

## 2016-2017 学年高一（上）第一次月考化学试卷

一、单选题（共 16 小题，每小题 3 分，共 48 分，且每小题只有一个正确答案。）

1. 对危险化学品要在包装标签上印有警示性标志，硝酸应选用的标志是（ ）



2. 现有三组溶液：①汽油和氯化钠溶液 ②39%的乙醇溶液 ③氯化钠和单质溴的水溶液，分离以上各混合液的正确方法依次是（ ）

- A. 分液、萃取、蒸馏 B. 萃取、蒸馏、分液  
C. 分液、蒸馏、萃取 D. 蒸馏、萃取、分液

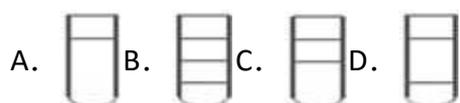
3. 下列实验操作或事故处理方法中正确的是（ ）

- A. 凡是给玻璃仪器加热，都要垫石棉网，以防仪器炸裂  
B. 可燃性气体点燃或加热之前应验纯，以防爆炸  
C. 浓 NaOH 溶液溅到皮肤上，立即用稀 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 冲洗  
D. 用蒸发的方法将自来水制成蒸馏水

4. 下列基本操作正确的是（ ）

- A. 手持试管给试管里的物质加热  
B. 用燃着的酒精灯去点燃另一盏酒精灯  
C. 用天平称取药品时用手直接拿砝码  
D. 用滴管滴加液体时，滴管应垂悬在容器上方，不能触及容器内壁

5. 将体积比为 1: 2 的四氯化碳和碘水在试管中充分混合后静置。下列图示现象正确（ ）



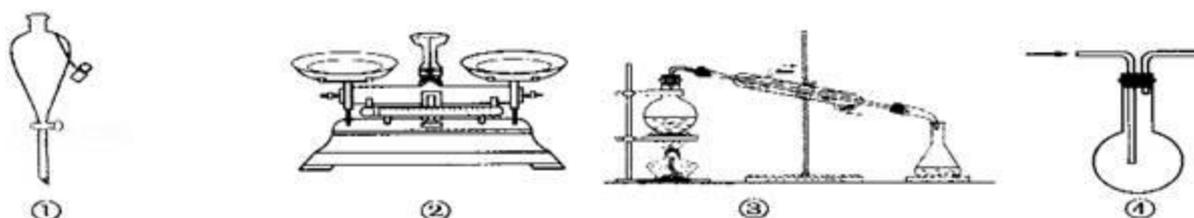
6. 只用一种试剂就能鉴别 Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 三种溶液，该试剂是（ ）

- A. KNO<sub>3</sub> 溶液 B. 稀 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> C. NaOH 溶液 D. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液

7. 提纯含有少量 Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 杂质的 KNO<sub>3</sub> 溶液，可以使用的方法为（ ）

- A. 加入过量碳酸钠溶液，过滤，除去沉淀，溶液中补加适量硝酸
- B. 加入过量硫酸钾溶液，过滤，除去沉淀，溶液中补加适量硝酸
- C. 加入过量碳酸钾溶液，过滤，除去沉淀，溶液中补加适量硝酸
- D. 加入过量硫酸钠溶液，过滤，除去沉淀，溶液中补加适量硝酸

8. 化学是以实验为基础的科学,关于下列各实验装置的叙述中,正确的是:( )



- A. 仪器①可用于乙醇与水分离提纯
- B. 仪器②可用于称取 5.85 g 氯化钠固体
- C. 装置③的烧瓶中应加沸石，以防暴沸
- D. 装置④从箭头方向进气，用排空气法可收集 H<sub>2</sub>

9. 下列说法正确的是 ( )

- A. 同温同压下，任何气体的分子间距离几乎相等
- B. 标准状况下，22.4LCCl<sub>4</sub> 的物质的量是 1mol
- C. 等物质的量的 N<sub>2</sub> 和 CO 所含有的原子数均为 2N<sub>A</sub>
- D. 物质的量是科学上用来表示物质所含微粒质量的物理量

10. 下列叙述正确的是 ( )

