 _____;D 与 _____。



解析 本题考查考生对常见四种漏斗的用途了解的状况,图中①,②都属于分液漏斗,其功能基本相同,只是容积和形状存在差异,主要用于分液、向简易启普发生器等反应器内加液体等,由于分液漏斗上装有活塞,因此其漏斗颈不必深入到反应液液面以下。③属于长颈漏斗类,主要用于装备简易启普发生器等,但要注意漏斗颈要插入反应液液面以下,以防反应产生的气体从长颈漏斗中逸出。④属于普通漏斗类,主要用于过滤、向细口容器中加入液体。

答 A 与③;B 与②或 B 与①;C 与②或 C 与①;D 与④。

题 29 在化学实验室进行下列实验操作时,其操作或记录的数据正确的是()。

- A. 用托盘天平称取 8.84 g 食盐
B. 用 250 mL 的容量瓶量取所需的 220 mL,0.1 mol/L 的 NaOH 溶液

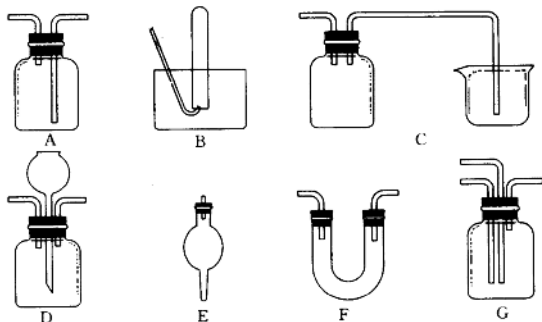
C. 用量筒量取 12.12 mL 的盐酸

D. 用 0.12 mol/L 盐酸滴定未知浓度的 NaOH 溶液, 消耗盐酸 21.40 mL

解析 中学常用托盘天平的精确度是 0.1 g 或 0.2 g, 选项 A 说法错误。因容量瓶只有一个固定数目的刻度, 所以 250 mL 的容量瓶不能准确量出 220 mL 溶液的体积, 选项 B 错误。量筒的精确度为 0.1 mL, 选项 C 错误。

答 D。

例 30 下图为常用玻璃仪器组成的八种实验装置, 根据需要可在其中加入液体或固体试剂。请选择适宜装置的序号填入空白处。



(1)既能用于收集 Cl_2 , 又能用于收集 NO 的装置是 _____;

(2)能用于干燥 CO_2 气流的装置是 _____;

(3)在实验室制取 Cl_2 并检验 Cl_2 性质的连续实验中, 用于除去 Cl_2 中的 HCl 杂质的最佳装置是 _____;

(4)合成氨实验中, 可用于干燥、混合并能大致观察 H_2 和 N_2 的体积比的装置是 _____;

(5)用于尾气吸收并能防止液体倒吸到反应装置中的是 _____;

(6)接在气体的连续实验中间, 用于达到控制气流使其平稳的装置是 _____。

解析 (1)NO 只能用排水法收集; Cl_2 用排空气法收集, 也可以用排饱和食盐水的办法收集, 用 A 装置时, 要短管进气, 长管出液体, 即“短进长出”。

(2)干燥 CO_2 气体用 A 装置盛浓 H_2SO_4 , 用 E、F 装置分别盛碱石灰。

(3)用 A 装置盛饱和食盐水。

(4)G 装置盛浓 H_2SO_4 , 将 N_2 和 H_2 分别由两个长导管通入浓 H_2SO_4 中, 经混合后由短管排出, 通过排出气泡的个数来观察、控制 H_2 和 N_2 的体积比。

(5)在集气瓶中进气和出气的导管都比较短, 当产生倒吸时, 水流到集气瓶中而不会