

21 世纪高等院校教材
上海市高校本科教育高地建设项目

分析化学

习题集

上海师范大学生命与环境科学学院 组编

黄杉生 主编

 科学出版社
www.sciencepress.com

工科化学课程思政案例集

工科课程思政案例集编写组

分析化学

习题集

中国矿业大学北京化学与环境工程学院 编

清华大学 出版

清华大学出版社

21 世纪高等院校教材
上海市高校本科教育高地建设项目

分析化学习题集

上海师范大学生命与环境科学学院 组编
黄杉生 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是“上海市高校本科教育高地建设项目”《分析化学》(黄杉生,科学出版社,2008年)的配套教辅。

全书共8章,包括分析质量保证与控制、化学分析法、电化学分析法、原子光谱分析法、分子光谱分析法、核磁共振谱分析法、质谱分析法和分离分析方法。每章包括内容概要、重点与难点和习题解析三部分。习题解析部分有选择题、填空题、问答题和计算题四种题型,详细阐述了解题思路,可使学生深入理解和巩固课堂学习的基本内容。

本书可供高等理工科和师范院校化学、应用化学、化工、材料、生物、环境等专业本科生使用,也可供相关专业师生、分析测试工作者和自学者参考和阅读。

图书在版编目(CIP)数据

分析化学习题集/黄杉生主编;上海师范大学生命与环境科学学院组编. —北京:科学出版社,2008

21世纪高等院校教材·上海市高校本科教育高地建设项目

ISBN 978-7-03-021600-7

I. 分… II. ①黄…②上… III. 分析化学-高等学校-习题 IV. O65-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第048327号

责任编辑:杨向萍 陈雅娴 / 责任校对:张怡君

责任印制:张克忠 / 封面设计:耕者工作室

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>

丽源印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008年5月第一版 开本:B5(720×1000)

2008年5月第一次印刷 印张:17 1/2

印数:1—4 000

字数:340 000

定价:27.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换(环伟))

前 言

分析化学是获得物质化学成分和结构信息的科学,是研究物理、化学问题的重要手段。分析化学是四大基础化学之一,许多专业基础课和专业课要用到分析化学的原理和方法。通过对本课程的学习,同学们应在普通化学四大平衡理论基础上进一步掌握这些原理在分析化学中的应用;掌握各类分析方法的原理、特点,培养严谨的科学态度和分析问题、解决问题的能力,为后续课程的学习及以后的工作打下基础。

分析化学的教学学时较少、内容多,课程信息量大,课程内容的综合性强,学习难度较大。为使学生有效地掌握课程的主要内容、自检学习效果、提高解题能力,我们编写了《分析化学习题集》,作为《分析化学》(黄杉生,科学出版社,2008年)的配套学习指导书,同时也可作为分析化学专业硕士研究生入学考试的复习参考资料。

近几年,我们在上海市高校应用化学本科教育高地建设过程中,进行了分析化学教学内容、课程体系和教学方法的改革。本书也是在应用化学、化学(师范)、化工、生物技术等专业的分析化学教学改革实践中总结提炼出来的。本书每章由内容概要、重点与难点和习题解析组成,利于学生掌握主要的知识点和重点。在每章的习题解析部分,针对重点、难点,均给出一定数量的、具有代表性的精解例题,让学生能举一反三、深入了解和掌握教学内容,使学生能够逐章自检学习效果,提高解题能力。本书习题解析题型多样,包括选择题、填空题、问答题和计算题,内容编排由浅入深,重点突出,便于学生快速掌握课程内容,引导学生灵活应用基础知识,以达到融会贯通的目的。

本书由黄杉生任主编,参与编写的还有杨海峰、陈兴凡、张雷、文颖、郭建宇、祝宁宁和龙立平(湖南城市学院)。本书是我们在多年教学实践基础上编写而成的,编写时吸取了众多兄弟院校的宝贵经验,在此表示诚挚的谢意。在编写过程中,我们得到了湖南大学张正奇、曾鸽鸣教授的大力支持和帮助。湖南师范大学谢青季教授、湖南大学张正奇教授主审了本书书稿,提出了许多宝贵意见,在此深表谢意。