- A. 1mol H<sub>2</sub>O 的质量为 18g/mol
- B. CH<sub>4</sub> 的摩尔质量为 16g
- C. 3.01×10<sup>23</sup> 个 SO<sub>2</sub> 分子的质量为 32g
- D. 标准状况下，1mol 任何物质体积均为 22.4L

11. 用 N<sub>A</sub> 表示阿伏加德罗常数，下列叙述正确的是 ( )

- A. 64 g SO<sub>2</sub> 含有氧原子数为 1N<sub>A</sub>
- B. 物质的量浓度为 0.5 mol•L<sup>-1</sup> 的 MgCl<sub>2</sub> 溶液，含有 Cl<sup>-</sup> 数目为 1 N<sub>A</sub>
- C. 标准状况下，22.4 L H<sub>2</sub>O 的分子数为 1N
- D. 常温常压下，14 g N<sub>2</sub> 含有分子数为 0.5 N<sub>A</sub>

12. 在同温同压下，A 容器的氯气和 B 容器的氨气中，若它们所含的原子数相等，

则这两个容器体积之比是 ( )

A. 2: 1 B. 1: 2 C. 2: 3 D. 1: 3

13. 下列溶液中, 阴离子浓度最大的是 ( )

A. 0.5mol/L  $H_2SO_4$  溶液 50mL B. 0.6mol/L  $Al_2(SO_4)_3$  溶液 35mL

C. 0.8mol/L NaCl 溶液 70mL D. 0.7mol/L  $Na_2CO_3$  溶液 60mL

14. 关于容量瓶的四种叙述: ①是配制准确浓度溶液的仪器; ②不宜贮存溶液; ③不能用来加热; ④使用之前要检查是否漏水. 这些叙述中正确的是 ( )

A. ①②③④ B. ②③ C. ①②④ D. ②③④

15. 0.5L 1mol/L  $FeCl_3$  溶液与 0.2L 1mol/L KCl 溶液中的  $Cl^-$  的数目之比 ( )

A. 5: 2 B. 3: 1 C. 15: 2 D. 1: 3

16. 在标准状况下, 将  $wgA$  气体 (摩尔质量为  $Mg/mol$ ) 溶于 1L 水中, 所得溶液密度为  $dg/mL$ , 则此溶液的物质的量浓度为 ( ) mol/L.

A.  $\frac{1000wd}{M(w+1000)}$  B.  $\frac{wd}{Mw+1000}$

C.  $\frac{w}{M}$  D.  $\frac{1000wd}{wM+1000}$

## 二、填空题 (共 8 小题, 共 39 分)

17. 海洋是巨大的资源宝库, 从海洋中可获得淡水、单质碘、食盐等物质.

(1) 如图是用海水制取少量蒸馏水的简易装置, 其原理与课本中的实验原理完全相同. 装置中使用了较长的玻璃管, 其作用是\_\_\_\_\_, 烧杯中还应盛装的物质是\_\_\_\_\_.

(2) 海带中含有丰富的碘, 海带提碘可将海带灼烧、溶解、煮沸、过滤得含  $I^-$  的滤液, 滤液经酸化、氧化得含单质碘的溶液. 回答下列问题:

海带灼烧时用来盛装海带的仪器是\_\_\_\_\_ (填仪器名称)

, 已知  $KMnO_4$ 、 $H_2O_2$ 、 $Cl_2$  均可与  $I^-$  反应生成  $I_2$ , 且  $KMnO_4$ 、 $H_2O_2$ 、 $Cl_2$  对应的生成物分别为  $Mn^{2+}$ 、 $H_2O$ 、 $Cl^-$ . 从绿色化学的角度将  $I^-$  转化成  $I_2$ , 最好选择\_\_\_\_\_.

(3) 海水晒盐得到的盐含有较多的杂质. 某学习小组欲设计实验提纯粗盐.

① 若只除去其中的不溶性杂质, 应经过的实验步骤是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_.

