



新课标高考总复习
2011年

夺冠之路

—— 学生用书 ——



丛书主编：陈曾明



江西科学技术出版社

以下学校参与本丛书的编写,在此鸣谢:

曲阜师大附中	山东省实验中学	烟台二中	牟平一中
济宁一中	高密一中	肥城泰西中学	东营一中
日照市第一中学	寿光市第一中学	临沂一中	莘县第一中学
南师附中	金陵中学	丹阳中学	前黄高级中学
常州高级中学	天一中学	南菁高级中学	苏州高级中学
扬州中学	启东中学	南通中学	姜堰中学
盐城中学	新海中学	淮阴中学	鹤岗市一中
哈尔滨市九中	鸡西市一中	齐齐哈尔市一中	东北师大附中
吉林省实验中学	长春市实验中学	吉林市一中	延边市二中
松原前郭五中	松原市第二中学	安庆市第二中学	太和县第二中学
赣州一中	宣城市水阳高级中学	滁州市实验中学	合肥市第一中学
桐城市桐城中学	马鞍山市第二中学	安庆市第一中学	濉溪中学
银川高中	银川第一中学	银川第二中学	西吉一中
贺兰一中	陕西师大附中	米脂县中学	城固县第一中学
山阳县中学	郑州一中	河南省实验中学	郑州外国语学校
郑州四中	开封高级中学	洛阳第一高级中学	焦作第十一中学
江西师大附中	南昌市第二中学	临川一中	临川二中
九江一中	宜春中学	樟树中学	长郡中学
株洲市一中	长沙市雅礼中学	长沙市周南中学	长沙县一中
宁乡县一中	永州市一中	郴州市一中	株洲市二中
衡阳市八中	洞口县三中	沅江市三中	岳阳市一中
岳阳县一中	桑植一中	广州三中	执信中学
华师附中	华南理工大学附中	省实验中学	深圳中学
汕头金山中学	惠州第一中学	高州中学	海南华侨中学
海口市第一中学	海师附中	海南省农垦中学	福建师大附中
南平高级中学	福州三中	厦门市第一中学	龙岩一中
漳州市第一中学	福州一中	福州八中	宁德市第一中学
厦门双十中学	莆田二中	杭州市高级中学	宁波效实中学
绍兴市第一中学	金华市一中	浙师大附中	衢州二中
绍兴柯桥中学	温州中学	杭州市外国语学校	杭州市第二中学
杭州市学军中学	台州中学	温岭中学	鹰潭一中
余江一中	金溪一中	新建二中	

版权所有 翻版必究

前言

新一轮教育改革浪潮席卷全国,为了适应这一新的教育形势,进一步提高教育教学质量,让学生尽快适应新教材的学习,应广大学子的要求,我们特邀了几大课改省区的一线高级教师,本着课程改革的精神,精益求精,编写了这套符合新课标要求,适合学生使用的《夺冠之路》系列丛书。

本丛书编写体现以下特色:

1. 采用“书加卷”的编写形式,注重基础,勇于创新

本系列丛书在编写时充分考虑到实际教学的需要,运用了“书加卷”这一灵活的编写体例。“书”——讲解部分,内容源于教材,紧扣基础知识,贴近学生,贴近课堂,在注重基础知识的同时,力求深研教材,并在一定程度上突破教材,积极创新。“卷”——综合测试卷,在打牢双基的同时,提高学生的学习能力和应试能力。

2. 讲练结合,科学实用,步步为营,循序渐进

本系列丛书采用实用的讲练结合模式,依据新教材《课程标准》和《考试大纲》的要求,遵循“适度”“适量”的编写原则,合理安排题型及题量,合理控制难易程度,知识讲解及练习题的设计由浅入深,由易到难,层层推进,步步为营,学生能迅速入门,轻松吸收。综合测试部分设置了合理的时间和分值,方便教师批阅,有利于学生了解自身的能力和水平。

3. 详细精练的思维点拨,注重培养解题能力

“书”的讲解答案和“卷”的练习答案精解精析,突出要点和解题方法,尽可能多地提供解题技巧,注重重点、难点、疑点,帮助学生提高解题能力。

本系列丛书凝结了几大课改省区一线高级教师们的心血和汗水,教师们审时度势,以一种全新的视角和理念,精辟诠释高中新教材,敏锐洞察高考新动向,助您高考路上一路夺冠!

尽管我们在编写过程中力求精益求精,历时数月,反复校审,但仍难免存在一些错误和疏漏,真诚希望广大读者朋友指正,《夺冠之路》愿与您一路同行!

编者

目 录

必 修

第一章 化学计量	1
第一节 物质的量与气体摩尔体积	1
第二节 物质的量浓度	6
本章知识网络	12
第二章 化学物质及其反应	13
第一节 物质的分类及其变化	13
第二节 离子反应	19
第1讲 离子反应与离子方程式	19
第2讲 离子共存与判断	23
第三节 氧化还原反应	28
第1讲 氧化还原的概念	28
第2讲 氧化还原的配平与有关计算	33
本章知识网络	37
第三章 金属及其化合物	39
第一节 钠与碱金属	39
第1讲 钠及其化合物	39
第2讲 碱金属元素	44
第二节 铝及其化合物	48
第三节 铁及其化合物	54
本章知识网络	62
第四章 非金属及其化合物	64
第一节 硅与无机非金属材料	64
第二节 氯及卤素	71
第1讲 氯及其化合物	71
第2讲 卤族元素	77
第三节 硫及其化合物	83
第1讲 硫及其氧化物	83
第2讲 硫酸及其盐	88
第四节 氮及其化合物	94
第1讲 氮单质及其氧化物	94
第2讲 氨及铵盐	99
第3讲 硝 酸	106
第五节 无机推断专题	111
本章知识网络	116
第五章 物质结构 元素周期律与元素周期表	118
第一节 原子结构	118
第二节 元素周期律与元素周期表	123
第三节 化学键	130
本章知识网络	137
第六章 化学资源的开发与综合利用	138
第一节 开发利用金属矿物和海水资源	138
第二节 资源综合利用 环境保护	143
本章知识网络	149

选修 4

第七章 化学反应与能量变化	150
第一节 化学反应与能量的变化	150
第二节 燃烧热 化学反应热的计算	156
本章知识网络	161
第八章 化学反应速率与化学平衡	162
第一节 化学反应速率及其影响因素	162
第二节 化学平衡与化学平衡常数	168
第三节 化学平衡移动与化学反应方向	173
本章知识网络	183
第九章 溶液中的平衡	184
第一节 弱电解质的电离平衡	184
第二节 水的电离与溶液的 pH	189
第三节 酸碱中和滴定	193
第四节 盐类的水解	198
第五节 难溶电解质的溶解平衡	204
本章知识网络	209
第十章 电化学	211
第一节 原电池 化学电源	211
第二节 电解原理与应用	217
第三节 金属的电化腐蚀与防护	224
本章知识网络	228

选修 5

第十一章 有机化学基础	229
第一节 认识有机化合物	229
第二节 烃	237
第三节 烃的衍生物	244
第 1 讲 卤代烃 醇 酚	244
第 2 讲 醛	253
第 3 讲 羧酸 酯类	256
第四节 营养物质	264
第五节 合成有机高分子化合物	272
第六节 有机合成与有机推断	277
本章知识网络	285