限于编者的水平和时间,缺点与错误在所难免,恳请专家和读者给予批评指正。

编 者

2007年12月于上海师范大学

目 录

前言

第 1 章 分析质量保证与控制	1
1.1 内容概要	1
1.1.1 分析数据统计处理	1
1.1.2 有效数字及其运算规则	5
1.2 重点与难点	6
1.2.1 系统误差和随机误差	6
1.2.2 随机误差的分布规律	6
1.2.3 提高分析结果准确度的方法	6
1.2.4 有效数字修约规则	7
1.2.5 有效数字运算规则	7
1.3 习题解析	7
第 2 章 化学分析法	24
2.1 内容概要	24
2.1.1 酸碱滴定法	24
2.1.2 配位滴定法	28
2.1.3 氧化还原滴定法	34
2.1.4 沉淀滴定法	37
2.1.5 重量分析法	38
2.2 重点与难点	41
2.2.1 酸碱滴定法	41
2.2.2 配位滴定法	42
2.2.3 氧化还原滴定法	43
2.2.4 沉淀滴定法	43
2.2.5 重量分析法	44
2.3 习题解析	44
2.3.1 酸碱滴定法	44
2.3.2 配位滴定法	61
2.3.3 氧化还原滴定法	82
2.3.4 沉淀滴定法	101

2.3.5 重量分析法	107
第3章 电化学分析法	117
3.1 内容概要	117
3.1.1 电导与电位分析法	117
3.1.2 电解与库仑分析法	117
3.1.3 极谱法及伏安分析法	118
3.2 重点与难点	120
3.2.1 电位分析法	120
3.2.2 电解与库仑分析法	121
3.2.3 极谱法与伏安分析法	123
3.3 习题解析	125
3.3.1 电导与电位分析法	125
3.3.2 电解与库仑分析法	135
3.3.3 极谱法及伏安分析法	145
第4章 原子光谱分析法	161
4.1 内容概要	161
4.1.1 原子发射光谱分析法	161
4.1.2 原子吸收光谱分析	163
4.2 重点与难点	164
4.2.1 原子发射光谱的产生过程,原子发射光谱定性及定量分析基础	164
4.2.2 原子发射光谱分析仪器装置	164
4.3 习题解析	164
4.3.1 原子发射光谱分析法	164
4.3.2 原子吸收光谱分析法	169
第5章 分子光谱分析法	178
5.1 内容概要	178
5.1.1 吸光光度法的基本原理	178
5.1.2 紫外-可见分光光度法	179
5.1.3 荧光光谱法	180
5.1.4 红外吸收光谱分析	181
5.2 重点与难点	182
5.2.1 朗伯-比尔定律	182
5.2.2 红外光谱的解析	182
5.3 习题解析	182
5.3.1 紫外-可见分光光度法	182

5.3.2 红外吸收光谱分析	198
第6章 核磁共振谱分析法	208
6.1 内容概要	208
6.1.1 化学位移	208
6.1.2 耦合常数	211
6.1.3 积分数	212
6.2 重点与难点	212
6.3 习题解析	212
第7章 质谱分析法	225
7.1 内容概要	225
7.1.1 相对分子质量的测定	225
7.1.2 分子式的确定	226
7.1.3 化合物结构式的推测	226
7.2 重点与难点	226
7.3 习题解析	226
第8章 分离分析方法	249
8.1 内容概要	249
8.1.1 色谱分析及其特点	249
8.1.2 色谱定性和定量分析	249
8.2 重点与难点	250
8.2.1 气相色谱法	250
8.2.2 液相色谱法	252
8.3 习题解析	253
参考文献	269

第 1 章 分析质量保证与控制

1.1 内容概要

分析化学是一门多学科的综合学科,与数理统计有着密切的联系。分析化学的目的是获得客观物质世界的化学信息。通过实验得到的分析数据,一定要用数理统计的方法进行处理,才能得出可靠结论。