, ②若要进一步除去上述粗盐中的可溶性杂质, 应选择合理的除杂试剂. 请填写

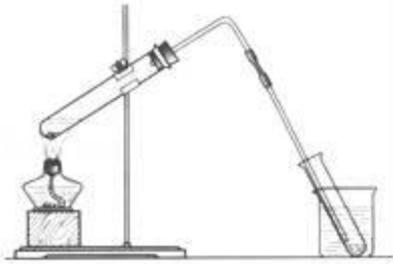
表:

杂质	CaCl <sub>2</sub>	MgCl <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
除杂试剂	_____	_____	_____

③为确保杂质除尽, 所加试剂应适当过量. 如何判断  $\text{SO}_4^{2-}$  是否除尽? \_\_\_\_\_

④上述除杂试剂加入的先后顺序应满足的一般条件是\_\_\_\_\_

⑤按顺序加入上述除杂试剂过滤后, 还应加入适量稀 HCl, 其目的是\_\_\_\_\_.



18.  $3.01 \times 10^{23}$  个  $\text{CO}_2$  分子中含\_\_\_\_\_ mol 氧原子, 在标准状况下其体积为 L, 它与\_\_\_\_\_g  $\text{H}_2\text{O}$  含有相同的氧原子数.

19. 实验中需取  $0.1\text{molCuSO}_4$  配制溶液, 若用  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  替代, 则应称取  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  的质量为\_\_\_\_\_g.

20. 同温同压下, 等质量的  $\text{N}_2$  和  $\text{CO}_2$  所含分子数比为\_\_\_\_\_, 体积比为\_\_\_\_\_.

21. 某气体在标准状况下的密度为  $1.25\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ , 则 28g 该气体所含有的分子数为\_\_\_\_\_.

22. 在标准状况下 22.4L 由氮气和氧气组成的混合气体, 其质量为 30g, 则其中氧气的质量为\_\_\_\_\_g.

23. 同温同压下, 同体积的  $\text{H}_2$  和 A 气体的质量分别为 1.0g 和 16.0g, 则 A 的相对分子质量为\_\_\_\_\_.

24. 如图是实验室某浓盐酸试剂瓶上的标签的有关内容, 试根据标签上的有关数据回答下列问题:

(1) 该浓盐酸中 HCl 的物质的量浓度为\_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

(2) 取用任意体积的该盐酸时, 下列物理量中不随所取体积的多少而变化的是\_\_\_\_\_.

- A. 溶液中 HCl 的物质的量    B. 溶液的浓度    C. 溶液中  $\text{Cl}^-$  的数目  
D. 溶液的密度

(3) 某学生欲用上述浓盐酸和蒸馏水配制 500mL 物质的量浓度为  $0.400\text{mol/L}$  的稀盐酸.

- ①该学生需要量取\_\_\_\_\_mL 上述浓盐酸进行配制.
- ②配制仪器除烧杯和玻璃棒, 还需要的仪器是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_.
- ③实验开始时, 需要检查\_\_\_\_\_.
- ④配制时, 下列操作正确的顺序是(用字母表示)\_\_\_\_\_.
- A. 洗涤    B. 定容    C. 溶解    D. 摇匀    E. 冷却    F. 称量    G. 转移
- ⑤在配制过程中, 下列实验操作对所配制的稀盐酸的物质的量浓度有何影响?  
(在括号内填“偏大”、“偏小”或“无影响”).
- I. 用量筒量取浓盐酸时俯视观察凹液面. \_\_\_\_\_
- II. 定容后经振荡、摇匀、静置, 发现液面下降, 再加适量的蒸馏水. \_\_\_\_\_
- III. 配制时, 容量瓶有少量蒸馏水\_\_\_\_\_
- IV. 定容时仰视刻度线. \_\_\_\_\_.

<p>盐酸</p> <p>分子式: HCl</p> <p>相对分子质量: 36.5</p> <p>密度: <math>1.19 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}</math></p> <p>HCl 的质量分数: 36.5%</p>
---

### 三、计算题(共 2 小题, 共 13 分)

25. 在标准状况下, 将 224L 氯化氢气体溶于 635mL 的水(密度为  $1.00\text{g}/\text{cm}^3$ ) 中, 所得盐酸的密度为  $1.18\text{g}/\text{cm}^3$ .

- (1) 该盐酸的质量分数是多少?
- (2) 取这种盐酸 10.0mL, 稀释到 1.00L, 所得的稀盐酸的物质的量浓度多少?

