



普通高等教育“十二五”规划教材

大学通用化学 实验技术学习指南

宋光泉 阎 杰 主编



科学出版社

014032633

06-3
285

普通高等教育“十二五”规划教材

大学通用化学实验技术学习指南

宋光泉 阎 杰 主编



科学出版社

北 京



北航

C1720589

06-3

285

888-8011

内 容 简 介

本书是为丰富和拓展《大学通用化学实验技术(上、下册)》(宋光泉主编)的内容而编著的配套辅导教材。

本书按实验基础知识和十大操作技术为模块编写,内容涵盖无机化学实验、有机化学实验、分析化学实验、物理化学与胶体化学实验、高分子化学实验、拓展化学实验和计算机在化学实验中的应用等。每个模块均归纳为常见的三种题型,即选择题、简答题和计算题,并通过这些试题,将相关实验技术的要点进行有机融合,进而有助于读者对实验知识与技能的全面理解和系统掌握。

本书可作为化学、化工、农、林、水产及食品、生物、环境、医学、生命科学等专业的本科生、研究生实验教学的辅导教材,也可作为企事业单位、化验员必备的参考书,还可作为化学或食品分析工职业鉴定、实践技能考试或竞赛以及研究生入学考试的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

大学通用化学实验技术学习指南/宋光泉,阎杰主编. —北京:科学出版社,2014.3

普通高等教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-03-039934-2

I. ①大… II. ①宋… ②阎… III. ①化学实验-高等学校-教材
IV. ①O6-3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 038114 号

责任编辑:赵晓霞 / 责任校对:李 影

责任印制:阎 磊 / 封面设计:迷底书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

安泰印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年3月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2014年3月第一次印刷 印张:21 3/4

字数:557 000

定价:45.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《大学通用化学实验技术学习指南》

编著委员会

主 编 宋光泉 阎 杰

副主编(按姓名汉语拼音为序)

陈 迁	陈 睿	陈云峰	丁 姣	韩志萍
侯超钧	刘弋潞	刘治国	王清萍	肖爱平
徐 莱	严赞开	尹庚明	周红军	周亚民

编著者(按姓名汉语拼音为序)

白 旭	卜宪章	曹树贵	陈 红	陈 迁	陈 睿
陈 思	陈海德	陈帅华	陈云峰	陈泽智	丁 姣
丁爱琴	杜志云	葛建芳	龚 圣	郭玉华	韩红梅
韩志萍	郝红元	何 晗	何 蓉	何海芬	侯超钧
胡仲禹	黄庆华	黄莎华	蒋旭红	金晓英	李英玲
廖列文	廖栩泓	林海琳	凌育赵	刘桂英	刘小华
刘弋潞	刘展眉	刘治国	刘志海	鲁 红	陆益民
毛淑才	穆筱梅	彭 滨	覃 杨	邱永革	司靖宇
宋 亭	宋光泉	孙媚华	王 欣	王静岚	王清萍
王新爱	吴 纓	肖爱平	肖畴阡	徐 莱	徐勇军
许芝平	阎 杰	严赞开	严志云	杨 兵	杨 婕
杨海鹏	杨金兰	叶 勇	尹庚明	尹国强	于艳红
郑少玲	周红军	周新华			

主 审 高盘良 孙尔康

前言

化学开篇始于实验。实验技术的进步推动了化学学科的发展,并衍生出无机化学、有机化学、分析化学、物理化学、高分子化学、环境化学、水化学、绿色化学等,但是它们都离不开化学实验技术。因此,本书以实验技术为主线,在一级学科层面上开创了化学实验新系统。编著者早在1995年开始集成融合传统的四大化学作为一门独立的课程进行教学实践。1998~1999年,作为广东省“九五”规划教材,《大学通用化学实验技术(上、下册)》(宋光泉主编)正式出版。

通过10多年的教学探索,为凸显先进性与时代性,教材编著委员会创建了教材资源、教学资源、网络资源、社会/企业资源和信息资源的实时共享圈,实现了化学实验教学的开放性,把每个实验与Internet接轨,使传统的静态教学模式变为动态的立体实验教学新模式,从而构建了大学化学实验教材新体系。