本章将介绍如何应用数理统计方法具体解决分析数据处理问题。首先要注意以下一些基本概念。

1.1.1 分析数据统计处理

1. 总体和样本

在统计学中,把所考察对象的全体称为总体。自总体中随机抽取的一组测量值称为样本。样本中所含测量值的数目(n)称为样本容量。

2. 样本平均值($\bar{x}$)和总体平均值(μ)

样本平均值

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

总体平均值

$$\mu = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

若没有系统误差,总体平均值 μ 就是真值。

3. 真值(x_T)

某物理量的真值是客观存在的,而通过测量获得的数值并不是真值。但在实际工作中,可以将计量学中约定的数值和高准确度的测量值作为真值。

4. 绝对误差和相对误差

绝对误差

$$E = \bar{x} - x_T$$

相对误差

$$E_r = \frac{E}{x_T}$$

绝对误差和相对误差是测量数据准确度的判据。相对误差指明了绝对测量误差在真值中所占的比率,可用来比较不同测量结果的准确度。

5. 偏差(d)、平均偏差($\bar{d}$)和相对平均偏差($\bar{d}_r$)

偏差

$$d = x - \bar{x}$$

平均偏差

$$\bar{d} = \frac{|d_1| + |d_2| + \cdots + |d_n|}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |d_i|$$

相对平均偏差

$$\bar{d}_r = \frac{\bar{d}}{\bar{x}}$$

偏差是某测量值与该组测量平均值之间接近程度的判据。平均偏差 $\bar{d}$ 可以说明一组测量值相互接近的程度。相对平均偏差 $\bar{d}_r$ 可以比较不同组测量值之间的精密度。

6. 总体标准偏差(σ)和样本标准偏差(s)

总体标准偏差

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n}}$$

样本标准偏差

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

标准偏差是最重要的表示分析结果精密度的方法。

7. 相对标准偏差(RSD)

$$RSD = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\%$$

相对标准偏差又称变异系数(variation coefficient),是描述定量分析结果时极其重要的统计量。

8. 平均值的标准偏差

总体平均值的精密度可用总体平均值的标准偏差来表示,即

$$\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

样本平均值的精密度可用样本平均值的标准偏差来表示,即

$$s_x = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

平均值的标准偏差与 $\sqrt{n}$ 成反比,因此增加测定次数可提高测定的精密度。

9. 正态分布

分析化学的测量数据一般符合正态分布规律,设 y 为概率密度, x 为测量值,则正态分布方程为

$$y = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

这种分布曲线用 $N(\mu, \sigma^2)$ 表示。

令 $u = \frac{x-\mu}{\sigma}$,则得到标准正态分布函数

$$y = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}}$$

这种分布曲线用 $N(0,1)$ 表示。

10. t 分布及平均值置信区间

少量实验数据的概率密度符合 t 分布,其函数表达式比较复杂。 t 分布曲线随自由度 f 变化而改变,当 $f \rightarrow \infty$ 时, t 分布曲线和正态分布曲线趋于一致。统计量定义为

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s_x}$$

实际工作中测定次数不多,只能用 s 来代替 σ ,用 $\bar{x}$ 来估计总体平均值 μ ,根据 t 分布规律,可得到

$$\mu = \bar{x} \pm t s_x = \bar{x} \pm \frac{ts}{\sqrt{n}}$$

已知置信度 P ,自由度 $f=n-1$,由 t 分布值表可以查得 $t_{\alpha, f}$ 值,用上式可以估计总体平均值,得到平均值的置信区间,常规分析结果的报告通常是以此为根据的。

11. 显著性检验

1) u 检验法

当已知总体标准偏差 σ 和总体平均值 μ 时,可采用 u 检验法来判断测量的平均值 $\bar{x}$ 与 μ 之间是否存在显著性差异。检验时首先计算出 u 值

$$u = \frac{|\bar{x} - \mu|}{\sigma} \cdot \sqrt{n}$$

然后与一定置信度下正态分布概率积分表对应的 u 值比较,如果计算值大于表值,则存在显著性差异,否则不存在显著性差异。由此即可检验出 $\bar{x}$ 与 μ 的差是否由正常的随机误差引起,如果是,正常的随机误差可以接受;否则,就是系统误差。