26. 取 50.0 毫升  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  的混和溶液, 加入过量  $\text{BaCl}_2$  溶液后得到 14.51 克白色沉淀, 用过量稀硝酸处理后沉淀量减少到 4.66 克, 并有气体放出. 试计算:

- (1) 原混和溶液中  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  的物质的量浓度;
- (2) 产生的气体在标准状况下的体积.

# 2016-2017 学年高一（上）第一次月考化学试卷

参考答案与试题解析

一、单选题（共 16 小题，每小题 3 分，共 48 分，且每小题只有一个正确答案。）

1. 对危险化学品要在包装标签上印有警示性标志，硝酸应选用的标志是（ ）



【考点】O1：化学试剂的分类。

【分析】硝酸具有腐蚀性，在包装标签上印有腐蚀品警示性标志，据此判断。

【解答】解：硝酸具有腐蚀性，在包装标签上印有腐蚀品警示性标志。

A. 为爆炸品标志，故 A 错误；

B. 为氧化剂标志，故 B 错误；

C. 为剧毒品标志，故 C 错误；

D. 为腐蚀品标志，故 D 正确；

故选：D。

2. 现有三组溶液：①汽油和氯化钠溶液 ②39%的乙醇溶液 ③氯化钠和单质溴的水溶液，分离以上各混合液的正确方法依次是（ ）

A. 分液、萃取、蒸馏 B. 萃取、蒸馏、分液

C. 分液、蒸馏、萃取 D. 蒸馏、萃取、分液

【考点】P9：物质的分离、提纯的基本方法选择与应用。

【分析】分液法可以将互不相溶的两层液体分开；蒸馏法是控制沸点的不同来实现互溶的两种液体物质间的分离方法，萃取分液法指的是加入萃取剂后，溶质在萃取剂中的溶解度远远大于在以前的溶剂中的溶解度，并两种溶剂互不相溶，出现分层现象。

【解答】解：①汽油不溶于水，所以汽油和氯化钠溶液是分层的，可以采用分液的方法分离；

②酒精和水是互溶的两种液体，可以采用蒸馏的方法来分离；

③向氯化钠和单质溴的水溶液中加入萃取剂四氯化碳后，溴单质会溶解在四氯化碳中，四氯化碳和水互不相溶而分层，然后分液即可实现二者的分离。

故选 C。

3. 下列实验操作或事故处理方法中正确的是（ ）

A. 凡是给玻璃仪器加热，都要垫石棉网，以防仪器炸裂

B. 可燃性气体点燃或加热之前应验纯，以防爆炸

C. 浓 NaOH 溶液溅到皮肤上，立即用稀 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 冲洗

D. 用蒸发的方法将自来水制成蒸馏水

**【考点】** U5：化学实验方案的评价。

**【分析】** A. 试管、蒸发皿等仪器可直接加热；

B. 不纯的可燃气体点燃易爆炸；

C. 浓氢氧化钠与酸反应放热；

D. 应用蒸馏的方法。

**【解答】** 解：A. 玻璃仪器有可直接加热、垫石棉网加热以及不能加热等，其中试管、蒸发皿等仪器可直接加热，故 A 错误；

B. 不纯的可燃气体点燃易爆炸，点燃前应先验纯，故 B 正确；

C. 浓氢氧化钠与酸反应放热，浓 NaOH 溶液溅到皮肤上，应先用水清洗，然后涂上硼酸，故 C 错误；

D. 如蒸发，则水变为水蒸气，应用蒸馏的方法，故 D 错误。

故选 B。

4. 下列基本操作正确的是（ ）

A. 手持试管给试管里的物质加热

B. 用燃着的酒精灯去点燃另一盏酒精灯

C. 用天平称取药品时用手直接拿砝码

D. 用滴管滴加液体时，滴管应垂悬在容器上方，不能触及容器内壁

**【考点】** OD：物质的溶解与加热；N4：计量仪器及使用方法。

【分析】A. 根据给试管内液体加热的仪器考虑；

B. 用燃着的酒精灯去点燃另一盏酒精灯，酒精会溢出，造成事故；

C. 用托盘天平称量固体药品时，不能用手直接拿砝码，会腐蚀砝码；

D. 分析滴管滴加液体的正确使用方法。

【解答】解：A. 给试管里的物质加热，要用试管夹夹着，不能用手，否则会将手烫坏，故 A 错误；

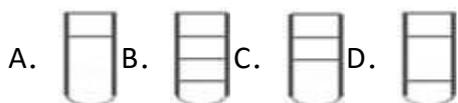
B. 绝对禁止用酒精灯引燃另一只酒精灯，应用燃着的火柴或木条来引燃，以免引起火灾，故 B 错误；