本书基本参照《大学通用化学实验技术(上、下册)》内容模块进行编写。为方便读者学习,每个模块均归纳为常见的三种题型,即选择题、简答题和计算题,并通过这些试题,将相关实验技术的要点进行有机融合,进而有助于读者对实验知识与技能的全面理解和系统掌握。为解决读者学习中的问题,每章后都给出了编著者的邮箱,可以利用互联网与编著者进行远程交流或实时互动。

为检验学习效果,创建了“大学通用化学实验技术在线考试系统”(http://www.tong-huawk.com:8005/)。该系统在化学一级学科层面上组建试题库,实现了个性化组题,标准化判卷,自动统计分析,不仅有助于读者自主学习,而且适用于本科生、研究生及职业技能水平测试。该考试系统与本书配套使用,所有试题都可以从本书中找到参考答案。

本书具有以下特色:

(1) 开创了实验教学辅导教材新体例。

本书作为实验的教学辅导书,针对实验原理、操作、注意事项、实验结果等,通过习题与解答的形式,加深学生对相关实验技术的理解、掌握,这在国内属首创。

(2) 丰富了《大学通用化学实验技术(上、下册)》教材新内容。

《大学通用化学实验技术(上、下册)》把化学专业与非化学专业实验按十大操作技术融合,利于学生从整体上掌握相关知识与技能,但学科跨度大,对教师的知识结构、学生的学习能力提出了新的挑战,因此本书的编写不仅丰富了教材内容,而且也是创新人才培养所必需。

(3) 创建共享教师资源和实时互动新系统。

本书按实验基础知识和十大操作技术为主线编写,内容丰富,知识容量大。为方便读者自学,读者遇到的各类问题都可与经验丰富的编著者交流和实时互动。

本书的编著工作是一项系统工程,涉及面广,内容丰富,工作量大,共有16所高校,13家企事业单位,70多位教学第一线的骨干老师或业内专家参与了此项工作。他们分别是:广东工业大学陈迁、杜志云;武汉工程大学陈云峰;福建师范大学王清萍、金晓英;五邑大学尹庚明、彭滨、王欣;湖北大学叶勇;中山大学卜宪章;山西医科大学刘桂英;华南师范大学宋亭;东莞理工学院周亚民、徐勇军;佛山科学技术学院刘弋潞;湖州师范学院韩志萍、郭玉华;江西科技师范大学徐莱、胡仲禹、王静岚、陈帅华、于艳红、黄庆华;韩山师范学院严赞开、邱永革、郑少玲、

许芝平;合肥学院吴纓、陈红、司靖宇、丁爱琴;江西中医学院杨婕;仲恺农业工程学院宋光泉、阎杰、陈睿、周红军、肖爱平、丁姣、侯超钧、龚圣、严志云、肖畴阡、陈海德、刘展眉、王新爱、蒋旭红、李英玲、周新华、毛淑才、穆筱梅、韩红梅、陆益民、凌育赵、鲁红、尹国强、林海琳、葛建芳、廖列文、何海芬等;上海睿智化学研究有限公司刘治国;中国科学院上海有机化学研究所刘志海;广东省环境监测中心陈泽智;江门市环境监测中心站孙媚华;东莞标检产品检测有限公司杨金兰;北京东方仿真软件技术有限公司陈思、何晗、覃杨;瑞士梅特勒-托利多公司黄莎华;瑞士万通中国有限公司廖栩泓、曹树贵;美国 TA 仪器公司何蓉;美国 Waters 公司白旭;英国 HEL 公司(中国区)杨海鹏;盈思仪器(广州)有限公司杨兵;日本岛津公司广州分公司刘小华和上海分公司郝红元等。全书由宋光泉、阎杰和周红军统稿和定稿。

此外,先后还有北京大学华彤文;中国科学技术大学张懋森、闫天堂;清华大学周广业;中国农业大学杜凤沛;南开大学林少凡、郑吉民;华南理工大学蔡明招;浙江大学叶孟兆;华南农业大学李江中、何庭玉、周家容、谷文祥;广西大学张淑琼、谢天俊、蒋林斌;中山大学杨燕生、麦堪成;广东海洋大学李先文、符史良、张琳、许河峰;广东工业大学郝志峰;湖南农业大学雷孝;广州大学尚小琴、刘汝锋;江西农业大学黄忠、吴东平、刘光斌;嘉应学院温欣荣、李红山;广州城市职业学院彭少洪、黄运凤等专家教授的指导或参与了教材的建设。在此,谨向他们表示衷心的感谢。