2) t 检验法

一般少量实验数据的测量只能得到 s ,可对标准试样进行若干次分析测定,采用 t 检验法来判断测量平均值 $\bar{x}$ 与标准试样标准值 μ 之间是否存在显著性差异。检验时首先计算出 t 值

$$t = \frac{|\bar{x} - \mu|}{s} \cdot \sqrt{n}$$

然后与一定置信度下 $t_{\alpha, f}$ 值表查得的值比较,如果计算值大于表值,则存在显著性差异,否则不存在显著性差异。

3) F 检验法

采用 F 检验法可以判断两组数据的精密度是否存在显著性差异,设两组测量值数据,一组的方差为 s_1 ,另一组的方差为 s_2 ($s_1 > s_2$),检验时首先算出 F 值

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

然后与一定置信度下 F 值表查得的值比较,如果计算值大于表值,两组测量值的精密度存在显著性差异,否则不存在显著性差异。

12. 异常值(可疑值)取舍

当一组测量值出现个别不能判断的异常值时,可以用 $4\bar{d}$ 法、格鲁布斯(Grubbs)法和 Q 检验法进行检验。

13. 一元线性回归方程和相关系数

对于具有 n 个实验点 (x_i, y_i) ($i=1, 2, \dots, n$) 的一组测量值,其线性回归方程为

$$y = a + bx$$

其中

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n y_i - b \sum_{i=1}^n x_i}{n} = \bar{y} - b\bar{x}$$

利用相关系数可以判断变量 x 与 y 之间是否存在线性以及线性相关的优劣。

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = b \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

当 r 值在 $0 \sim 1$ 时,表示 y 与 x 之间存在相关关系, r 值越接近 1,线性关系就越好。可以根据相关系数检验 y 与 x 的相关关系是否显著。检验时先计算出回归方程的 r 值,然后与一定置信度和测定次数下的相关系数临界值表进行比较。如果计算值大于表值,则认为相关关系显著,这种线性关系是有意义的。

14. 使用计算机(器)的统计功能进行数据处理

目前常见的函数计算器都具有统计功能。虽然函数计算器的型号各异,但统计功能的设定基本上是一致的,可参照个计算器说明书操作。Windows 附件的计算器上选择“科学型”然后点击“Sta”进入统计功能,激活“Sun”、“Ave”、“S”、“Dar”几项功能,配合“Inv”键,就能进行多种统计计算。

使用计算机(器)进行统计功能的计算十分方便快捷,这是分析工作者的常用工具,从事分析计算应该熟练掌握这些功能。

1.1.2 有效数字及其运算规则

1. 加减法规则

计算结果的小数点的位数应以参加运算各数据中小数点后位数最少者为标准。

2. 乘除法规则

计算结果的有效数字应以参加运算各数据中有效数字位数最少者为标准。

1.2 重点与难点

1.2.1 系统误差和随机误差

由某种固定原因造成的恒定误差称为系统误差,其特征是单向性和可测性。从理论上讲,系统误差是可以测定的,但在实际工作中,有时准确测定系统误差是十分困难的。

由偶然因素产生的误差称为随机误差,其特征是大小不定,方向不定,产生的原因很难确切地判定。但是随机误差符合一般的统计规律,运用概率统计学方法,能够在一定的置信度下判断数据的误差是否来源于随机偶然。如果这种判断得到否定的结论,那就意味着在该置信度下,该误差属于系统误差。

1.2.2 随机误差的分布规律

大量的实验数据符合正态分布规律,少量实验数据符合 t 分布。

本章重点要求掌握正态分布概率密度函数表达式 $y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$ 的意义