C. 用托盘天平称量固体药品时，用手直接拿砝码操作错误，故 C 错误；

D. 用滴管滴加液体时，滴管不能触及容器的内壁，以防玷污药剂，故 D 正确。

故选：D。

5. 将体积比为 1: 2 的四氯化碳和碘水在试管中充分混合后静置。下列图示现象正确 ( )



【考点】P4: 分液和萃取。

【分析】溶液分层，四氯化碳的密度比水大，有色层在下层，以此来解答。

【解答】解：碘易溶于四氯化碳，四氯化碳与水不互溶，溶液分层，四氯化碳的密度比水大，有色层在下层，下层为紫红色，上下体积比为 2: 1，  
故选 D。

6. 只用一种试剂就能鉴别  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{K}_2\text{SO}_4$  三种溶液，该试剂是 ( )

A.  $\text{KNO}_3$  溶液 B. 稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  C.  $\text{NaOH}$  溶液 D.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液

【考点】PT: 物质的检验和鉴别的实验方案设计。

【分析】根据三种物质组成的异同进行判断，鉴别  $\text{Ba}^{2+}$  可用  $\text{SO}_4^{2-}$ ，鉴别  $\text{CO}_3^{2-}$  可用  $\text{H}^+$ ，则应为稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 。

【解答】解：A. 加入  $\text{KNO}_3$  溶液与三种物质都不反应，故 A 错误；

- B. 加入稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ，与  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  反应生成白色沉淀，与  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  反应生成气体，与  $\text{K}_2\text{SO}_4$  不反应，三者现象各不相同，可鉴别，故 B 正确；
- C. 加入  $\text{NaOH}$  溶液，与三种物质都不反应，故 C 错误；
- D. 加入  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液不能鉴别  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{K}_2\text{SO}_4$ ，故 D 错误。
- 故选 B.

7. 提纯含有少量  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  杂质的  $\text{KNO}_3$  溶液，可以使用的方法为 ( )

- A. 加入过量碳酸钠溶液，过滤，除去沉淀，溶液中补加适量硝酸
- B. 加入过量硫酸钾溶液，过滤，除去沉淀，溶液中补加适量硝酸
- C. 加入过量碳酸钾溶液，过滤，除去沉淀，溶液中补加适量硝酸
- D. 加入过量硫酸钠溶液，过滤，除去沉淀，溶液中补加适量硝酸

**【考点】** P9: 物质的分离、提纯的基本方法选择与应用；PE: 物质的分离、提纯和除杂.

**【分析】** 提纯含有少量  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  杂质的  $\text{KNO}_3$  溶液，先加碳酸钾将钡离子转化为沉淀，过滤后，向滤液中加硝酸即可，以此来解答.

**【解答】** 解：A. 加入过量的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液，过滤，向滤液中滴加适量的稀硝酸，会生成新的杂质硝酸钠，因此不可行，故 A 错误；

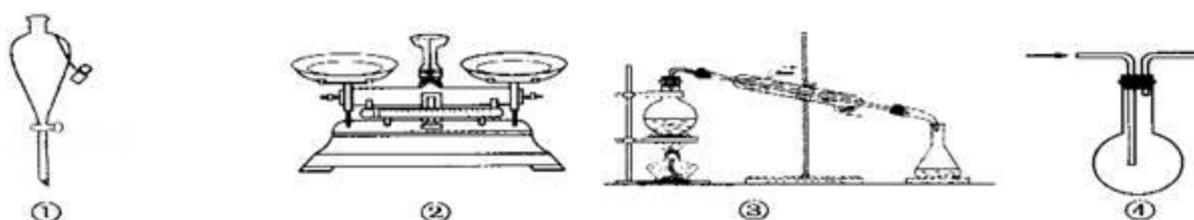
B. 加入过量的  $\text{K}_2\text{SO}_4$  溶液，过滤，向滤液中滴加适量的稀硝酸， $\text{K}_2\text{SO}_4$  会有剩余，因此不可行，故 B 错误；

