**物质的量浓度**

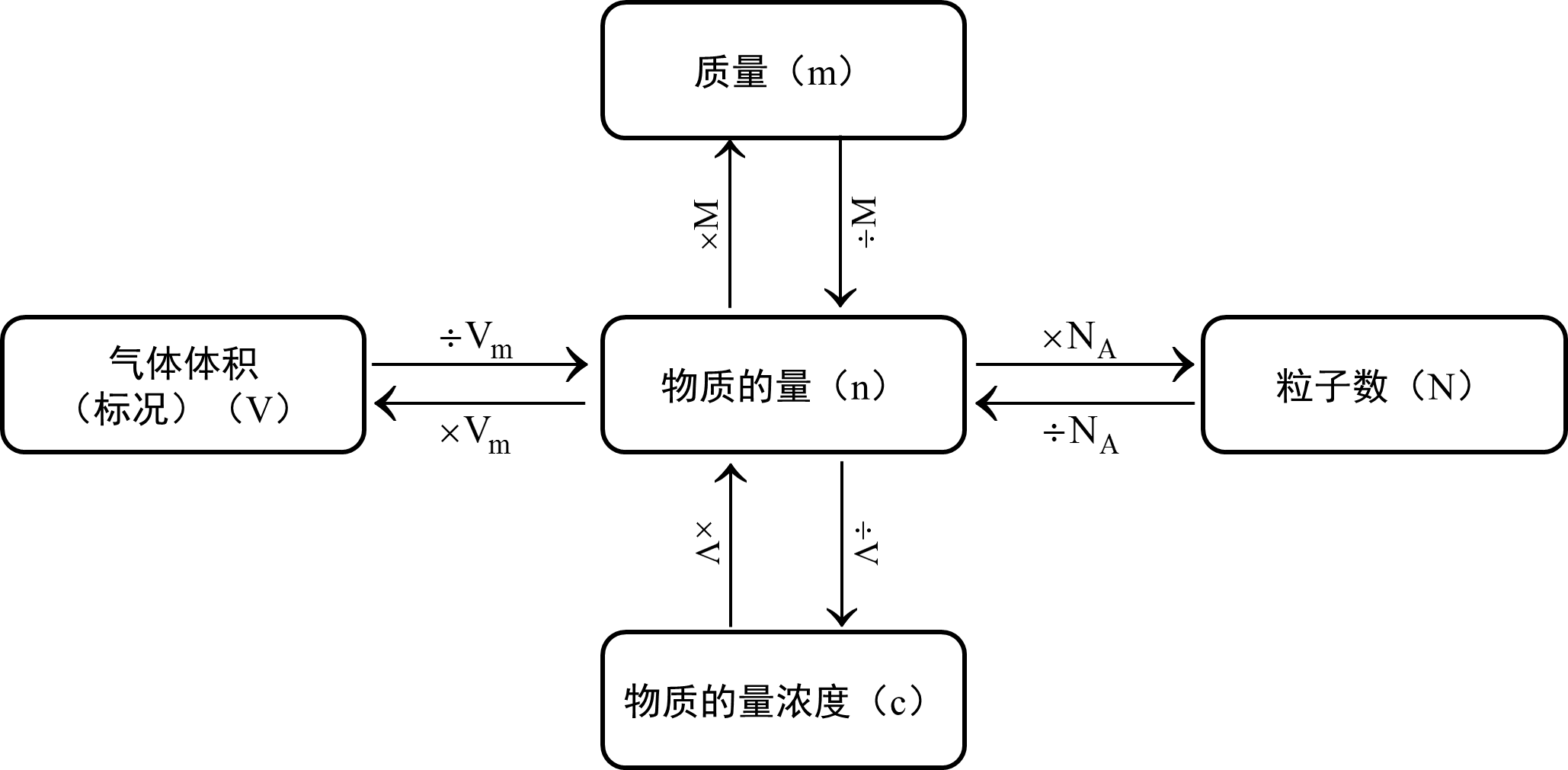


日期： 时间： 姓名：

Date: Time: Name:

初露锋芒

|  |  |
| --- | --- |
| **学习目标**  **&**  **重难点** | 1、掌握物质的量浓度的定义、计算公式。  2、掌握物质的量浓度与其他公式之间的转化。  3、掌握溶液中离子浓度的计算。  4、掌握气体溶于水的计算。  5、掌握物质的量浓度与物质的质量分数之间的转换。  6、掌握一定物质的量浓度溶液的配置方法 |
| 1、掌握物质的量浓度与其他公式之间的转化；  2、掌握气体溶于水的计算；  3、掌握物质的量浓度与物质的质量分数之间的转换；  4、掌握一定物质的量浓度溶液的配置方法及误差分析。 |

****

 根深蒂固

**一、物质的量浓度的概念**

**1．定义**

以1L溶液里所含溶质的物质的量来表示的溶液组成的物理量。

**2．表示方法** 物质的量浓度用\_\_\_\_\_\_\_\_\_表示，单位是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

**3．计算公式**

物质的量浓度(mol/L)=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，即c(A)=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