非常荣幸,本书承蒙我国老一辈化学家北京大学高盘良教授、南京大学孙尔康教授担任主审。感谢科学出版社责任编辑为本书出版所付出的艰辛劳动。还要感谢仲恺农业工程学院卢婉贞副校长、向梅梅副校长,以及同仁们长达 18 年的鼎力支持。

本书不仅是编著者多年来的实践总结,也是博采众长合力笔耕的成果,希望得到广大读者的认可。虽然编著者用心雕琢,但鉴于水平有限,书中仍有不完善之处,敬请读者斧正,以便再版时完善。无论是批评还是建议,我们都会复函致谢。

E-mail:13922193919@163.com;yanjie0001@126.com

宋光泉 阎杰

2013 年 12 月于广州

目 录

前言

第一章 实验基础知识	1
第一节 概述	1
第二节 试题	2
一、化学实验的一般知识	2
二、实验记录与实验报告要求	15
三、常见简单仪器的用途及使用方法	18
四、样品分析的一般程序和方法	22
参考答案	24
第二章 灯的使用和简单的玻璃工技术	26
第一节 概述	26
第二节 试题	26
一、灯的构造和使用	26
二、玻璃管和玻璃棒的简单加工	27
参考答案	28
第三章 物质的分离与提纯技术	30
第一节 概述	30
第二节 试题	31
一、沉淀分离与结晶	31
二、蒸馏与分馏	37
三、萃取与升华	43
参考答案	47
第四章 物质理化性质的检验技术	52
第一节 概述	52
第二节 试题	52
一、常见阴阳离子的鉴定	52
二、化学平衡及平衡常数	54
三、缓冲溶液的组成及配制	60
四、常见有机化合物的性质鉴定	61
五、物化性质实验	62
参考答案	88
第五章 滴定分析技术	102
第一节 概述	102
第二节 试题	102
一、分析天平和电子天平简介	102

二、滴定分析量器的操作	106
三、酸碱滴定	107
四、沉淀滴定	108
五、配位滴定	109
六、氧化还原滴定	111
参考答案	114
第六章 重量分析技术	121
第一节 概述	121
第二节 试题	121
第七章 物质的合成技术	127
第一节 概述	127
第二节 试题	128
第八章 电化学分析技术	156
第一节 概述	156
第二节 试题	156
一、电导分析	156
二、电位分析	161
三、电解和库仑分析	169
四、极谱分析	172
参考答案	176
第九章 光学分析技术	186
第一节 概述	186
第二节 试题	188
一、原子光谱	188
二、分子光谱	197
参考答案	209
第十章 色谱分析技术	221
第一节 概述	221
第二节 试题	222
一、色谱法概述	222
二、气相色谱法	234
三、高效液相色谱法	246
四、离子色谱法	253
参考答案	255
第十一章 波谱分析技术	263
第一节 概述	263
第二节 试题	264
一、紫外吸收光谱	264
二、红外吸收光谱	266
三、核磁共振	270

四、质谱·····	271
参考答案·····	276
第十二章 拓展实验技术 ·····	281
第一节 概述·····	281
第二节 试题·····	282
第十三章 计算化学实验技术 ·····	314
第一节 概述·····	314
第二节 试题·····	317
第十四章 大学通用化学实验技术在线考试系统的设计 ·····	327
第一节 考试系统的设计思想与目标·····	327
第二节 网络考试系统的设计模块·····	327
一、学生端登录与信息管理·····	327
二、随机练习·····	328
三、在线考试·····	330
四、证书打印·····	331
第三节 系统后台管理·····	331
一、信息管理·····	331
二、系统管理·····	332
三、题库管理·····	332
四、考试与考试管理·····	333
第四节 本网络考试系统的优越性·····	333
参考文献 ·····	334

第一章 实验基础知识

第一节 概 述

化学是一门以实验为基础的学科。许多化学理论与规律都来自实验,并且这些理论与规律的应用与评价也要依据实验的探索和检验。化学实验课在化学教育中占有必不可少的地位,它是提高学生学习化学的兴趣、训练学生具有科学方法和思维,培养学生独立获得知识、运用知识和创新知识的能力的最有效的教学形式。而要做好化学实验,一定要熟悉和掌握化学实验基础知识。化学实验基础知识包括实验守则,危险品的分类,试剂和药品的使用规则,意外事故的预防和处理,实验室废物的预处理,实验记录与实验报告要求,常见简单仪器的用途及使用方法(含玻璃仪器的洗涤和干燥),样品分析的一般程序和方法等。