C. 先加入过量的  $\text{K}_2\text{CO}_3$  溶液，过滤，再向滤液中加入适量的  $\text{HNO}_3$ ， $\text{HNO}_3$  会与过量的碳酸钾反应生成硝酸钾，因此可行，故 C 正确；

D. 加入过量的  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液，过滤，向滤液中滴加适量的硝酸，向滤液中滴加适量的稀硝酸， $\text{K}_2\text{SO}_4$  会有剩余，会生成新的杂质硝酸钠，因此不可行，故 D 错误；

故选 C.

8. 化学是以实验为基础的科学,关于下列各实验装置的叙述中,正确的是:( )



- A. 仪器①可用于乙醇与水分离提纯
- B. 仪器②可用于称取 5.85 g 氯化钠固体
- C. 装置③的烧瓶中应加沸石，以防暴沸
- D. 装置④从箭头方向进气，用排空气法可收集  $H_2$

【考点】U5：化学实验方案的评价。

【分析】A. 乙醇和水混溶；

- B. 托盘天平只精确到 0.1；
- C. 纯液体加热时应防止暴沸；
- D. 氢气的密度比空气小，应用向下排空法收集。

【解答】解：A. 乙醇和水混溶，溶液不分层，应用蒸馏的方法除杂，故 A 错误；

B. 托盘天平只精确到 0.1，不能用于称量 5.85 g，故 B 错误；

C. 纯液体加热时应防止暴沸，应加入碎瓷片，故 C 正确；

D. 氢气的密度比空气小，应用向下排空法收集，应从短导管进入，故 D 错误。

故选 C。

9. 下列说法正确的是（ ）

- A. 同温同压下，任何气体的分子间距离几乎相等
- B. 标准状况下，22.4L  $CCl_4$  的物质的量是 1mol
- C. 等物质的量的  $N_2$  和 CO 所含有的原子数均为  $2N_A$
- D. 物质的量是科学上用来表示物质所含微粒质量的物理量

【考点】54：物质的量的相关计算。

【分析】A. 气体的分子间距离受温度和压强影响；

B. 标况下四氯化碳的状态不是气体；

C. 没有告诉二者的物质的量，无法计算含有原子数；

D. 物质的量用来表示一定数目粒子的集合体，不表示质量。

【解答】解：A. 气体的分子间距离受温度和压强影响，构成气体的粒子的大小远远小于其间距，所以同温同压下任何气体的分子间距离几乎相等，故 A 正确；

B.  $CCl_4$  在标准状况下不是气体，不能使用标况下的气体摩尔体积计算，故 B 错误；

- C. 没有告诉  $N_2$  和  $CO$  的物质的量，无法计算含有原子数，故 C 错误；
- D. 物质的量是科学上用来表示物质所含微观粒子多少的物理量，可用于表示一定数目粒子的集合体，故 D 错误；
- 故选 A.

10. 下列叙述正确的是 ( )

- A.  $1\text{mol H}_2\text{O}$  的质量为  $18\text{g/mol}$
- B.  $\text{CH}_4$  的摩尔质量为  $16\text{g}$
- C.  $3.01 \times 10^{23}$  个  $\text{SO}_2$  分子的质量为  $32\text{g}$
- D. 标准状况下， $1\text{mol}$  任何物质体积均为  $22.4\text{L}$

【考点】54: 物质的量的相关计算.