**注意**：

（1）体积是\_\_\_\_\_的体积，单位是\_\_\_\_\_\_\_\_；溶质的量是物质的量的量而不是质量。

（2）溶质可以是化合物，也可以是离子或其他特定组合。

判断溶质时应具体情况具体分析：

如：CuSO4·5H2O→\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、SO3→\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_等。  
 如：NH3、Cl2等物质溶于水后成分复杂，但计算浓度时，仍以溶解前的NH3、Cl2为溶质。

（3）带有结晶水的物质作为溶质时，其“物质的量”的计算或“质量”的计算要多加注意，

如：n(CuSO4·5H2O)=n(CuSO4）。

（4）同一溶液无论取出多少体积，其各种浓度（物质的量浓度、溶质的质量分数、离子浓度）均不变。

【答案】C mol/L或mol·L-1  

溶液 L CuSO4 H2SO4

**【练一练**】下列各溶液中，溶质的物质的量浓度为1mol/L的是 （ ）

A．将25g胆矾溶于100mL水所得到的溶液

B．将80gSO3溶于水配成1L的溶液

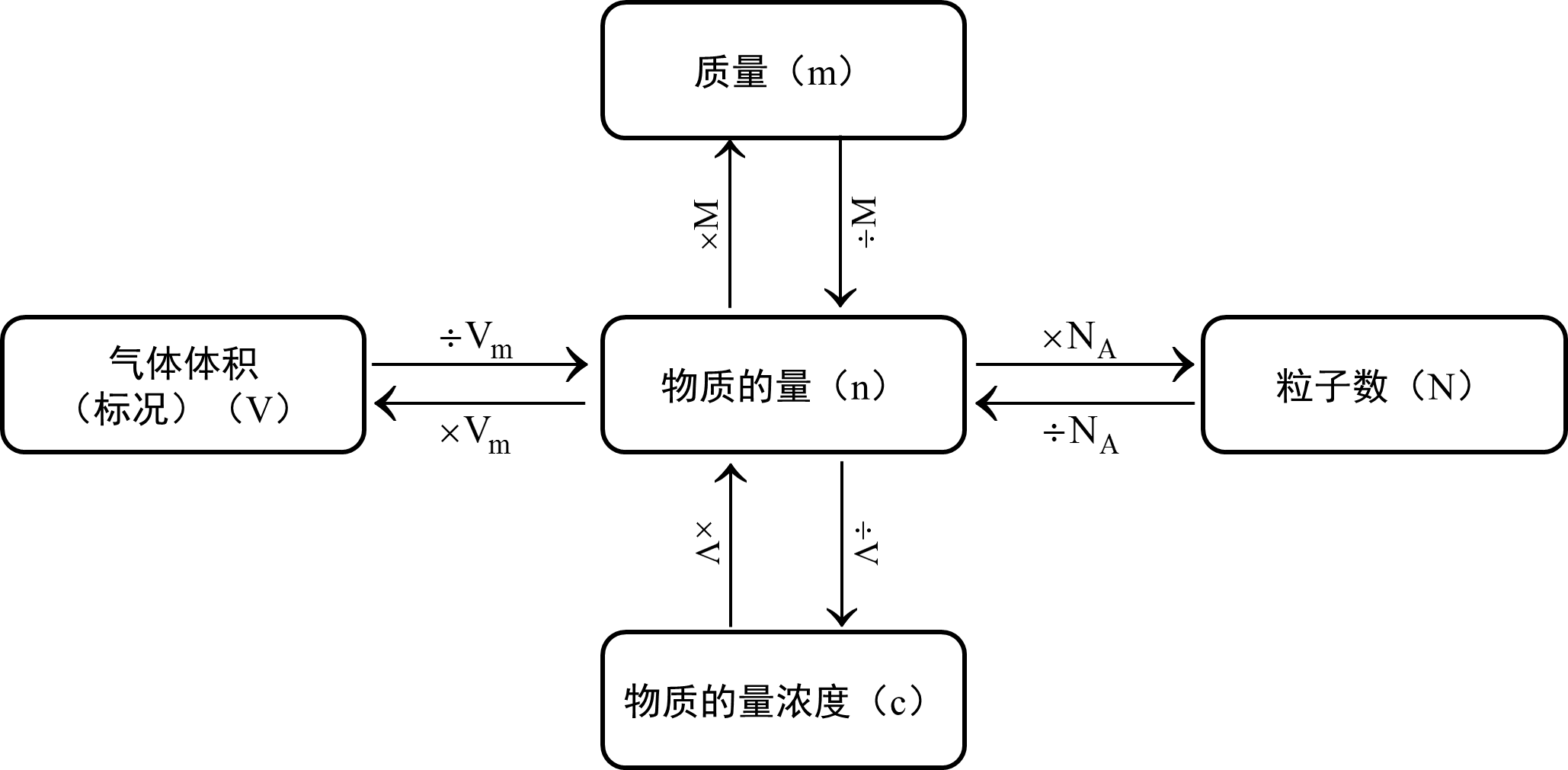
C．将0.5mol/L的NaNO3溶液100mL加热蒸发掉50g水的溶液

D．从100mL0.5mol/L稀硫酸中取出50mL溶液

【答案】B

**二、物质的量浓度的计算**

**1．物质的量与其他公式之间的转换**

****

【思考】物质的量与质量、微粒个数、标况下的气体体积之间的关系？

【答案】n=m/M=V/Vm=N/NA

【**练一练】**将8gNaOH溶于水配成250mL溶液，此溶液中N*a*OH的物质的量浓度是多少？

取出10mL此溶液，其中含N*a*OH多少克？

【答案】0.8mol/L； 0.32g

**2．溶液中离子浓度的计算**

**思考：**如果已知某化合物的浓度，如何求出该化合物中某一离子的浓度呢？

反之，已知某离子的浓度，怎样求化合物的浓度呢？

【练一练】

（1）0.3mol/L的Al2(SO4)3溶液中，铝离子、硫酸根的物质的量浓度分别是多少？

答案：0.6mol/L 0.9mol/L

（2）Al3+物质的量浓度是0.8mol/L的Al2(SO4)3的物质的量浓度为多少？

答案：0.4mol/L

（3）0.5L1mol/L的FeCl3与0.2L1mol/L的CaCl2溶液中，Cl-物质的量浓度之比为\_\_\_\_\_\_。

答案：3:2【与体积无关】

**结论：**化合物中某离子的浓度=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  
 【答案】该化合物的浓度×某离子的下标。

**3．溶液的稀释计算**

（1）稀释浓溶液时，溶液的质量或体积要发生变化，但\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_均不变。

设稀释前溶液中溶质的物质的量浓度为c1，溶液体积为V1，稀释后，溶液中溶质的物质的量浓度变为c2，溶液体积变为V2，则有：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）溶液质量守恒：m(稀)=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_+\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）注意水的密度是1g/cm3，求加入水的体积可以转化为质量来计算。