化学实验室是消防重点单位,也是容易发生事故的场所,安全始终是第一位的。化学实验中发生事故的原因,从主观上讲有两个方面:一是安全意识不强,二是对化学实验室的情况不了解或知之甚少。化学实验具有一定的危险性,这并不是耸人听闻之言。所以一定要熟悉常见安全事故的急救方法和处理措施,严格按照药品试剂管理制度的各种要求进行采购、管理、使用和处理,掌握实验的规范操作。安全实验的关键是要严格按照操作规定进行实验,这样危险也能变为安全。实验规则是人们从长期实验工作中归纳、总结出来的,它是防止意外事故,保证正常从事实验的良好环境、工作秩序和做好实验的前提。实验前预习是必要的准备工作,这个环节必须引起足够重视,如果不预习,对实验的目的、要求和内容不清楚,是不允许进行实验的。

化学工业的发展为丰富人们的物质生活及促进社会的进步作出了巨大的贡献,但大量排放的废弃物也给人们的生存环境带来了严重的污染。化学实验是化学工业的一个缩影,在化学实验教学过程中,经常要使用或制备一些有毒有害的化学品,由此产生的废液、废气及固体废弃物,虽然量不多,但若处置不当,日积月累,将影响师生的身体健康,也对周围环境产生污染。化学实验室的环境保护应该规范化、制度化,对各种废弃物进行减害化或无害化处理。

了解和掌握常用简单仪器的规格、主要用途、使用方法和注意事项,对于正确使用或选用实验仪器是十分必要的。化学实验中会用到各种玻璃器皿,在实验前后都必须将所用玻璃仪器清洗干净。使用不干净的仪器进行实验会影响实验效果,甚至使实验者得出错误结论,导致实验失败。实验后要及时清洗仪器,不清洁的仪器长期放置后会以后的洗涤工作更加困难。玻璃仪器的洗涤也是一个技术性的工作,要把玻璃仪器洗涤干净,必须遵循规范的洗涤方法。

在实验中,取同一试样进行多次重复测试,其测定结果不会完全一致。这说明实验误差是普遍存在的。在进行各项实验工作中既要掌握各种测定方法,又要学会对测量结果进行评价。因此必须了解分析测量结果的准确性、误差的大小及其产生的原因,以不断提高测量结果的准确度。

有效数字就是实验中能够测得的数字。有效数字位数的确定反映了测量的精度。在化学实验中,经常需要对某些物理量进行测量并根据测得的数据进行计算。但是测定物理量时,应采用几位数字,在数据处理时又保留几位数字?为了合理地取值并能正确运算,需要了解有效

数字的概念。到底要采取几位有效数字,这要根据操作者所用的分析方法和测量仪器的精度来决定。

实验报告是对实验的概括和总结,必须认真如实书写。做实验应按照实验方法和步骤进行,规范操作,仔细观察,勤于思考,及时、如实地记录实验数据和实验现象。

在工农业生产和科学研究中,需要分析的样品是多种多样的。尽管对各种不同的样品,会因来源和分析目的的不同,而采用完全不同的分析方法和分析手段,但作为一种过程而言,样品分析依然有其共同之处。由于样品组成的复杂性,样品预处理是一项复杂而艰难的工作,是决定分析结果成败的最为关键的环节。

本章通过选择题型,考查学生是否熟悉和掌握了以上化学实验基础知识。因为要做好化学实验,必须充分认识化学实验的特点,明确实验目的,熟练实验涉及的化学原理、装置、常用仪器的用途和使用方法,熟悉实验室规则、实验室安全知识和如何保证实验数据的真实性与可靠性等实验的基础知识。