选修 6

第十二章 化学实验	286
第一节 仪器的使用与基本操作	286
第二节 物质的分离、提纯与检验	298
第三节 物质的制取、性质实验方案	308
第四节 综合性实验设计	317
本章知识网络	326

选修 3

第十三章 物质结构与性质	327
第一节 原子结构与性质	327
第二节 分子结构与性质	334
第三节 晶体结构	340
本章知识网络	347
参考答案	348



必修

第一章 化学计量

考纲诠释

锁定目标 扬帆启航



1. 了解物质的量的单位——摩尔(mol)、摩尔质量、气体摩尔体积、物质的量浓度、阿伏伽德罗常数的含义。

2. 根据物质的量与微粒(原子、分子、离子等)数目、气体体积(标准状况下)之间的相互关系进行有关计算。

要正确理解有关概念和掌握以物质的量为中心这个化学计量间关系的基础上,有目的、有针对性的练习,通过答题分析,明确各类应用题目的特点,掌握有关计算,形成正确的解题方法和思路。

本章知识以选择题和填空题形式出现较多,阿伏伽德罗定律主要考查其推论及应用,通过阿伏伽德罗常数进行一些量之间的计算,几乎每套高考试题都出现。

第一节 物质的量与气体摩尔体积

知识清单

吸取精华 轻松上场



一、物质的量及其单位

1. 物质的量(n)

(1)概念:用①_____中含有的碳原子个数作为标准,来衡量其他微粒集体所含有微粒数目多少的物理量。

(2)单位:②_____简称③_____,符号④_____。

2. 摩尔

⑤_____的单位,⑥_____所含有的原子数为1mol,其数目是⑦_____,该数目又称为⑧_____。

3. 微粒数(N)、物质的量(n)与阿伏伽德罗常数(N_A)的关系

$n = \frac{N}{N_A}$, 已知任意两个量,利用该关系可以求出第三个。

二、摩尔质量与气体的摩尔体积

1. 摩尔质量(M)

(1)概念:单位物质的量的物质所具有的⑩_____。

(2)单位:⑪_____或⑫_____。

(3)数值:当摩尔质量的单位为 g/mol 时,数值上等于物质的⑬_____。

(4) M 、 n 与 m 之间的转化关系:⑭_____。

2. 气体的摩尔体积(V_m)

(1)概念:一定下⑮_____,单位物质的量的⑯_____所占有的体积。

(2)单位:⑰_____。

(3)数值:在标准状况(温度为⑱_____,压强为⑲_____)下,等于⑳_____。

(4) V 、 n 与 V_m 的转化关系:㉑_____。

决胜考场

胸有成竹 圆梦梦想



※ 考点精析 ※

【点1】 物质的量以及单位

1. 物质的量

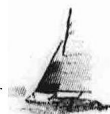
物质的量是以摩尔为单位来衡量其他微粒集体所含有微粒数目的物理量,其单位是摩尔(mol)。

说明:①物质的量是专有名词,既不是物质的质量也不是物质的数量;

②粒子集体中的粒子指的是分子、原子、离子、中子、质子、电子等微观粒子,使用这个物理量时要注明粒子的种类;

2. 阿伏伽德罗常数

0.012kg ^{12}C 所含有的碳原子数即为阿伏伽德罗常数,其符号是 N_A , 单位为 mol^{-1} 。根据实验测得其





近似数值为 $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ 。

说明:①特别注意以下物质的摩尔质量: D_2O 、 T_2O 、 $^{18}\text{O}_2$ 。

②某些分子中的原子个数: Ne 、 O_3 、 P_4 。

③某些物质中的化学键的个数: CH_4 、 P_4 、 CO_2 。

④注意某些离子在溶液中是否水解而导致浓度变化。

⑤注意某些金属单质在反应中转移的电子个数。
如 Fe

3. 摩尔质量

可以理解成是 1mol 物质所具有的质量,单位是 g/mol ,在数值上等于相对分子质量或者相对原子质量。

说明:①混合物只要组成一定,那么 1mol 该混合物的质量也就平均摩尔质量,当以 g/mol 为单位时,在数值上等于其相对分子质量;

②要注意质量和摩尔质量之间的区别与联系。

③有关计算: $n = \frac{V}{V_m} = \frac{N}{N_A} = \frac{V}{22.4} = \frac{Q}{|\Delta H|}$

点2 气体的摩尔体积

1. 决定物质体积大小的因素

物质的体积 **决定于** $\begin{cases} \text{粒子数} \\ \text{粒子间平均距离} \\ \text{粒子大小} \end{cases}$

对于固体和液体来说,物质粒子本身大小比粒子间距离大很多,所以固体和液体的体积主要由粒子的数目和粒子本身大小决定。由于不同固体和液体,粒子大小不同,即使粒子数目相同,不同的固体和液体的体积差异性很大。

对于气体来说,气体分子之间的距离比气体分子本身的大小大很多(10倍以上),忽略气体分子本身的大小,由气体分子间距来决定体积。故在同温同压时,不同气体由于分子间距也相同,所以同物质的量的气体的体积相同。

2. 气体摩尔体积

在理解气体摩尔体积是要注意:

① 1mol 任何气体在任何状态下,都占有一定体积,这个体积受到温度、压强的影响。

② 22.4L/mol 是个特定的值,使用这个特殊值时候,要牢记:气态物质(既可以是纯净气体又可以是混合气体)、特定的状况(0°C 、 101kPa)。

③并不是 1mol 气体只有在标况下体积才是 22.4L 。也就是说, 1mol 气体在非标况下也有可能是 22.4L 。

4L。

点3 阿伏伽德罗定律及其推论

1. 阿伏伽德罗定律

同温同压下同体积的任何气体都含有相同的分子个数。该定律是有“三个同”,得出“一个同”。

说明:定律中的是气体分子数,不是原子数,至于原子数是否相等,要看分子的组成情况。

2. 定律的推论

推论 1:同温同压下,气体的体积与物质的量成正比;

推论 2:同温同体积下,气体的压强与物质的量成正比;

推论 3:同温同压下,同体积的任何气体的质量与摩尔质量成正比;

推论 4:同温同压下,同质量的气体的体积与摩尔质量成反比;

推论 5:同温同压下,任何气体的密度与摩尔质量成正比;

推论 6:同温同压下,对于摩尔质量相同的气体,其质量与分子个数成正比;

推论 7:同温同体积下,等质量的任何气体,它们的压强与摩尔质量成反比;

推论 8:一定量的气体,温度不变时,压强与体积成反比;

点4 求气体摩尔质量 M 的方法

1. 根据标况下气体的密度: $M = 22.4\rho$

2. 根据气体的相对密度($D = \rho_1/\rho_2$): $M_1/M_2 = D$

3. 根据物质的量与物质的质量: $M = m/n$

4. 根据一定质量(m)物质中粒子数目(N)和阿伏伽德罗常数(N_A): $N/N_A = m/n$

5. 对于混合物质, $\bar{M} = \frac{m_A}{n_A}$

典例剖析

例1 阿伏伽德罗常数的应用

例 1 阿伏伽德罗常数近似值为 $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$,下列叙述正确的是 ()