【答案】溶质的量（质量或物质的量） c1·V1=c2·V2 m(浓) m（水）

【练一练】某温度下22％NaNO3溶液150mL，加水100g稀释后，质量分数变成14％，求原溶液的物质的量浓度。

【答案】3mol/L

**4．溶液混合后浓度的计算**

（1）同浓度溶液的混合，浓度\_\_\_\_\_\_\_。

1. 不同浓度溶液混合，浓度改变。

计算步骤：

* 1. 若题目没有给出混合液密度，则表示可忽略溶液混合时体积的变化，n(混)=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

此时V(混)= \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。最后依c(混)=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，求出混合液的浓度。

答案：n1+n2+n3+........ V1+V2+...... n(混)/V(总)

②若题目中给了混合溶液的密度，则有V混=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（即混合液的总质量除混合液的密度，再把单位转化为升）  
 故c(混)=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

答案： m(总)/ρ n（混）/V（混）

【思考】两个溶液混合后，体积会发生改变，为什么不能直接将两种溶液相加求出混合溶液的总体积呢？

答案：因为分子之间有间隙，体积不能直接相加减。

【练一练】

（1）将50mL 0.1mol/L NaCl和50mL 0.5 mol/L CaCl2混合后，其溶液的体积变为二者的体积之和，则混合液中Cl－的物质的量浓度为（ ）

A．0.1mol/L B．0.5mol/L C．0.55mol/L D．0.75mol/L

【答案】C

（2）在100mL 36.5%的浓盐酸（密度为1.18g/cm3）中加入多少mL 2mol/L的稀盐酸（密度为1.08g/cm3），才能配成6mol/L的盐酸（密度为1.10g/cm3）（ ）

A．137.9ml B．137ml C．237ml D．200ml

【答案】A

**5．物质的量浓度与质量分数之间的转换计算**

【思考】已知密度和质量分数，怎么求物质的量浓度？

答案：



【练一练】50mLH2SO4的质量分数为35％、密度为1.24g/cm3的硫酸中，H2SO4的物质的量浓度为 （ ）

A．0.044mol/L B．0.44mol/L C．4.4mol/L D．44mol/L

【答案】C

**6．易溶性气体溶于水所得溶液中溶质的物质的量浓度的计算**

如NH3、Cl2等物质溶于水后成分复杂，但计算浓度时，仍以溶解前的NH3、Cl2为溶质。

c = n（A）/ V（液）

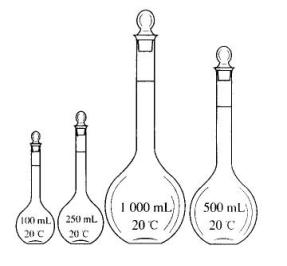
其中V液 =\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

答案：m液/ρ=(m(气)+m（水）) /ρ

**【练一练】**用1体积水吸收560体积（S.T.P）氨气，所得氨水密度为0.89g/mL，求氨水物质的 量浓度和溶质的质量分数。  
 【答案】15.6mol/L 29.8%  
 【解析】依物质的量浓度和溶质的质量分数的概念进行计算，设体积单位为L。