第二节 试 题

一、化学实验的一般知识

(一) 学生守则选择题

1. 在实验中要保持实验室安静、整洁,但还没开始实验时,则可在实验室内嬉闹。()
A. 正确 B. 不正确
2. 在化学实验中不得使用任何通信、音响设备。()
A. 正确 B. 不正确
3. 安全是做好化学实验的保证,所以做实验时一定要教师在旁看着才能做。()
A. 正确 B. 不正确
4. 预习报告应记录到专用实验记录本上,未做预习报告者,不能进行实验。()
A. 正确 B. 不正确
5. 每次实验结束前,应将实验记录本交指导教师审阅并签字后方可离开实验室。()
A. 正确 B. 不正确
6. 熟悉仪器操作规程,虽然未经指导教师允许,也可擅自启用仪器设备。()
A. 正确 B. 不正确
7. 对个人使用和保管的玻璃仪器,在实验开始和结束时,必须认真对照物品清单核实数量、规格和质量,并和指导教师进行交接。()
A. 正确 B. 不正确
8. 公用仪器设备使用完毕应及时恢复初始状态;公用化学药品和试剂取用完后,应及时盖好瓶塞,放回原处。()
A. 正确 B. 不正确
9. 不得在实验台面上拖拉重物,不得用锋利或粗糙物品摩擦实验台面,禁止将灼热(高于 100°C)物品直接放在实验台面上。()
A. 正确 B. 不正确
10. 废纸、火柴梗、碎玻璃和各种废液倒入废物桶或其他规定的回收容器中。()
A. 正确 B. 不正确

(二) 危险品的分类选择题

1. 能在环境或动植物体内蓄积,对人体产生长远影响的污染物称为()污染物。
A. 三废 B. 环境 C. 第一类 D. 第二类
2. 实验室常用的丙酮、氢氧化钠、氨等试剂属于《职业性接触毒物危害程度分级》标准中的()危害。
A. I级 B. II级 C. III级 D. IV级
3. 下列化合物()应纳入剧毒物品的管理。
A. NaCl B. Na_2SO_4 C. HgCl_2 D. H_2O_2
4. 下列有关毒物特性的描述错误的是()。
A. 越易溶于水的毒物其危害性也就越大 B. 毒物颗粒越小,危害性越大
C. 挥发性越小,危害性越大 D. 沸点越低,危害性越大
5. 下列氧化物有剧毒的是()。
A. Al_2O_3 B. As_2O_3 C. SiO_2 D. ZnO
6. ()不是工业生产中的危险产品。
A. 浓硫酸 B. 无水乙醇 C. 过磷酸钙 D. 碳化钙
7. 下列钠盐有剧毒的是()。
A. NaCl B. Na_2CO_3 C. NaHCO_3 D. NaCN
8. 实验室中不属于危险品化学试剂的是()。
A. 易燃易爆物 B. 放射性、有毒物品
C. 干冰、纯碱 D. 氧化性、腐蚀性物品
9. 下列单质有毒的是()。
A. 硅 B. 铝 C. 汞 D. 碳
10. 下列气体中,有毒又具有可燃性的是()。
A. O_2 B. N_2 C. CO D. CO_2
11. ()属于易挥发液体样品。
A. 发烟硫酸 B. 工业硫酸 C. 硫酸溶液 D. 水
12. 下列说法不正确的是()。
A. 无标签和标签无法辨认的试剂要当作危险品处理
B. 一氧化碳和二氧化碳的混合物属于二元可燃性气体
C. 氧化性物质与还原性物质放在一起不会出现任何危险
D. 剧毒品必须由专人保管,领用必须经审核批准
13. 化学危险品可能引起的伤害之一是损伤呼吸道——胸闷窒息。()
A. 正确 B. 不正确
14. 甲醇是一种有毒、有酒精气味的不燃性气体。()
A. 正确 B. 不正确
15. 一般闪点在 25°C 以下的液体极易挥发成气体,遇明火即燃烧。此类液体均列入易燃类,称为易燃液体。()
A. 正确 B. 不正确