A. 16g SO_2 中含有的原子个数约为 4.52×10^{23}

B. 标准状况下, 11.2L 辛烷(C_8H_{18})中,有碳原子数约为 24.08×10^{23}

C. 5.6g Fe 与足量盐酸反应,可以转移的电子数约为 1.806×10^{23}

D. 32g 含有少量臭氧的氧气中含有的氧原子数约为 12.04×10^{23}





【解析】 $n(\text{SO}_2) = \frac{16\text{g}}{64\text{g/mol}} = 0.25\text{mol}$, 其原子物

质的量为 0.75mol , 故 A 正确;

B 项没有注意到, 标况下, 辛烷是液态;

C 没有考虑到 Fe 与盐酸反应中, 形成 Fe^{2+} ;

$n(\text{O}) = \frac{32\text{g}}{16\text{g/mol}} = 2\text{mol}$, 故 D 正确

【答案】 A、D

变式训练

1. 设 N_A 表示阿伏伽德罗常数, 则下列说法正确的是 ()

A. 含 106g 碳酸钠的溶液中含有的 CO_3^{2-} 离子个数为 N_A

B. $12\text{g } ^{13}\text{C}$ 含有的碳原子数为 N_A

C. $1\text{L } 1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CH_3COOH 溶液中所含的分子数大于 N_A

D. 5.4g Al 与足量的氢氧化钠溶液反应, 转移的电子数为 $0.4N_A$

题型 2 阿伏伽德罗定律的应用

例 2 两个体积相等的容器, 一个盛有 NO , 另一个盛有 N_2 和 O_2 , 在同温同压下两个容器内的气体一定具有相同的 ()

A. 原子总数 B. 质子总数
C. 分子总数 D. 质量

【解析】 根据阿伏伽德罗定律, 在同温同压下, 同体积的气体含有的分子数相同。尽管第二个容器内的气体是由两种混合气体组成, 但这种混合气体同样也服从阿伏伽德罗定律, 因此 (C) 可首先肯定为正确答案。 NO 、 N_2 和 O_2 都是双原子分子。由于其分子数相同, 其原子数也相同, 因此 (A) 也是本题答案。

【答案】 A、C

变式训练

2. 在一个 6L 的固定体积的密闭容器中, 放入 $3\text{L } X_{(g)}$ 和 $2\text{L } Y_{(g)}$, 在一定条件下发生下列反应:

$4X_{(g)} + 3Y_{(g)} \rightleftharpoons 2Q_{(g)} + nR_{(g)}$, 达到平衡后, 容器内温度不变, 混和气体的压强比原来增加 5% , X 的浓度减小 $1/3$, 则该反应方程式中的 n 值是 ()

A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

题型 3 以物质的量为中心的计算

例 3 已知 Q 与 R 得摩尔质量之比为 $9/22$, 在反应 $X + 2Y = 2Q + R$ 中, 当 $1.6\text{g } X$ 与 Y 完全反应后, 生成 $4.4\text{g } R$, 则参加反应的 Y 和生成的 Q 的质量之比为 ()

A. $46/9$ B. $32/9$ C. $23/9$ D. $16/9$

【解析】 Q 与 R 得摩尔质量之比为 $9/22$, 设生成

$4.4\text{g } R$ 的同时, 生成 Q 的质量为 m , 则 $\frac{m}{4.4\text{g}} = \frac{9 \times 2}{22}$, 所以 $m = 3.6\text{g}$, 根据质量守恒, 有 $1.6 + m(Y) = 3.6 + 4.4$, 所以 $m(Y) = 6.4\text{g}$.

所以 $\frac{M(Y)}{M(Q)} = \frac{6.4\text{g}}{3.6\text{g}} = \frac{16}{9}$

变式训练

3. 等物质的量的主族金属 A 、 B 、 C 分别与足量的稀盐酸反应, 所得氢气的体积依次为 V_A 、 V_B 、 V_C , 已知 $V_B = 2V_C$, 且 $V_A = V_B + V_C$, 则在 C 的生成物中, 该金属元素的化合价为 ()

A. +1 B. +2 C. +3 D. +4

夺冠训练

平时磨剑 考时夺冠

一、选择题 (本大题共 15 小题, 每小题 3 分, 共 45 分)

1. 阿伏伽德罗常数用 N_A 表示, 下列说法不正确的是 ()

A. $1\text{L } 0.5\text{ mol/L } \text{CH}_3\text{COONa}$ 溶液中含有的 CH_3COO^- 个数为 $0.5 N_A$

B. $1\text{ mol } \text{C}_4\text{H}_{10}$ 分子中共价键总数为 $13 N_A$

C. 在标准状况下, $V\text{ L } \text{CH}_2\text{O}$ 中含有的氧原子个数为 $\frac{V}{22.4} N_A$

D. 常温常压下, 22g 氧气和 26g 臭氧所含氧原子总数为 $3 N_A$

2. (2010 · 上海浦东一模) 设 N_A 为阿伏伽德罗常数, 下列说法正确的是 ()

A. 1mol Mg 与足量 O_2 或 N_2 反应生成 MgO 或 Mg_3N_2 均失去 $2N_A$ 个电子

B. $100\text{mL } 0.4\text{mol/L}$ 的 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中含 Al^{3+} 数目为 $0.08N_A$

C. 标准状况下, 1L 庚烷完全燃烧后, 所生成的气态产物的分子数目为 $7N_A/22.4$

D. 1 mol 甲基中含有电子数目为 $7N_A$

3. 燃烧 FeS_2 生成 Fe_2O_3 和 SO_2 , 转移电子总数为 m 个, 生成 SO_2 $n\text{ mol}$, 则阿伏伽德罗常数为 ()

A. $8m/11n$ B. $4m/11n$ C. $2m/11n$ D. $m/11n$

4. $b\text{g}$ 某金属与足量的稀硫酸反应, 生成该金属的三价正盐和 $a\text{g}$ 氢气。则该金属的相对原子质量为 ()

A. $\frac{2b}{a}$ B. $\frac{3b}{2a}$ C. $\frac{3b}{a}$ D. $\frac{a}{3b}$

5. 设 N_A 表示阿伏伽德罗常数, 下列说法不正确的是 ()





A. 常温、常压下, 22.4 升 N_2 所含的分子数小于 N_A 个

B. Na_2O_2 与 H_2O 反应生成 11.2 L O_2 (标准状况), 反应中转移的电子数为 $2 \times 6.02 \times 10^{23}$

C. 32 g S_8 () 单质中含有的 S—S 键个数为 6.02×10^{23}

D. 标准状况下, 2.24 L 乙烷中含有的非极性键数约为 $0.7 \times 6.02 \times 10^{23}$

6. (2010 · 江苏模拟) 有三种治疗胃病药的标签, 如图:

Indicalm 消化 药 每片含 250mg 碳酸钙	Stomachease 减缓胃痛每片 含 250mg 碳酸 酸镁	Fast digest 帮 助消化每片含 250mg 氧化镁
-----------------------------------	---	--------------------------------------

①

②

③

相同片数三种药消耗同种盐酸的量的关系比较中, 正确的是 ()

- A. ① = ② = ③ B. ① > ② > ③
C. ③ > ② > ① D. ② > ③ > ①

7. 同温同压同体积的两个密闭容器中分别装 CO 和 N_2 气体, 关于这两种气体的说法正确的是 ()