1. **一定物质的量浓度溶液的配制**

**1．容量瓶的结构和使用方法**

（1）容量瓶的构造和标注

容量瓶是细颈、梨形、平底的玻璃瓶，配有磨口玻璃塞。

①颈部标有\_\_\_\_\_\_\_\_\_； ②瓶体标有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）规格（容量）常用的有\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_\_\_等几种。

（3）容量瓶的使用方法和注意事项：

①使用前要先检查容量瓶\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

**方法**：往容量瓶中加入一定量的水，塞好瓶塞。用食指摁住瓶塞，另一只手托住瓶底，把容量瓶倒立过来，观察瓶塞周围是否漏水。如果不漏水，把容量瓶正立并将瓶塞旋转180°后塞紧，再把容量瓶倒立过来，再检查容量瓶是否漏水。

②加溶液至距离刻度线\_\_\_\_\_\_\_\_时改用\_\_\_\_\_\_\_滴加，滴加到刻度线时，观察液面要平视刻度线，使凹液面的最低点与刻度线相切。

③容量瓶不能用于配制任意体积的一定物质的量浓度的溶液，只能用于配制\_\_\_\_\_\_\_的一定物质的量浓度的溶液。选择容量瓶时一定要注明其规格（如100mL容量瓶），容量瓶的规格选择要\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_所配溶液的体积，如要配制480mL的溶液时，要选择500mL的容量瓶。

④容量瓶不能用试剂润洗、不能加热、不能溶解、不能作反应容器、不能用于储存溶液。

【答案】刻度线 温度和容积 100 mL、250 mL、500 mL、1000 mL 是否漏水

2～3 cm 胶头滴管 一定体积 等于或大于

**2．一定物质的量浓度溶液的配制**

**（1）主要仪器：**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**。**

**（2）方法步骤**

以配制500mL0.100mol/L的碳酸钠溶液。

①**计算：**

②**称量：**在天平上称取5.3g碳酸钠固体。（注意天平的防腐）

③**溶解：**将碳酸钠放入烧杯中，加入适量的蒸馏水，搅拌，使固体溶解并\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

④**转移：**将溶液沿着\_\_\_\_\_\_\_小心地注入500 mL的容量瓶中。

⑤**洗涤：**用蒸馏水洗涤烧杯内壁\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，并将每次洗涤后的溶液都注入容量瓶，振荡容量瓶，使溶液均匀混合。

⑥**定容：**缓缓地把蒸馏水注入容量瓶，直到液面接近刻度\_\_\_\_\_\_\_\_处，改用\_\_\_\_\_\_\_\_加水到刻度线，使溶液的凹面底部正好跟刻度线相切。

⑦**摇匀：**塞好瓶塞，反复摇匀。

⑧**装瓶贴签。**

【答案】容量瓶、天平、量筒、烧杯、玻璃棒、胶头滴管、

n=c·V=0.100 mol/L×500 mL×1 L/1 000 mL=0.05 mol

m = n·M =0.05mol×106 g /mol=5.3 g

冷却至室温 玻璃棒 两三次 2～3 cm 胶头滴管

【思考1】为什么不能将溶液直接倒入容量瓶中？

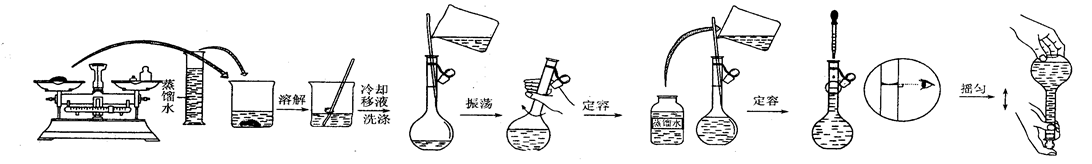
答案：容量瓶瓶颈较细，为避免液体洒在外面，应用玻璃棒引流。

【思考2】若定容时不小心液面超过了刻度线，能用胶头滴管把多余的液体取出吗？

答案：不能，浓度偏小。

【思考3】摇匀后发现液面低于刻线，能否补充水？

答案：不能。液面低于刻线是因为还有水挂壁，当静置后就会恢复原状。

**（3）用固体配制一定物质的量浓度溶液的过程（如下图**）

**3．一定物质的量浓度溶液的配制的误差分析**

**根据，试总结怎样判断c的误差**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **能引起误差的一些错误操作** | | **因变量** | | cB(mol/L) |
| nB(或mB) | V |
| 称量 | ①称量易潮解的物质(如NaOH)时间过长 | 偏小 | 无 | 偏小 |
| ②用滤纸称量易潮解的物质(如NaOH) | 偏小 | 无 | 偏小 |
| 量取 | ③用量筒量取液态溶质时俯视读数 | 偏小 | 无 | 偏小 |
| ④量取液态溶质时量筒内有水 | 偏小 | 无 | 偏小 |
| 溶解  转移  洗涤 | ⑤转移时有溶液溅出 | 偏小 | 无 | 偏小 |
| ⑥未洗涤烧杯和玻璃棒 | 偏小 | 无 | 偏小 |
| ⑦洗涤量取浓溶液的量筒并将洗涤液转移到容量瓶 | 偏大 | 无 | 偏大 |
| ⑧溶液未冷却至室温就转移到容量瓶 | 无 | 偏小 | 偏大 |
| **定容** | ⑨定容时，水加多了，用滴管吸出 | 偏小 | 无 | 偏小 |
| ⑩定容后，经振荡、摇匀、静置，液面下降再加水 | 无 | 偏大 | 偏小 |
| 定容时，俯视刻度线 | 无 | 偏小 | 偏大 |