和正态分布函数区间概率 $P = \int_{x_1}^{x_2} f(x)dx$ 的意义。为了积分方便,在处理正态分

布函数时引入了 u 变量,令 $u = \frac{x-\mu}{\sigma}$,这样,任一正态分布函数的区间概率都可以

表达成 $P = \int_{u_1}^{u_2} \varphi(u)du$ 。函数 $\varphi(u)$ 即 $N(0,1)$,称为标准正态分布函数。有了变量 u ,只要查表就可以求解任何一区间随机误差的概率,给实际应用带来了极大的方便。凡是符合正态分布的测量值,均可用该数学方法来进行可疑值检验,对测量结果进行显著性检验,以便做出科学合理的说明。

对于涉及少量实验数据的 t 分布和方差的 F 分布,其数学意义都仿照正态分布,数学处理的方法也类似。

1.2.3 提高分析结果准确度的方法

数据处理的最终目的是希望采用数理统计的原理,找到用最低的代价获得最好的结果的方法。通常这些方法包括:选择恰当的分析方法、消除系统误差、选择合适的测量工具以及控制测定值的绝对量。另一种重要的方法是适当增加测定次数,减小 s_x ,使得一定置信度下的置信区间变窄,结果更准确。在实际应用中,一般实验测定次数为 3~5 次,多的为 5~9 次。

1.2.4 有效数字修约规则

有效数字修约规则按照国家标准 GB 1.1—81 执行,简称“四舍六入五成双”,这是一项很严格的规定。修约时要注意两个问题:①五后有数要进位,例如,54.4501 保留为三位有效数字时应是 54.5,因为 5 后有数,故修约为 54.5。②修约要一次修约完成,不能分步进行。例如,54.5456 保留为三位有效数字应是 54.5,修约不能分步进行:54.5456→54.546→54.55→54.6。

1.2.5 有效数字运算规则

由测量值到分析最终结果往往是一个复杂的数学计算过程,而我们得到的有效数据运算规则却是一种简化的近似方法,要求便于应用。事实上,一个计算结果的误差来源于参加运算的每个测量值的误差,严格的计算应根据误差传递规律进行分析,但在实际计算中难以实现,因而使用简化规则。在必要时应该用误差传递规律解决计算中的问题。

在计算的中间过程,相关数据的有效数字应该多保留一位,得到最终结果后再按照修约规则进行处理,最后得到合理的计算结果,这一点在运算规则中也是重要的一个方面。例如:

$$0.0121 + 25.64 + 1.0542 = 0.012 + 25.64 + 1.054 = 26.706 = 26.71$$

若首先将 0.0121 修约为 0.01,将 1.0542 修约为 1.05,则计算结果会成为 26.70,显然这是不正确的。

1.3 习题解析

一、选择题

1. 下列数据中有效数字为四位的是(D)。
A. 0.060 B. 0.0600 C. pH=6.009 D. 0.6000
2. 下列数据中有效数字不是三位的是(C)。
A. 4.00×10^{-5} B. 0.400 C. 0.004 D. $pK_a = 4.008$
3. 为了消除 0.0002000kg 中的非有效数字,应正确地表示为(D)。
A. 0.2g B. 0.20g C. 0.200g D. 0.2000g
4. 下列数据中有效数字不是四位的是(B)。
A. 0.2500 B. 0.0025 C. 2.005 D. 20.50
5. 下面数据中含有非有效数字的是(A)。
(1) 0.02537 (2) 0.2009 (3) 1.000 (4) 20.00
A. 1,2 B. 3,4 C. 1,3 D. 2,4