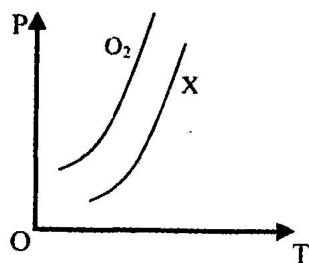
- A. 质子数相等, 质量不等
B. 分子数和质量都不等
C. 分子数和质量都相等
D. 原子数和中子数都相等

8. 两个密闭容器中, 分别装质量相同的甲、乙两种气体, 若两容器的温度和压强均相同, 且甲的密度大于乙的密度, 则下列说法正确的是 ()

- A. 甲的分子数比乙多
B. 甲的物质的量比乙少
C. 甲的摩尔体积比乙的小
D. 甲的相对分子质量比乙的小

9. (2010 · 佛山) 1g O_2 与 1g X 气体, 在同体积的容器中, 压强(p)与温度(T)的关系如图。则 X 可能是 ()

- A. C_2H_4 B. CH_4
C. CO_2 D. NO



10. (2010 · 汕头) 在标准状况下, 在臭氧发生之装置中装入 100mL O_2 , 发生反应 $3O_2 = 2O_3$, 最后气体的体积变为 95mL, 则最终状态下, 混合气体的密度

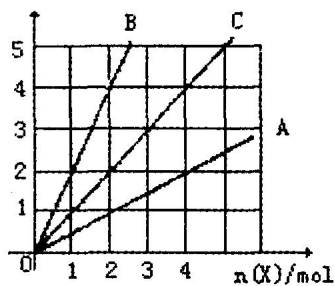
(标准状况)是 ()

- A. 1.3g/L B. 1.5g/L C. 1.7g/L D. 1.9g/L

11. (2010 · 威海) 已知反应: $A(s) \xrightarrow{\Delta} B(s) + C(g) + 4D(g)$, 若测得生成的气体的质量是同温同压下相同体积氢气的 10 倍, 且当所生成的气体体积在标况为 22.4L 时, 所得到的 B 的质量为 30.4g, 则 A 的摩尔质量为 ()

- A. $130.4g \cdot mol^{-1}$ B. $50.4g \cdot mol^{-1}$
C. $182.4g \cdot mol^{-1}$ D. $252g \cdot mol^{-1}$

12. 下图中横坐标表示完全燃烧时耗用可燃气体 X (X = A、B、C) 的物质的量 n(X), 纵坐标表示消耗 O_2 的物质的量 n(O_2), A、B 是两种可燃性气体, C 是 A 和 B (如图) 的混合气体, 则 C 中 n(A) : n(B) 为 ()



- A. 2 : 1 B. 1 : 2
C. 1 : 1 D. 任意比

13. 在一个密闭容器中盛有 11 克 X 气体 (X 气体的摩尔质量为 $44g \cdot mol^{-1}$) 时, 压强为 $1 \times 10^4 Pa$ 。如果在相同温度下, 把更多的气体 X 充入容器, 使容器内的压强增至 $5 \times 10^4 Pa$, 这时容器内气体 X 的分子数为 ()

- A. 3.3×10^{25} B. 3.3×10^{24}
C. 7.5×10^{23} D. 7.5×10^{22}

14. 在标准状况下, 称量一个充满氯气的容器质量为 74.6 克, 若改充氮气, 其质量为 66 克, 则容器的容积为 ()

- A. 11.2L B. 5.6L C. 4.48L D. 2.24L

15. 设 N_A 表示阿伏加德罗常数, 下列说法不正确的是 ()

- A. 在电解食盐水的实验中, 测得电解后溶液的 pH 为 14, 又知电解后溶液总体积为 1L, 则阴极析出的气体的分子数为 $0.5N_A$
B. 标准状况下, 3.2g Cu 与足量的浓硝酸反应生成的气体含有的分子数为 $0.1N_A$
C. 在氯化钠晶体中, 每个钠离子周围配位的氯离子有 6 个; 若有 $1mol Na^+$, 则 Cl^- 总数为 $6N_A$
D. 5.6g Fe 与足量氯气作用失去电子数为 $0.3N_A$

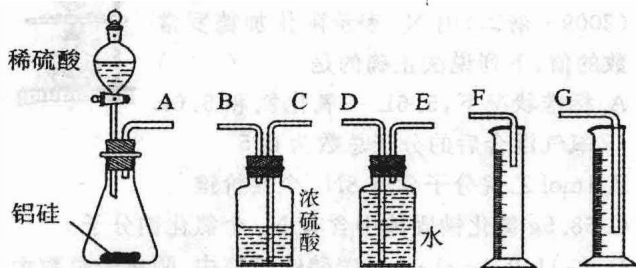
二、填空题 (共 2 题共 22 分)



● 锁定目标 一路夺冠 ●

16. (1) 等质量的 O_2 与 O_3 , 其物质的量之比为 _____, 所含有的原子个数比为 _____, 同温同压下, 体积之比为 _____, 密度之比为 _____;
- (2) 3mol HF 分子与 _____ 个甲烷分子含有相同的质子数;
- (3) 22.2g XCl_2 含有 0.4mol Cl^- , 则 X 的相对原子质量为 _____, 该氯化物的摩尔质量为 _____。
17. 有甲、乙两个探究性学习小组, 他们拟用小颗粒状铝硅合金与足量稀硫酸的反应测定通常状况 (约 20°C , 1atm) 下气体摩尔体积的方法。

(1) 甲组同学拟选用下列实验装置完成实验:

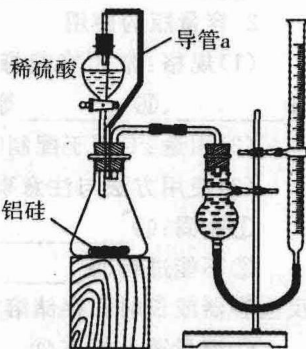


① 该组同学必须选用的装置的连接顺序是 A 接 () () 接 () () 接 () () (填接口字母, 可不填满。)

② 实验开始时, 先打开分液漏斗上口的玻璃塞, 再轻轻打开其活塞, 一会儿后稀硫酸也不能顺利滴入锥形瓶。请你帮助分析原因。 _____。

③ 实验结束时, 该组同学应怎样测量实验中生成氢气的体积? _____。

(2) 乙组同学仔细分析甲组同学的实验装置后, 认为: 稀硫酸滴入锥形瓶中, 即使不生成氢气, 也会将瓶内空气排出, 使所测氢气体积偏大; 实验结束时, 连接广口瓶和量筒的导管中有少量水存在, 使所测氢气体积偏小。于是他们设计了如图所示的实验装置。



- ① 装置中导管 a 的作用是 _____。
- ② 实验中准确测得 4 个数据: 实验前铝硅合金的质量 $m_1\text{ g}$, 实验后残留固体的质量 $m_2\text{ g}$, 实验前后碱式滴定管中液面读数分别为 $V_1\text{ mL}$ 、 $V_2\text{ mL}$ 。则通常状况时气体摩尔体积 $V_m = \text{_____ L}$ 。

mol^{-1} 。

三、计算题 (共 2 题, 共 33 分)

18. (2010 · 江苏口岸中学模拟) (NaHCO_3 在潮湿的空气中会缓慢分解, Na_2CO_3 会吸收空气中的水分: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + n\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (n 为平均值, $n \leq 10$)。取没有妥善保管已部分变质的 NaHCO_3 样品 $A\ 9.16\text{g}$, 溶于水配成溶液, 慢慢滴入稀盐酸并不停地搅拌, 加入盐酸的体积与生成的 CO_2 的体积 (标准状况) 如下表。(不计溶于水的 CO_2 气体)