 枝繁叶茂

**知识点1：物质的量浓度的定义**

**【例1】**1mol/L硫酸的含义是 （ ）

A．1L水中含有1molH2SO4

B．1L溶液中含有1molH+

C．将98 g H2SO4溶于1L水所配成的溶液

D．指1L硫酸溶液中含有98gH2SO4

【难度】★

【答案】D

**变式1：**下列判断正确的是 （ ）

A．1LH2SO4溶液中含有98gH2SO4，则该溶液的物质的量的浓度为98g/L

B．1L水中溶解了0.1molNaCl，则该溶液的物质的量的浓度为0.1mol

C．1000 mLNaOH溶液里含40g NaOH，则溶液的物质的量的浓度为0.001mol/L

D．10mL1mol/L的H2SO4溶液与1000mL1mol/LH2SO4溶液的物质的量浓度相同

【难度】★

【答案】D

【方法提炼】

物质的量为溶质的物质的量，体积为溶液的总体积。

如：硫酸铜晶体溶于水时溶质的物质的量等于硫酸铜晶体的物质的量，

即n(CuSO4·5H2O)=n(CuSO4）。

溶液的体积注意要算上晶体中水的体积。

**知识点2：溶液中离子浓度的计算**

**题型1：单一溶液中离子浓度的计算**

**【例2】**5mLFe2(SO4)3溶液中含Fe3+56mg，则此溶液中SO42-的浓度是 （ ）

A．3mol/L B．1.5mol/L C．0.3mol/L D．2mol/L

【难度】★★

【答案】C

**题型2：混合溶液中离子浓度的计算**

**【例2】**100mL0.3mol/LNa2SO4溶液和50mL0.2mol/L Al2(SO4)3溶液混合后，溶液中SO42-的物质的量浓度为 （ ）

A．0.20mol/L B．0.25mol/L C．0.40mol/L D．0.50mol/L

【难度】★

【答案】C

**变式1：**由NaCl、MgCl2和MgSO4三种盐配成的混合溶液中，若Na+的浓度为0.1mol/L，Mg2+的浓度为0.25mol/L，而Cl-为0.2mol/L，则SO42-的浓度是 （ ）

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

【难度】★★

【答案】A

【方法提炼】

（1）若已知物质的浓度，求其中某个离子的浓度，则不需要用到溶液的体积，直接利用公式：

化合物中某离子的浓度=该化合物的浓度×某离子的下标；

1. 若已知物质的浓度，求其中某个离子的物质的量，则利用物质的量浓度最基础的公式：

化合物中某离子的物质的量=该化合物的浓度×溶液的体积×某离子的下标

**知识点3：溶液稀释前后物质的量浓度的计算**

**【例3】**将12mol/L的盐酸(ρ=1.19g/cm3)50mL稀释成6mol/L的盐酸(ρ=1.10g/cm3)，需加水的体积为 （ ）

A．50 mL B．50.5 mL C．55 mL D．59.5 mL

【难度】★★

【答案】B

【解析】稀释后溶液的体积= 12mol/L×0.05L /6 mol/L =0.1L，

水的质量=1.10 g/mL×100 mL-1.19 g/mL×50 mL=50.5g，水的密度是1g/mL，所以水的体 积为

50.5 mL

**变式1：**300mL某浓度的NaOH溶液中含有60g溶质，现欲配制1mol/LNaOH溶液，应取原溶液与蒸馏水的体积比约为 （ ）

A．1:4 B．1:5 C．2:1 D．2:3

【难度】★

【答案】A

**变式2：**在50gHCl的质量分数为30％的盐酸中加入250g水后，得到的稀盐酸中溶质的质量分数为 ；若稀释后盐酸的密度为1.02g/cm3，则稀释后溶液中HCl的物质的量浓度 。

【难度】★★

【答案】5% 1.40mol/L

【方法提炼】

掌握好稀释前后溶质的质量和溶质的物质的量保持不变。

公式：m(稀)=m(浓) + m(水)

c(稀)×V(稀)=c(浓)×V(浓)