6. 下列数据中为四位有效数字的是(C)。
- (1) 0.068 (2) 0.06068 (3) 0.6008 (4) 0.680
- A. 1,2 B. 3,4 C. 2,3 D. 1,4
7. 在下列数据中,两位有效数字的是(B)。
- (1) 0.140 (2) 1.40 (3) $K_a=1.40\times 10^{-4}$ (4) $\text{pH}=1.40$
- A. 1,2 B. 3,4 C. 1,4 D. 2,3
8. 用 50mL 滴定管滴定,终点时正好消耗 25mL 滴定剂,正确的记录应为(C)。
- A. 25mL B. 25.0mL C. 25.00mL D. 25.000mL
9. 用 25mL 移液管移取溶液,其有效数字应为(C)。
- A. 两位 B. 三位 C. 四位 D. 五位
10. 用分析天平准确称取 0.2g 试样,正确的记录应是(D)。
- A. 0.2g B. 0.20g C. 0.200g D. 0.2000g
11. 用分析天平称量试样时,在下列结果中不正确的表达是(A)。
- A. 0.312g B. 0.0963g C. 0.2587g D. 0.3010g
12. 已知某溶液的 pH 为 10.90,其氢离子浓度的正确值为(D)。
- A. $1\times 10^{-11}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ B. $1.259\times 10^{-11}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- C. $1.26\times 10^{-11}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ D. $1.3\times 10^{-11}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
13. 乙酸的 $\text{p}K_a=4.74$,则 K_a 值为(A)。
- A. 1.8×10^{-5} B. 1.82×10^{-5} C. 2×10^{-5} D. 2.0×10^{-5}
14. 下列数据中有效数字为两位的是(D)。
- A. $[\text{H}^+]=10^{-7.0}$ B. $\text{pH}=7.0$
- C. $\lg K=27.9$ D. $\lg K=27.94$
15. 下列数据可按四舍六入五成双规则修约为四位有效数字 0.2546 的是(C)。
- A. 0.25454 B. 0.254549 C. 0.25465 D. 0.254651
16. 下列四个数据中修改为四位有效数字后为 0.2134 的是(D)。
- (1) 0.21334 (2) 0.21335 (3) 0.21336 (4) 0.213346
- A. 1,2 B. 3,4 C. 1,4 D. 2,3
17. 以下计算式答案 x 应为(C)。
- $$11.05+1.3153+1.225+25.0678=x$$
- A. 38.6581 B. 38.64 C. 38.66 D. 38.67
18. 下列算式的结果中 x 应为(C)。
- $$x=\frac{0.1018(25.00-23.60)}{1.0000}$$

- A. 0.14252 B. 0.1425 C. 0.143 D. 0.142

19. 测定试样 CaCO_3 的质量分数,称取试样 0.956g,滴定耗去 EDTA 标准溶液 22.60mL,以下结果表示正确的是(C)。

- A. 47.328% B. 47.33% C. 47.3% D. 47%

20. 以下产生误差的四种表述中,属于随机误差的是(B)。

- (1) 试剂中含有待测物
(2) 移液管未校正
(3) 称量过程中天平零点稍有变动
(4) 滴定管读数最后一位估计不准

- A. 1,2 B. 3,4 C. 2,3 D. 1,4

21. 下列各项造成系统误差的是(D)。

- A. 滴定终点与化学计量点不一致
B. 滴定时,不慎将标准溶液滴到锥形瓶外
C. 称量时将 21.2509g 记录为 25.2109g
D. 用未经恒重的邻苯二甲酸氢钠基准物标定 NaOH 标准溶液

22. 下面表述中正确的是(C)。

- (1) 分析测定结果与真实值之间差别越小,准确度越高
(2) 分析测定结果与平均值差别越小,准确度越高
(3) 精密度是几次平行测定结果相互接近的程度
(4) 精密度是分析测定结果与真实值的接近程度

- A. 1,2 B. 3,4 C. 1,3 D. 2,4

23. 下列四种有关表述中,不正确的表述是(D)。

- A. 绝对误差是测定值与真值之差
B. 相对误差是绝对误差在真值中所占的百分率
C. 偏差是指测定值与平均值之差
D. 绝对误差大,相对误差一定大

24. 在定量分析中,精密度与准确度之间的关系是(C)。

- A. 精密度高,准确度一定高 B. 准确度高,不必考虑精密度
C. 精密度是保证准确度的前提 D. 准确度是保证精密度的前提

25. 某分析人员对一已知质量分数试样进行平行测定时,发现分析结果的精密度很好,但准确度不好,可能的原因是(A)。

- A. 使用未校正过的容量仪器 B. 操作过程中溶液严重溅失
C. 称样时某些记录有错误 D. 试样不均匀

26. 下列表述中,最能说明随机误差小的是(B)。

- A. 与已知的质量分数的试样多次分析结果的平均值一致