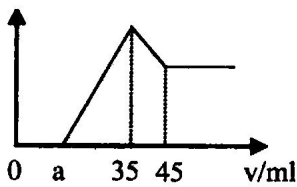
盐酸体积 (mL)	8	15	20	50	x	120	150
生成 CO_2 体积 (mL)	0	112	224	896	2240	2240	2240

试求:

- (1) 当加入盐酸后, 生成 CO_2 体积不再增加时, x 的最小值为 _____。
- (2) 未变质前 NaHCO_3 的质量。
- (3) 部分变质后样品 A 中的成分及各成分的物质

19. 准确称取 6 克铝土矿样品 (含 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 SiO_2) 放入盛有 100mL 某浓度的硫酸溶液的烧杯中, 充分反应后过滤, 向滤液中加入 10mL 的 NaOH 溶液, 产生的沉淀的质量 m 与加入 NaOH 溶液的体积 V 的关系如图所示。请填空回答:

- (1) H_2SO_4 溶液的物质的量浓度为 _____;
- (2) $a=2.3$, 用于沉淀铁离子, 消耗的体积是 _____, 铝土矿中各组成成分的质量分数: Al_2O_3 为 _____, Fe_2O_3 为 _____, SiO_2 为 _____。
- (3) a 值的范围应是 _____, 在这个范围内, a 值越大, _____ 的质量分数越小。

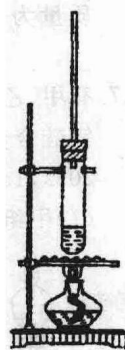




❖ 真题回放 ❖

1. (2009·广东)下列叙述正确的是(用 N_A 代表阿伏加德罗常数的值) ()
- A. 2.4g 金属镁变为镁离子时失去的电子数为 $0.1N_A$
- B. 1mol HCl 气体中的粒子数与 0.5 mol/L 盐酸中溶质粒子数相等
- C. 在标准状况下, 22.4L CH_4 与 18g H_2O 所含有的电子数均为 $10N_A$
- D. CO 和 N_2 为等电子体, 22.4L 的 CO 气体与 1mol N_2 所含的电子数相等
2. (2009·江苏)用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是 ()
- A. 25℃ 时, pH=13 的 1.0L $Ba(OH)_2$ 溶液中含有的数目为 $0.2N_A$
- B. 标准状况下, 2.24L Cl_2 与过量稀 NaOH 溶液反应, 转移的电子总数为 $0.2N_A$
- C. 室温下, 21.0g 乙烯和丁烯的混合气体中含有的碳原子数目为 $1.5N_A$
- D. 标准状况下, 22.4L 甲醇中含有的氧原子数为 $1.0N_A$

3. (2009·上海)9.2g 金属钠投入到足量的重水中, 则产生的气体中含有 ()
- A. 0.2mol 中子 B. 0.4mol 电子
- C. 0.2mol 质子 D. 0.4mol 分子
4. (2009·福建)设 N_A 为阿伏加德罗常数, 下列叙述正确的是 ()
- A. 24g 镁的原子量最外层电子数为 N_A
- B. 1L 0.1mol·L⁻¹ 乙酸溶液中 H^+ 数为 $0.1N_A$
- C. 1mol 甲烷分子所含质子数为 $10N_A$
- D. 标准状况下, 22.4L 乙醇的分子数为 N_A
5. (2009·浙江)用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是 ()
- A. 标准状况下, 5.6L 一氧化氮和 5.6L 氧气混合后的分子总数为 0.5
- B. 1mol 乙烷分子含有 $8N_A$ 个共价键
- C. 58.5g 氯化钠固体中含有 N_A 个氯化钠分子
- D. 在 1L 0.1mol·L⁻¹ 碳酸钠溶液中, 阴离子总数大于 $0.1N_A$



第二节 物质的量浓度

知识清单

吸取精华 轻松上榜

一、物质的量浓度的有关概念

1. 定义: 单位体积溶液中所含有溶质的①_____来表示溶液组成的物理量。
2. 单位: ②_____
3. 溶质物质的量(n_B)、溶液体积(V_m)与溶质物质的量浓度(c_B)的关系: ③_____。
4. 物质的量浓度与溶质质量分数的区别与联系

内容	物质的量浓度	质量分数 ω
定义	以 1L 溶液里含有多少摩尔溶质来表示溶液组成的物理量	用溶质质量与溶液质量之比来表示溶液组成的分数
溶质的单位	④_____	⑤_____
溶液的单位	⑥_____	⑦_____
计算公式	物质的量浓度 (mol/L) = ⑧_____	质量分数 = ⑨_____
两者的联系	物质的量浓度 (mol/L) = ⑩_____	

二、物质的量浓度溶液的配制

1. 仪器与用品: ⑪_____、⑫_____、烧杯、量筒、⑬_____、⑭_____、胶头滴管等
2. 容量瓶的使用
- (1) 规格: 常用容量瓶有 100mL、200mL、250mL、⑮_____、⑯_____等几种规格;
- (2) 用途: 专用于配制⑰_____;
- (3) 使用方法与注意事项
- ① 查漏: ⑱_____。
- ② 不能进行⑲_____或⑳_____, 也不能做反应容器或长时间存储溶液使用;
- ③ 容量瓶上标有㉑_____、㉒_____和㉓_____, 要求在该温度下使用, 不能将热溶液转移至容量瓶;
- ④ 一种规格的容量瓶只能配制一种体积的溶液, 但浓度不做要求;
3. 配制步骤与过程: 计算、㉔_____ (量取)、㉕_____ (稀释)、转移、㉖_____、㉗_____ 摇匀。



聚智慧结晶

走夺冠之路



决胜考场

胸有成竹 圆梦考场

※ 考点精析 ※

【点1】 物质的量浓度

1. 物质的量浓度的含义

以单位体积的溶液里含有溶质 B 的物质的量来表示溶液组成的物理量。其符号为 c , 单位为 mol/L , 定义公式是: $c = \frac{n}{V}$ 。

注意: a. 体积是溶液体积而不是溶剂体积;

b. 带结晶水的物质做溶质, 确定溶质的质量时候, 结晶水不作溶质;

c. 分析溶质时候, 要充分考虑物质是否与水反应而生成其他物质。如 Na 、 Na_2O_2 等, 特别注意, 氨水中的溶质是 NH_3 , 而非 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 。

2. 配制一定物质的量浓度的溶液

(1) 物质的量浓度溶液的配制步骤:

① 计算: 如溶质为固体时, 计算所需固体的质量; 如溶质是浓溶液时, 则计算所需液体的体积。

② 称量: 用天平称出所需固体的质量或用量筒(更精确的要求用滴定管)量出所需液体的体积。

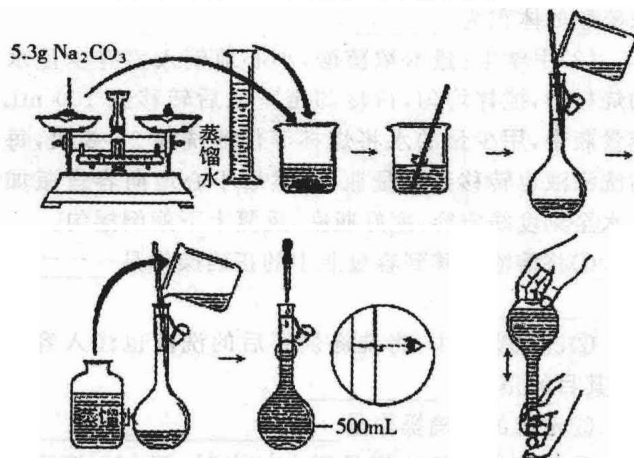
③ 溶解: 把称量出的溶质放在烧杯中加少量的水溶解, 边加水边震荡。

④ 转移: 把所得的溶解液用玻璃棒引流注入容量瓶中。

⑤ 洗涤: 用少量的蒸馏水洗涤烧杯和玻棒 2—3 次, 把每次的洗涤液一并注入容量瓶中。

⑥ 定容: 向容量瓶中缓缓注入蒸馏水至离容量瓶刻度线 1—2cm 处, 再用胶头滴管滴加蒸馏水至凹液面与刻度线相切。

⑦ 摇匀: 盖好瓶塞, 用食指顶住瓶塞, 另一只手托住瓶底, 反复上下颠倒摇匀, 然后将所配的溶液倒入指定试剂瓶并贴好标签。具体如下图所示:



配制 500mL 0.1mol · L⁻¹ Na₂CO₃ 溶液过程示意图

(2) 需注意以下几点:

① 计算所用溶质的多少时, 以下问题要弄清楚:

a. 溶质为固体时, 分两种情况: 溶质是无水固体时, 直接用 $c_B = n(\text{mol})/V(\text{L}) = [m(\text{g})/M(\text{g} \cdot \text{mol}^{-1})]/V(\text{L})$ 公式算 m ; 溶质是含结晶水的固体时, 则还需将无水固体的质量转化为结晶水合物的质量。

b. 溶质为浓溶液时, 也分两种情况: 如果给定的是浓溶液的物质的量浓度, 则根据公式 $c(\text{浓}) \times V(\text{浓}) = c(\text{稀}) \times V(\text{稀})$ 来求 $V(\text{稀})$; 如果给定的是浓溶液的密度(ρ)和溶质的质量分数(ω), 则根据 $c = [\rho \text{g} \cdot \text{mL}^{-1} \times V'(\text{mL}) \times \omega / M \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}] / V(\text{mL})$ 来求 $V'(\text{mL})$ 。

c. 所配溶液的体积与容量瓶的量程不符时: 算溶质时则取与实际体积最接近的量程数据做溶液的体积来求溶质的多少, 不能用实际量。如: 实验室需配制 480mL 1mol · L⁻¹ 的 NaOH 溶液, 需取固体 NaOH 的质量应为 20.0g, 而不是 19.2g; 因为容量瓶只能配制其规定量程体积的溶液, 要配制符合要求的溶液时, 选取的容量瓶只能是 500 mL 量程的容量瓶。故只能先配制 500 mL 溶液, 然后再取出 480mL。

② 称、量溶质时, 一要注意所测数据的有效性(即精度)。二要选择恰当的量器, 称量易潮解的物质, 如 NaOH 时, 应用带盖的称量瓶(或小烧杯)快速称量; 量取液体时, 量器的量程与实际体积数据相差不能过大, 否则易产生较大误差。

③ 容量瓶使用前要用蒸馏水洗涤 2~3 次; 溶解或稀释溶质后要冷却溶液至室温; 定容、摇匀时, 不能用手掌贴住瓶体, 以免引起体积的变化; 摇匀后, 如果液面降到刻度线下, 不能向容量瓶中再加蒸馏水了, 因为瓶塞、瓶口是磨口的, 有少量溶液残留。

④ 定容时如果液面超过了刻度线或摇匀时洒出少量溶液, 均须重新配制。

(3) 误差分析

进行误差分析时候, 依据公式: $c = \frac{n}{V}$ 进行判断。

① 若称量固体的操作无误, 由于砝码生锈, 使得固体质量比需求量更大, 导致浓度偏大;

② 若量取浓溶液时, 俯视量筒刻度读数, $V_{\text{浓溶液}}$ 偏小, 导致浓度偏小; 如果仰视量筒刻度读数, $V_{\text{浓溶液}}$ 偏大, 导致浓度偏大;

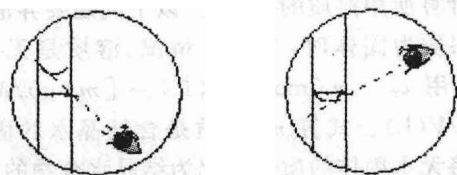
③ 若转移时有少量溶液溅出容量瓶, 或者没有洗涤烧杯和玻璃棒或者洗涤液没有转移到容量瓶, 使溶质损失, 导致浓度偏小;

④ 定容时俯视读数, 使 V 溶液偏小, 导致浓度偏大; 若定容时仰视读数, 使 V 溶液偏大, 导致浓度偏小;





如图所示:



⑤若容量瓶不干燥或者摇匀后发现液面低于刻度线,对浓度无影响。

【要点2】 关于物质的量浓度的计算

1. 物质的量浓度与质量分数的转化

$$c = \frac{1000\rho\omega}{M} \text{ 或者 } \omega = \frac{cM}{1000\rho} (\rho \text{ 的单位为 } \text{g}/\text{cm}^3)$$

2. 气体溶于水形成的溶液

若 1L 水中溶解了 VL 某气体, 所得溶液密度为 $\rho \text{ g}/\text{cm}^3$, 则: $c = \frac{1000\rho V}{22400 + MV}$

3. 溶液的稀释与混合

(1) 稀释: 稀释过程中, 溶质的质量(物质的量)不变, 由此列方程解决问题: $c_1 v_1 = c_2 v_2$

(2) 混合: 同种溶质的溶液混合, 总溶液中的溶质的质量(物质的量)等于各溶液中溶质的质量(物质的量)之和, 由此关系建立方程解决问题: $c_1 v_1 + c_2 v_2 = c_{\text{总}} v_{\text{总}}$

(3) 同种溶质的溶液混合的特例

①等质量混合: 混合后溶液的质量分数是两溶液质量分数的平均值; 即 $\omega_{\text{后}} = \frac{\omega_1 + \omega_2}{2}$

②等体积混合:

a. 若混合前溶液的浓度越大, 密度也越大, 则混合后的质量分数大于原溶液质量分数的平均值; 即 $\omega_{\text{后}} > \frac{\omega_1 + \omega_2}{2}$

b. 若混合前溶液的浓度越大, 密度越小, 则混合后的质量分数小于原溶液质量分数的平均值; 即 $\omega_{\text{后}} < \frac{\omega_1 + \omega_2}{2}$ 。(常见的是酒精溶液和氨水属于此类。)

※典例剖析※

【例1】 物质的量浓度的概念

例1 在 H_2SO_4 和 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 的混合溶液中, 铝离子浓度是 0.4 mol/L , 硫酸根离子浓度是 0.7 mol/L , 则氢离子浓度最接近于 ()

- A. 0.1 mol/L B. 0.2 mol/L
C. 0.3 mol/L D. 0.4 mol/L

【解析】 本题利用溶液中电荷守恒, 很容易求到

答案为 B。

变式训练

1. (2006·全国 II) 某氯化镁溶液的密度为 $1.18 \text{ g}/\text{cm}^3$, 其中镁离子的质量分数为 5.1% , 300 mL 该溶液中 Cl^- 离子的物质的量约等于