**知识点4：物质的量浓度与溶质质量分数之间的转换**

**【例4】**分子量为M的某物质在室温下的溶解度为Sg/100g水，此时测得饱和溶液的密度为d g/cm3，则该饱和溶液的物质的量浓度是 （ ）

A． B．

C． D．

【难度】★★

【答案】B

**变式1**：50mLH2SO4的质量分数为35％、密度为1.24g/cm3的硫酸中，H2SO4的物质的量浓度为

（ ）

A．0.044mol/L B．0.44mol/L C．4.4mol/L D．44mol/L

【难度】★★

【答案】C

【方法提炼】掌握公式c=1000ρW/M,即掌握质质量分数与浓度之间的转换公式有助于提高做题效率。

**知识点5:气体或一些特殊物质的物质的量浓度的计算**

**【例5】**将标准状况下的aL氯化氢气体溶于1000g水中，得到的盐酸的密度为bg/mL，则该盐酸的物质的量浓度是 （ ）





【难度】★★

【答案】D

**变式1：**用VL水配制浓度为amol/L的氨水（密度为ρg/cm3），需用氨气的体积是（标准状况下）\_\_\_\_\_\_\_\_。

【难度】★★★

【答案】

**变式2：**将Wg胆矾(CuSO4·5H2O)溶解在VL水中，测得溶液的密度为ρg/cm3，则溶液的物质的量浓度是多少mol/L？质量分数是多少？

【难度】★★★

【答案】；

【方法提炼】这类问题首先要判断溶质的成分，以及溶质的物质的量，

其次是计算m(液)=m(溶于水的物质)+m(水)。

**知识点6：一定物质的量浓度溶液的配制**

【例6】欲配制500ml的0.2mol/L的碳酸钠溶液回答下列问题：

①通过计算，应用托盘天平称取\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_g碳酸钠；

②称取固体碳酸钠；

③若砝码和药品的位置放反了（假使称量时未使用烧杯），天平平衡时称量碳酸钠的质量是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_g；