16. 易燃性、可分散性与氧化性、热分解性是易燃固体的主要特性。()
A. 正确 B. 不正确
17. 石油醚、氯乙烷、乙酸乙酯和乙酸甲酯等液体的闪点在 -4°C 以下。()
A. 正确 B. 不正确
18. 乙醇、甲苯、苯的闪点在 25°C 以下。()
A. 正确 B. 不正确
19. 生物实验半数致死量(LD_{50})在 $50\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 以下者称为剧毒物品。()
A. 正确 B. 不正确
20. 强腐蚀性危险品(强蚀类)指对人体皮肤、黏膜、眼、呼吸器官及金属等有极强的腐蚀性的液体和固体。()
A. 正确 B. 不正确
21. 发烟硫酸、硫酸、发烟硝酸、盐酸等存放的理想温度要求 10°C 以下。()
A. 正确 B. 不正确
22. 爆炸品的爆炸性是由本身的组成和性质决定的,爆炸性和殉爆是爆炸品的主要特性。()
A. 正确 B. 不正确
23. 易燃液体、易燃固体只要包装得当,可与氧化剂混合储存。()
A. 正确 B. 不正确
24. 遇火、遇热、遇潮能引起燃烧、爆炸或发生化学反应、产生有毒气体的化学危险品不得在露天及在潮湿、积水的建筑物中储存。()
A. 正确 B. 不正确
25. 可燃气体、可燃液体蒸气或可燃粉尘与空气组成的混合物,任何混合比例下都可以爆炸。()
A. 正确 B. 不正确
26. 低闪点液体的蒸气只需接触红热物体的表面便会着火。()
A. 正确 B. 不正确
27. 白磷、钠、乙醚等为自燃物。()
A. 正确 B. 不正确
28. 钡盐接触人的伤口也会使人中毒。()
A. 正确 B. 不正确
29. 开启储存有挥发性液体的试剂瓶时,应先充分冷却。()
A. 正确 B. 不正确
30. 腐蚀性试剂宜放在塑料瓶中。()
A. 正确 B. 不正确
31. 对于久置不用的醚类溶剂,取用时一定不要震动,同时要加入还原剂,除掉生成的过氧化物。()
A. 正确 B. 不正确
32. 实验台上的汞可采用适当措施收集在有水的烧杯里。()
A. 正确 B. 不正确

33. 有毒物品挥发性越小,沸点越低,危害性也越大。()

A. 正确 B. 不正确

34. 洒落在地上的少量汞可用硫磺粉盖上,干后清扫。()

A. 正确 B. 不正确

35. 产生剧毒气体的实验在通风橱内进行即可。()

A. 正确 B. 不正确

(三) 试剂和药品的使用规则选择题

1. 下列说法不正确的是()。

A. 不允许将各种试剂任意混用

B. 取出的试剂未用完时,不能倒回原瓶,应倾倒在教师指定的容器中

C. 固体试剂要用洁净药匙(或镊子)取用

D. 每次用滴瓶上的滴管取用液体后,都将其用水冲洗后放回滴瓶内

2. 一般试剂存放,下列盛放试剂的方法正确的是()。

A. 不一定要密封保存

B. 固态试剂应存放在细口瓶中

C. 液态试剂应存放在广口瓶中

D. 少量常用液态试剂可存放在滴瓶中

3. 特殊试剂存放,下述方法不正确的是()。

A. FeSO_4 溶液中加少量铁屑

B. 浓 HNO_3 、 KMnO_4 、 AgNO_3 溶液等保存在棕色瓶中置于阴凉处

C. FeCl_3 溶液中加稀盐酸

D. K、Na 保存在煤油中,白磷、Li 等保存在水中

4. 工业乙醇的含量是()。

A. 98%

B. 95%

C. 99%

D. 90%

5. 下列只能用间接法配制一定浓度的溶液,然后再标定的物质是()。

A. $\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4$

B. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

C. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

D. NaOH

6. 下列盛放试剂的方法正确的是()。

A. 氢氟酸或浓硝酸存放在带橡皮塞的棕色玻璃瓶中

B. 汽油或煤油存放在带橡皮塞的棕色玻璃瓶中

C. 碳酸钠溶液或氢氧化钙溶液存放在配有磨口塞的棕色玻璃瓶中

D. 氯水或硝酸银溶液存放在配有磨口塞的棕色玻璃瓶中

7. 已知 $M(\text{ZnO}) = 81.38 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$,用它来标定 $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 EDTA 溶液,宜称取 ZnO 的质量为()。