- A. 0.37 mol B. 0.63 mol
C. 0.74 mol D. 1.5 mol

【例2】 溶液的混合与稀释

例2 若以 ω_1 和 ω_2 分别表示浓度为 $a \text{ mol/L}$ 和 $b \text{ mol/L}$ 的氨水的质量分数, 且 $2a=b$, 则下列推断正确的是 ()

- A. $2\omega_1 = \omega_2$ B. $2\omega_2 = \omega_1$
C. $\omega_2 > 2\omega_1$ D. $\omega_1 < \omega_2 < 2\omega_1$

【解析】 设溶液体积为 VL, 密度为 $\rho \text{ g/mL}$, 溶质的摩尔质量为 $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, 质量分数为 ω , 物质的量浓度为 $c \text{ mol/L}$, 则有:

$$\frac{VL \times 10^3 \text{ mL/L} \times \rho \text{ g/mL} \times \omega}{M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = VL \times c \text{ mol/L}$$

即 $c = 1000\rho\omega/M$ 。有 $a = 1000\rho_1\omega_1/17$, $b = 1000\rho_2\omega_2/17$, 因为 $2a=b$, 即

$2\rho_1\omega_1 = \rho_2\omega_2$, 又 $\rho_1 < \rho_2$, 所以 $2\omega_1 > \omega_2$ 。所以 C 正确。

变式训练

2. 将质量分数为 a 的氨水与质量分数为 $5a$ 的氨水等体积混合, 则混合后的氨水质量分数为 ()

- A. $3a$ B. $6a$ C. $>3a$ D. $<3a$

【例3】 配制一定物质的量浓度的溶液

例3 (2009·广州七区联考) 甲乙两位同学分别用不同的方法配制 $100 \text{ mL } 3.6 \text{ mol/L}$ 的稀硫酸。

(1) 若采用 18 mol/L 的浓硫酸配制溶液, 需要用到浓硫酸的体积为 _____。

(2) 甲学生: 量取浓硫酸, 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将溶液转移到容量瓶中的正确操作是 _____。

②洗涤操作中, 将洗涤烧杯后的洗液也注入容量瓶, 其目的是 _____。

③定容的正确操作是 _____。

④用胶头滴管往容量瓶中加水时, 不小心液面超过了刻度, 处理的方法是 _____ (填序号)。



● 锁定目标 一路夺冠 ●

- A. 吸出多余液体,使凹液面与刻度线相切
B. 小心加热容量瓶,经蒸发后,使凹液面与刻度线相切
C. 经计算加入一定量的浓盐酸
D. 重新配制

(3)乙学生:用100 mL量筒量取浓硫酸,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_____。

【解析】(1)假设取用的浓硫酸的体积为V,根据稀释前后溶质的物质的量不变有:

$$V \times 18 \text{ mol/L} = 100 \text{ mL} \times 3.6 \text{ mol/L} \quad V = 20.0 \text{ mL}$$

(2)①②③见答案,④在溶液配制过程中,如不慎损失了溶质或最后定容时用胶头滴管往容量瓶中加水时不慎超过了刻度,都是无法补救的,得重新配制。(3)见答案。

【答案】(1)20.0 mL (2)①将玻璃棒插入容量瓶刻度线以下,使溶液沿玻璃棒慢慢地倒入容量瓶中;②使溶质完全转移到容量瓶中;③加水至离刻度线1~2 cm时,改用胶头滴管滴加水至液面与刻度线相切;④D;

(3)不能用量筒配制溶液,不能将水加入到浓硫酸中。

变式训练

3. 下面是用98%的浓 H_2SO_4 ($\rho = 1.84 \text{ g/cm}^3$) 配制成0.5 mol/L的稀 H_2SO_4 500 mL的操作,请按要求填空:

(1)所需浓 H_2SO_4 的体积为_____

(2)如果实验室有15 mL、20 mL、50 mL量筒,应选用_____ mL量筒最好。量取时发现量筒不干净,用水洗净后直接量取,所配溶液浓度将_____ (偏高、偏低、无影响)。

(3)将量取的浓 H_2SO_4 沿烧杯内壁慢慢注入盛有约100 mL水的_____里,并不断搅拌,目的是_____。

(4)将_____的上述溶液沿_____注入_____中,并用50 mL蒸馏水洗涤烧杯2~3次,洗涤液要_____中,并摇匀。

(5)加水至距刻度_____外,改用_____加水,使溶液的凹液面正好跟刻度相平。

夺冠训练

平时磨剑 考时夺冠

一、选择题(每题4分,共44分)

1. 下列关于0.5 mol/L $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液的叙述中,不正确的是 ()

- A. 1 L溶液中所含阴阳离子总数是 $1.5 N_A$ 个
B. 1 L溶液中含 $0.5 N_A$ 个 NO_3^-
C. 500 mL溶液中 Ba^{2+} 的浓度是0.5 mol/L
D. 500 mL溶液中含有 $1 N_A$ 个 NO_3^-

2. 同体积同物质的量浓度的两种溶液,其中相同的是 ()

- A. 溶质的质量 B. 溶液的质量
C. 溶质的物质的量 D. 溶液的物质的量

3. 配制一定物质的量浓度的KOH溶液时,导致浓度偏低的原因可能是 ()

- A. 容量瓶中原有少量的蒸馏水
B. 移液时,不慎将液体流到瓶外
C. 溶解后没有冷却就转移到容量瓶中
D. 定容时仰视观察刻度线和液面

4. 体积为V、密度为 ρ 的溶液,含相对分子质量为 M_r 的溶质质量为 m ,其物质的量浓度为 c ,溶质的质量分数为 $W\%$ 。下列关系式中正确的是 ()

- A. $c = \frac{W \times 100 \rho}{M_r}$ B. $m = V \rho \frac{W}{100}$
C. $W\% = \frac{c M_r}{1000 \rho} \%$ D. $c = \frac{100 m}{V M_r}$

5. 下列溶液中氯离子浓度与50 mL 1 mol/L氯化铝溶液中氯离子浓度相等的是 ()

- A. 150 mL 1 mol/L的NaCl溶液
B. 75 mL 2 mol/L的 NH_4Cl 溶液
C. 150 mL 3 mol/L KCl溶液
D. 75 mL 1 mol/L CuCl_2 溶液

6. 有一在空气中暴露过久的KOH固体,经分析得知其含水 $a\%$ 、 K_2CO_3 $b\%$,其余为KOH,取此样品 m g溶于100 mL 1 mol/L的硫酸里,剩余酸需加入 n g KOH刚好中和完全。由此可知蒸发中和后的溶液可得固体质量 ()

- A. 14.2 g B. 17.4 g C. 20.6 g D. 无法计算

7. 将0.1 mol/L的 K_2SO_4 溶液0.2 mol/L的 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液和纯水混合,要使混合溶液中 K^+ 、 Al^{3+} 、 SO_4^{2-} 的浓度分别为0.1 mol/L、0.1 mol/L、0.2 mol/L,则所取 K_2SO_4 溶液、 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液、纯水三者体积比是 ()