④下列操作使所配溶液浓度偏高的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

Ⅰ．若称取28.6gNa**2**CO**3**·10H**2**O进行配制 Ⅱ．称量时选用了生锈的砝码

Ⅲ．往容量瓶转移溶液时有少量的液体溅出 Ⅳ．碳酸钠中有不溶性杂质

Ⅴ．未洗涤溶解碳酸钠的烧杯 Ⅵ．定容时仰视刻度线

Ⅶ．小烧杯洗净未干燥即用来称量 Ⅷ．容量瓶未干燥即用来配制溶液

【难度】★★

【答案】10.6 9.4 Ⅱ

**变式1：**精确配制一定物质的量浓度的NaOH溶液，下面实验操作中正确的是（ ）

A．称量时，将NaOH固体直接放在天平托盘上面的纸上

B．将称好的NaOH固体放入容量瓶中，加入少量水溶液

C．在烧杯中溶解NaOH固体后，立即将溶液注入容量瓶中

D．将烧杯中已冷却的NaOH溶液注入未经干燥的容量瓶中

【难度】★★

【答案】D

**变式2：**使用胆矾配制1L0.1mol/L的CuSO4溶液，正确的操作是 （ ）

A．将胆矾加热除去结晶水后，称取16g溶解在1L水中

B．称取胆矾25g溶于1L水中

C．将25g胆矾溶于少量水，然后将溶液稀释到1L

D．将16g胆矾溶于水，然后将溶液稀释至1L

【难度】★★

【答案】C

【方法提炼】

配制步骤：计算→称量→溶解→转移→洗涤→定容→摇匀→装瓶

误差分析：注重操作影响的是公式中哪个因素的变化。

注意：一定物质的量浓度的配制只能配制容量瓶规格的体积。

例：配制900mL 1mol/L的硫酸铜溶液，需称量硫酸铜160g或者胆矾250g。

 瓜熟蒂落

1．下列溶液中，跟100mL 0.5mol/L NaCl溶液所含的Cl－物质的量相同的是 （ ）

A．100mL 0.5mol/L MgCl2溶液 B．50mL 1mol/L NaCl溶液

C．50mL 0.25mol/L CaCl2溶液 D．50mL 0.5mol/L AlCl3溶液

【难度】★

【答案】B

2．下列溶液中，与100 mL 0.5mol/L NaCl溶液所含的Cl－的物质的量浓度相同的是 （ ）

A．100mL 0.5mol/L MgCl2溶液 B．50mL 1mol/L NaCl溶液

C．50mL 0.25mol/L CaCl2溶液 D．50mL 0.5mol/L AlCl3溶液

【难度】★

【答案】C

3．0.12mol/L的NaCl、MgCl2、AlCl3三种溶液各500mL中Cl－的物质的量浓度 （ ）

A．相同

B．无法比较

C．依次为0.12mol/L、0.24mol/L、0.36mol/L

D．依次为0.06mol/L、0.12mol/L、0.18mol/L

【难度】★

【答案】C

4．0.5L1mol/LFeCl3溶液与0.2L1mol/LKCl溶液中的Cl-的数目之比为 （ ）

A．1：3 B．3：1 C．5：2 D．15：2

【难度】★

【答案】D

5．（双选）下列溶液中的NO3-离子浓度与500mL1mol/LNaNO3中的NO3-浓度相等的是（ ）

A．100mL2mol/LNH4NO3溶液

B．20mL1mol/LKNO3溶液和40mL 0.5mol/L Ca(NO3)2溶液混合

C．50mL1.5mol/LAl(NO3)3溶液

D．150mL0.5mol/LMg(NO3)2溶液

【难度】★ 【答案】BD

6．NA为阿伏加德罗常数，下列关于0.2mol/LK2SO4溶液的正确说法是 （ ）

A．500mL溶液中所含K+、SO42－总数为0.3NA

B．500mL溶液中含有0.1NA个K+离子

C．1L溶液中K+离子浓度是0.2mol/L

D．2L溶液中SO42－离子浓度是0.4mol/L

【难度】★

【答案】A

7．将5mol/L盐酸10mL稀释到200mL，再取出5mL，这5mL溶液的浓度为（ ）

A．0.05mol/L B．0.25mol/L C．0.1mol/L D．0.5mol/L

【难度】★

【答案】B

8．由Na2SO4和NaNO3组成的混合物88g溶于水配制成1L溶液，此溶液中Na+的浓度为1.2mol/L，则原混合物中NaNO3的质量为 （ ）

A．17g B．34g C．25.5g D．51g

【难度】★

【答案】A

9．用36.5％的浓HCl(*d*=1.2 g·cm-3)配1 mol·L－1的稀HCl 100 mL，配制过程需用到哪些仪器，且先后顺序正确的是 （ ）

①100mL量筒 ②10mL量筒 ③50mL烧杯 ④托盘天平

⑤100mL容量瓶 ⑥胶头滴管 ⑦玻璃棒

A．①③⑤⑥⑦ B．②③⑦⑤⑥ C．③⑤⑦⑥① D．④③⑦⑤⑥

【难度】★

【答案】B

【解析】经计算需浓HCl8.3mL，故需用10mL量筒，其他可推出。

10．与500mL0.5mol/LNa2SO4溶液所含Na+的物质的量浓度相同的溶液是 （ ）

A．100mL1mol/LNaNO3溶液 B．50mL0.5mol/LNaCl溶液

C．1000mL0.5mol/LNaCl溶液 D．250mL2mol/LNaNO3溶液

【难度】★

【答案】A

11．下列叙述正确的是（ ）

A．48gO3气体含有6.02×1023个O3分子

B．常温常压下，4.6gNO2气体含有1.81×1023个NO2分子

C．0.5 mol·L-1CuCl2溶液中含有3.01×1023个Cu2+

D．标准状况下，33.6LH2O含有9.03×1023个H2O分子

【难度】★ 【答案】A

12．（双选）设*N*A为阿伏加德罗常数，下列关于0.2mol·L-1的Ba(NO3)2溶液不正确的说法是

（ ）

A．2 L溶液中有阴、阳离子总数为0.8*N*A

B．500mL溶液中NO3-浓度为0.2mol·L-1

C．500mL溶液中Ba2+浓度为0.2mol·L-1

D．500mL溶液中NO3-个数为0.2*N*A

【难度】★★

【答案】AB

13．AL硫酸铝溶液中，含有Bmol铝离子，则此溶液的物质的量浓度是 （ ）

A． B． C． D．

【难度】★★

【答案】C

14．在20g密度为d g/cm3的Ca(NO3)2溶液里含有2gCa2+，则NO3-离子的物质的量浓度是

（ ）

A． B． C．5dmol/L D．2.5dmol/L

【难度】★★

【答案】C

15．在状况下，1体积水溶解700体积氨气，所得溶液密度为0.9g/cm3。此溶液的质量分数为

（ ），物质的量浓度为（ ）

A．32.1% B．14.8mol/L C．34.7% D．18.4mol/L

【难度】★★

【答案】CD

16．在无土栽培中，配制1L内含0.50molNH4Cl、0.16molKCl、0.24molK2SO4的某营养液。若用KCl、NH4Cl、(NH4)2SO4三种固体配制，则需此三种固体的物质的量(mol)分别为（ ）

A．0.40、0.50、0.12 B．0.66、0.50、0.24

C．0.64、0.50、0.24 D．0.64、0.02、0.24

【难度】★★

【答案】D

17．在KCl、MgCl2、Mg(NO3)2形成的混合溶液中，c（K+）=0.1mol/L，c（Mg2+）=0.25mol/L，c（Cl－）=0.2mol/L，则c（NO3－）为 （ ）

A．0.15 mol/L B．0.20 mol/L C．0.25 mol/L D．0.40 mol/L

【难度】★★

【答案】D

18．硫酸镁和硫酸铝溶液等体积混合后，铝离子的浓度为0.1 mol/L，硫酸根离子的浓度为0.3 mol/L，则混合溶液中镁离子的浓度为 （ ）

A．0.15 mol/L B．0.3 mol/L C．0.45 mol/L D．0.2 mol/L

【难度】★★

【答案】A

19．密度为dg·cm-3的溶液V毫升，含有式量为M的溶质mg，其物质的量浓度为cmol/L，质量分数为，下列表示式不正确的是 （ ）

A． B． C． D．

【难度】★★★  
【答案】D

20．已知25%的氨水的密度为0.91 g·cm-3，5%氨水的密度为0.98 g·cm-3，若将上述两溶液等体积混合，所得氨水的溶液的质量分数为 （ ）

A．等于15% B．大于15% C．小于15% D．无法确定

【难度】★★  
【答案】C

21．将6.5克锌放入足量的稀硫酸里充分反应，得到100克密度为1.25g/mL溶液。计算：

（1）生成标准状况下的H2多少升？

（2）所得溶液中溶质硫酸锌的物质的量浓度？

【难度】★★

【答案】2.24L 1.25mol/L

22．37%的盐酸，密度为1.19g/cm3，求其物质的量浓度为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