A. 4g

B. 1g

C. 0.4g

D. 0.04g

8. 标定 KMnO_4 溶液的基准试剂是()。

A. $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$

B. $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$

C. 氯化亚铁

D. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

9. NH_4Cl 溶液的 pH 为()。

A. 大于 7.0

B. 小于 7.0

C. 等于 7.0

10. 乙酸钠溶液的 pH 为()。

A. 大于 7.0

B. 小于 7.0

C. 等于 7.0

11. 欲配制 $2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液 50mL, 下述方法正确的是()。
- A. 用洁净干燥的小烧杯称取 8g NaOH 固体, 加入 50mL 水溶解即可
B. 用洁净干燥的小烧杯称取 8g NaOH 固体, 加适量水溶解, 冷后在 50mL 量筒或带刻度的烧杯中定容即可
C. 用滤纸片称取 8g NaOH 固体, 放入小烧杯中, 加适量水溶解, 冷后在 50mL 量筒中定容即可
D. 用表面皿称取 8g NaOH 固体, 放入小烧杯中, 加适量水溶解, 冷后转移到 50mL 容量瓶中定容
12. 无机化学实验中常用的是“化学纯”试剂, 其代表符号为()。
- A. A. R. B. G. R. C. C. P. D. L. R.
13. 下列说法正确的是()。
- A. 往正沸腾的溶液中加入沸石, 可达到防止暴沸的目的
B. 活泼金属钾、钠一般保存在煤油或液体石蜡中
C. 把用剩的药品倒回原试剂瓶
D. 每次用滴瓶上的滴管取用液体后, 都将其丢弃换新的滴管
14. 滴定分析中, 若怀疑试剂失效, 可通过()方法进行验证。
- A. 仪器校正 B. 对照分析 C. 空白实验 D. 多次平行测定
15. 滴定分析中, 蒸馏水不纯, 可通过()方法进行校正。
- A. 仪器校正 B. 对照分析 C. 空白实验 D. 多次平行测定
16. 实验室中常用的铬酸洗液, 用久后表示失效的颜色是()。
- A. 黄色 B. 绿色 C. 红色 D. 无色
17. 实验室中用以干燥仪器的 CoCl_2 变色硅胶, 失效时的颜色是()。
- A. 红色 B. 蓝色 C. 黄色 D. 黑色
18. $\text{pH}=5$ 和 $\text{pH}=3$ 的两种盐酸以 1:2 体积比混合, 混合溶液的 pH 是()。
- A. 3.17 B. 10.1 C. 5.3 D. 8.2
19. 下列基准物质的干燥条件正确的是()。
- A. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 放在空的干燥器中 B. NaCl 放在空的干燥器中
C. Na_2CO_3 在 $105 \sim 110^\circ\text{C}$ 电烘箱中 D. 邻苯二甲酸氢钾在 $500 \sim 600^\circ\text{C}$ 的电烘箱中
20. 既溶于水又溶于乙醚的是()。
- A. 乙醇 B. 丙三醇 C. 苯酚 D. 苯
21. 基准物一般要求纯度是()。
- A. 99.95%以上 B. 90.5%以上 C. 98.9%以上 D. 92.5%以上
22. 浓 H_2SO_4 与 NaCl、 CaF_2 、 NaNO_3 在加热时反应, 能分别制备 HCl、HF、 HNO_3 , 这是利用了浓 H_2SO_4 的()。
- A. 强酸性 B. 氧化性 C. 高沸点稳定性 D. 吸水性
23. 配制 100mL NaOH 水溶液 [$\rho(\text{NaOH})=50\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$], 下列说法正确的是()。
- A. 把 50g NaOH 溶于水, 再稀释至 1000mL
B. 把 50g NaOH 溶于水, 再稀释至 100mL
C. 把 5g NaOH 溶于水, 再稀释至 100mL
D. 把 5g NaOH 溶于 95mL 水中