- A. 1:1:1 B. 2:1:2 C. 1:1:2 D. 2:1:1

8. V L $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中含 Fe^{3+} m g,溶液中 SO_4^{2-} 的物质的量浓度是 () mol/L





- A. $\frac{56m}{V}$ B. $\frac{3m}{56V}$ C. $\frac{m}{56V}$ D. $\frac{3m}{112V}$

9. 密度为 0.97g/cm^3 的氨水、溶液溶质的质量分数为 25%，该氨水用等体积水稀释后，所得溶液溶质的质量分数为 ()

- A. 等于 0.125 B. 大于 0.125
C. 小于 0.125 D. 无法确定

10. 将 4.6 g Na 放入水中，若使所得溶液中 Na^+ 与 H_2O 分子数之比为 1:100，则需加水 ()

- A. 360 g B. 360.4 g C. 363.6 g D. 365 g

11. 已知某溶液的①体积 ②密度 ③溶质和溶剂的质量比 ④溶质的摩尔质量，要根据溶质的溶解度计算其饱和溶液的物质的量浓度时，上述条件中必不可少的是 ()

- A. ①②③④ B. ②④ C. ①②③ D. ①④

二、填空题(共 3 小题,共 28 分)

12. 在实验室用 98% 的浓 H_2SO_4 配制 250 mL、8 mol/L 的硫酸时，

(1) 所需用的玻璃仪器_____

(2) 应将_____缓缓倒入_____中并不断搅拌。

13. $t^\circ\text{C}$ 时将 W g 胆矾溶解于 V mL 水中配制成饱和溶液(该饱和溶液密度为 $\rho\text{g/cm}^3$)，则 $t^\circ\text{C}$ 时 CuSO_4 的溶解度_____，该饱和溶液的质量分数是_____，物质的量浓度_____。

14. 某同学在配制 NaOH 溶液时有以下现象发生，则对所配溶液的物质的量浓度有何影响？(填偏高、偏低或不变)

(1) 在容量瓶中加入、使溶液凹液面与刻度线相切_____。

(2) NaOH 颗粒表面部分变质_____。

(3) 未将烧杯的洗液注入容量瓶_____。

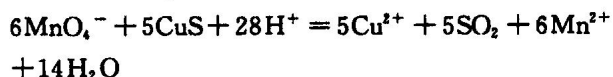
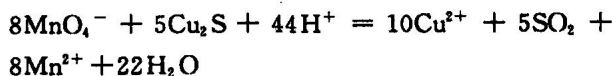
(4) 用胶头滴管向容量瓶中加水时凹面高于刻度线。此时立即用胶头滴管将瓶内液体吸出，使凹液面与刻度线相切_____。

(5) 容量瓶使用前用蒸馏水洗过_____。

三、计算题(共 2 题,共 28 分)

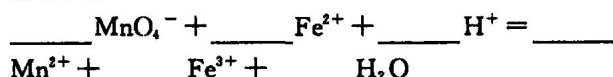
15. ZnCl_2 样品中含有 CuCl_2 杂质，称取该样的 29.89 g 溶于水配成 100 mL 溶液，然后向此溶液中加入一定量纯锌片完全反应后耗去 1.30 g 锌。求(1)样品纯度，(2)原溶液中 Cl^- 的物质的量浓度。

16. 2 g Cu_2S 和 CuS 的混合物在酸性溶液中用 400 mL 0.075 mol/L KMnO_4 溶液处理，发生的反应如下：



反应后煮沸溶液，赶尽 SO_2 ，剩余的 KMnO_4 恰好与 350 mL 0.1 mol/L $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液完全反应。

(1) 配平 KMnO_4 与 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 反应的离子方程式：



(2) KMnO_4 溶液与混合物反应后，剩余 KMnO_4 的物质的量为_____mol。

(3) 欲配制 500 mL 0.1 mol/L Fe^{2+} 溶液，需称取 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ($M = 392\text{g/mol}$) 的质量为_____g。

(4) 混合物中 Cu_2S 的质量分数为_____。

※ 真题回放 ※

1. (2009 · 全国 I) 将 15 mL $2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 溶液逐滴加入到 40 mL $0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ MCl_n 盐溶液中，恰好将溶液中的 M^{n+} 离子完全沉淀为碳酸盐，则 MCl_n 中 n 值是 ()

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

2. (2009 · 四川) 向 m g 镁和铝的混合物中加入适量的稀硫酸，恰好完全反应生成标准状况下的气体 b L。向反应后的溶液中加入 c mol/L 氢氧化钾溶液 V mL，使金属离子刚好沉淀完全，得到的沉淀质量为 n g。再将得到的沉淀灼烧至质量不再改变为止，得到固体 p g。则下列关系不正确的是 ()

- A. $c = \frac{1000b}{11.2V}$ B. $p = m + \frac{V_c}{125}$
C. $n = m + 17V_c$ D. $\frac{5}{3} < p < \frac{17}{9}m$

3. (2009 · 上海) N_A 代表阿伏加德罗常数。下列有关叙述正确的是 ()

- A. 标准状况下，2.24 L H_2O 含有的分子数等于 $0.1N_A$





- B. 常温下, 100 mL 1 mol/L Na_2CO_3 溶液中阴离子总数大于 $0.1 N_A$
- C. 分子数为 N_A 的 CO 、 C_2H_4 混合气体体积约为 22.4 L, 质量为 28 g
- D. 3.4 g NH_3 中含 N—H 键数目为 $0.2 N_A$
4. (2008 · 四川) 在 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 的混合溶液中加入 b mol 的 BaCl_2 , 恰好使溶液中的 SO_4^{2-} 完全沉淀; 如加入足量强碱并加热可得到 c mol NH_3 , 则原溶液中的 Al^{3+} 的浓度 (mol/L) 为 ()
- A. $\frac{2b-c}{2a}$ B. $\frac{2b-c}{a}$ C. $\frac{2b-c}{3a}$ D. $\frac{2b-c}{6a}$
5. (2009 · 江苏) 将 5.4 g Al 投入到 200.0 mL 2.0 mol · L⁻¹ 的某溶液中有氢气产生, 充分反应后有金属剩余。该溶液可能为 ()
- A. HNO_3 溶液 B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液
- C. H_2SO_4 溶液 D. HCl 溶液
6. (2008 · 海南) 有 BaCl_2 和 NaCl 的混合溶液 a L, 将

它均分成两份。一份滴加稀硫酸, 使 Ba^{2+} 离子完全沉淀; 另一份滴加 AgNO_3 溶液, 使 Cl^- 离子完全沉淀。反应中消耗 x mol H_2SO_4 、 y mol AgNO_3 。据此得知原混合溶液中的 $c(\text{Na}^+)/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 为 ()

- A. $(y-2x)/a$ B. $(y-x)/a$
- C. $(2y-2x)/a$ D. $(2y-4x)/a$

7. (2007 · 上海) 往含 I^- 和 Cl^- 的稀溶液中滴入 AgNO_3 溶液, 沉淀的质量 $m(\text{沉淀})$ 与加入 AgNO_3 溶液体积 $V(\text{AgNO}_3)$ 的关系如图所示。则原溶液中 $c(\text{I}^-)/c(\text{Cl}^-)$ 的比值为 ()



- A. $(V_2 - V_1)/V_1$ B. V_1/V_2
- C. $V_1/(V_2 - V_1)$ D. V_2/V_1





本章知识网络