浓度为6mol/L，密度为1.2g/mL的硝酸溶液质量分数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【难度】★★

【答案】12.06mol/L 31.5%

23．100mL 1 mol·L-1Al2(SO4)3溶液中，含Al3+离子\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_mol，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个，含SO42－离子

\_\_\_\_\_\_\_\_\_mol，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个。

【难度】★

【答案】0.2 0.2NA 0.3 0.3NA

24．配制500mL0.1mol/L硫酸铜溶液，需用胆矾\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【难度】★★

【答案】12.5g  
25．配制500mL1mol·L-1NaCl溶液时：

下列哪些操作会使实验结果偏高\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

下列哪些操作会使实验结果偏低\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

下列哪些操作会使实验结果无影响\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

A．振荡、摇匀溶液后，发现液面低于刻度线，再补加水

B．称量时，固体放在右盘，砝码放在左盘(未用游码)

C．原容量瓶洗涤后未干燥

D．移液时，未洗涤烧杯和玻璃棒

E．定容时，俯视刻度线

【难度】★★

【答案】E AD BC

26．用AgNO3溶液和NaCl、MgCl2、AlCl3三种溶液分别反应时，若把同体积、同物质的量浓度的

三种溶液中的Cl-全部沉淀下来，所需AgNO3溶液的体积比是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；若把同体积的三种溶液中的Cl-全部沉淀下来，所用AgNO3溶液体积相同，则此三种溶液中溶质的物质的 量浓度之比为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。生成沉淀的质量比为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【难度】★★

【答案】1:2:3 6:3:2 1:1:1

27．实验室用98%的浓H2SO4(*d*=18.4g·cm-3)配制1.5mol/L稀H2SO4溶液200mL。

（1）计算所需浓H2SO4体积为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（2）稀释浓H2SO4的方法（简要操作）：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（3）容量瓶使用前，检验其是否漏水的方法是：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；

（4）稀释后的浓H2SO4应\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_转移至容量瓶中。

（5）向容量瓶中继续加水至刻度1 cm~2 cm处，改用胶头滴管逐滴加水，使溶液的凹面与刻度线恰好相切。在这一步操作前尚缺少的一步操作是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，如果缺少这一步操作，将导致结果\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

【难度】★★

【答案】（1）16.3 mL （2）向盛有100 mL 水的烧杯中慢慢滴加H2SO4，并不断搅拌，冷却

（3）向容量瓶中加入少量的水倒置、观察是否漏液，然后旋转180°，重复检验

（4）沿玻璃棒 （5）未洗涤烧杯及玻璃棒2~3次，洗涤液未转移至容量瓶中偏低

28．用12 mol•L-1的浓盐酸配制0.10mol•L-1的稀盐酸500mL，需要量取浓盐酸的体积为多少？

【难度】★

【答案】4.17 mL

29．标准状况下350体积的氨气溶解在1体积的水中，求这种氨水的物质的量浓度和溶质的质量分

数。（氨水密度为0.924g/cm3）

【难度】★★

【答案】11.4mol/L 21%

30．把100mL98%的浓H2SO4(=1.84g/cm3)与400mL的水混合成密度为1.225g／cm3的稀H2SO4，

求稀H2SO4的溶质质量分数和物质的量浓度。

【难度】★★

【答案】30.88% 3.86 mol/L

31．本题式量用以下数据：AgCl—143.5 BaSO**4**—233 BaCO**3**—197 Na**2**CO**3**—106

将1.95g硫酸钠和碳酸钠的混合物溶于水得溶液A，在A中加入足量的未知浓度的氯化钡溶液10.0mL，然后过滤得沉淀B和滤液C；在C中加入足量的硝酸银溶液，又生成5.74g沉淀；向B中加入足量稀硫酸，沉淀不消失，反而增加0.18g。计算：

（1）氯化钡的物质的量浓度；

（2）原混合物中硫酸钠的质量分数。

【难度】★★★

【答案】2mol/L 72.8%

32．将8.8gFeS固体置于200mL2.0mol/L的盐酸中，以制备H2S气体（FeS+2HCl→FeCl2+H2S）。

反应完全后，若溶液中H2S的浓度为0.10mol/L，假定溶液体积不变，试计算：

（1）收集到的H2S气体的体积（标准状况）；

（2）溶液中Fe2+的物质量浓度。

【难度】★★★

【答案】（1）1.792L （2）0.5 mol/L