24. 可以作为基准物质的是()。
- A. H_2SO_4 B. NaOH C. $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ D. KMnO_4
25. 能在 120°C 烘箱内烘至恒量的基准物是()。
- A. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ B. 乙二酸钠 C. 氧化锌 D. Na_2CO_3
26. 氢氧化钠不能作为基准物质的主要原因是()。
- A. 纯度不高 B. 性质不稳定
C. 组成与化学式不相符 D. 相对分子质量小
27. 配制 100mL 浓度为 $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸, 需要取 37% 的盐酸(密度为 $1.19\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$) 的体积是()。
- A. 7.9mL B. 8.9mL C. 5mL D. 8.3mL
28. 下列市售试剂的近似浓度为()。
- 硫酸($\rho=1.84\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$, $w=98\%$); 盐酸($\rho=1.18\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$, $w=37\%$)
- ① $18\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ② $17\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ③ $15\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ④ $12\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- A. ①④ B. ①② C. ②③ D. ②④
29. 分析纯试剂瓶签的颜色为()。
- A. 蓝色 B. 绿色 C. 红色 D. 黄色
30. 各种试剂按纯度从高到低的代号顺序是()。
- A. G. R. > A. R. > C. P. B. G. R. > C. P. > A. R.
C. A. R. > C. P. > G. R. D. C. P. > A. R. > G. R.
31. 普通试剂按其纯度分为()。
- A. 高纯试剂、分析纯、化学纯 B. 优级纯、分析纯、化学纯
C. 基准试剂、高纯试剂、专用试剂
32. 下列试剂不能存放在一起的是()。
- A. 高锰酸钾、浓硫酸、活性炭 B. 乙醚、苯、四氯化碳
C. KOH 、 NaOH 、 Na_2CO_3
33. 把 4g NaOH 溶于 100mL 水中(假设固体的体积忽略不计), 下列说法不正确的是()。
- A. 该溶液的质量浓度是 $40\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ B. 该溶液的质量分数是 4%
C. 该溶液的物质的量浓度是 $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$
34. 实验室中不同化学试剂的保存方法不尽相同, 浓硝酸应盛放在()。
- A. 细口棕色试剂瓶中 B. 细口透明试剂瓶中
C. 广口棕色试剂瓶中
35. 下列试剂应储存于棕色瓶中避光保存的是()。
- A. 碘、硝酸银、溴 B. 浓硫酸、浓盐酸、乙酸
C. 氟化钠、氟化钾、氟化铵
36. $\text{HCl}(1+1)$ 表示浓盐酸与水的() 为 1 : 1。
- A. 质量比 B. 体积比 C. 物质的量比
37. 配制好的碱溶液应储存于()。
- A. 白色玻璃试剂瓶中 B. 塑料试剂瓶中
C. 棕色玻璃试剂瓶中

38. H_2O_2 应储存于()。
- A. 不透明的塑料试剂瓶中 B. 透明的塑料试剂瓶中
C. 不透明的玻璃试剂瓶中 D. 白色玻璃试剂瓶中
39. 下列液体闪点为 -4°C 以下的是()。
- A. 乙醇 B. 丙三醇 C. 甲苯 D. 苯
40. 下列各类水中,用于一般化学分析实验的是()。
- A. 自来水 B. 三级水 C. 二级水 D. 一级水
41. 用离子交换法制得的水称为()。
- A. 自来水 B. 蒸馏水 C. 天然水 D. 去离子水
42. 当用离子交换法制备的纯水经检验不合格时,可对阴阳离子交换树脂进行()处理。
- A. 淋洗 B. 再生 C. 弃去
43. 用氨性缓冲溶液和铬黑 T 检验水样时,若溶液是蓝色,表示()。
- A. Pb^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Zn^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等阳离子含量甚微
B. 合格水 C. 不合格水
44. 下列说法不正确的是()。
- A. 严格按实验要求,正确使用不同规格档次的化学药品(优级纯、分析纯、化学纯)
B. 化学试剂是进行化学研究、成分分析相对标准的物质
C. 化学试剂是在化学实验、化学分析、化学研究及其他实验中使用的各种纯度等级的化合物或单质
D. 化学试剂若储存得当,可长期储存不会失效
45. 下列是基准物质的是()。
- A. 乙二酸 B. 硫酸 C. 硝酸 D. 盐酸
46. 银氨溶液等为防变质应现配现用。()
- A. 正确 B. 不正确
47. 用硝酸和硝酸银溶液检验水样时,若有白色浑浊现象,就能确定这是合格水。()
- A. 正确 B. 不正确
48. $1\text{L } 40\text{g} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液比 $1\text{L } 1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液所含的 NaOH 质量多。()
- A. 正确 B. 不正确
49. 把 10g NaOH 溶于水,再稀释至 250mL ,所得溶液的质量浓度是 $40\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ 。()
- A. 正确 B. 不正确
50. 某 $c(\frac{1}{2} \text{H}_2\text{SO}_4) = 0.1000\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硫酸溶液,其质量浓度为 $9.808\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ 。()
- A. 正确 B. 不正确
51. 实验室取用药品时应注意的“三不”是:不能用手接触药品;不能尝任何药品的味道;不能把鼻孔凑到容器口去闻药品的气味。()
- A. 正确 B. 不正确
52. 用剩的药品要做到“三不一要”:不放回原瓶;不随意丢弃;不拿出实验室;要放入指定容器。()
- A. 正确 B. 不正确