【分析】A.  $1\text{mol}$  水的质量为  $18\text{g}$ ;

B. 甲烷的摩尔质量为  $16\text{g/mol}$ ;

C. 根据  $n = \frac{N}{N_A}$  计算二氧化硫的物质的量，再根据  $m = nM$  计算二氧化硫的质量;

D. 气体摩尔体积使用对象是气体.

【解答】解: A. 水的摩尔质量是  $18\text{g/mol}$ ， $1\text{mol}$  水的质量为  $18\text{g}$ ，故 A 错误;

B. 甲烷的摩尔质量为  $16\text{g/mol}$ ， $1\text{mol}$  甲烷的质量是  $16\text{g}$ ，故 B 错误;

C.  $3.01 \times 10^{23}$  个  $\text{SO}_2$  分子的物质的量  $= 0.5\text{mol}$ ，二氧化硫的质量  $= 0.5\text{mol} \times 64\text{g/mol} = 32\text{g}$ ，故 C 正确;

D. 气体摩尔体积使用对象是气体，标准状况下任何物质，不一定是气体，故 D 错误;

故选 C.

11. 用  $N_A$  表示阿伏加德罗常数，下列叙述正确的是 ( )

A.  $64\text{g SO}_2$  含有氧原子数为  $1N_A$

B. 物质的量浓度为  $0.5\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{MgCl}_2$  溶液，含有  $\text{Cl}^-$  数目为  $1N_A$

C. 标准状况下， $22.4\text{L H}_2\text{O}$  的分子数为  $1N$

D. 常温常压下， $14\text{g N}_2$  含有分子数为  $0.5N_A$

【考点】4F: 阿伏加德罗常数.

**【分析】**A. 根据  $n = \frac{m}{M}$  计算出二氧化硫的物质的量，再计算出含有氧原子的物质的量及数目；

B. 缺少氯化镁溶液的体积，无法计算溶液中氯离子的数目；

C. 标准状况下，水的状态不是气体，不能使用标况下的气体摩尔体积计算水的物质的量；

D. 根据  $n = \frac{m}{M}$  计算出氮气的物质的量及含有的分子数。

**【解答】**解：A. 64g 二氧化硫的物质的量为 1mol，1mol 二氧化硫中含有 2mol 氧原子，含有的氧原子数为  $2N_A$ ，故 A 错误；

B. 没有告诉氯化镁溶液的体积，无法计算氯化镁溶液中的氯离子数目，故 B 错误；

C. 标况下水不是气体，不能使用标况下的气体摩尔体积计算 22.4L 水的物质的量，故 C 错误；

D. 14g 氮气的物质的量为 0.5mol，含有分子数为  $0.5N_A$ ，故 D 正确；  
故选 D.

12. 在同温同压下，A 容器的氯气和 B 容器的氨气中，若它们所含的原子数相等，则这两个容器体积之比是（ ）

A. 2: 1    B. 1: 2    C. 2: 3    D. 1: 3

**【考点】**4G: 阿伏加德罗定律及推论.

**【分析】**同温同压下，气体摩尔体积相等，A、B 容器中原子个数相等，则 A、B 容器中氯气和氨气的物质的量之比为 2: 1，根据  $V = nV_m$  判断其体积关系.

**【解答】**解：同温同压下，气体摩尔体积相等，A、B 容器中原子个数相等，则 A、B 容器中氯气和氨气的物质的量之比为 2: 1，根据  $V = nV_m$  知，相同条件下气体体积之比等于其物质的量之比，所以这两个容器体积之比为 2: 1，故选 A.

13. 下列溶液中，阴离子浓度最大的是（ ）

A. 0.5mol/L  $H_2SO_4$  溶液 50mL    B. 0.6mol/L  $Al_2(SO_4)_3$  溶液 35mL

C. 0.8mol/L NaCl 溶液 70mL    D. 0.7mol/L  $Na_2CO_3$  溶液 60mL

**【考点】**4E: 物质的量浓度.

**【分析】**根据溶液中阴离子的物质的量浓度=盐的浓度×化学式中阴离子个数，以及阴离子是否发生水解据此分析解答。

**【解答】**解：A. 0.5mol/L H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液 50mL，阴离子的总浓度为 0.5mol•L<sup>-1</sup>；  
B. 0.6mol/L Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> 溶液 35mL，阴离子浓度为 1.8mol•L<sup>-1</sup>；  
C. 0.8mol/L NaCl 溶液 70mL，阴离子浓度为 0.8mol•L<sup>-1</sup>；  
D. 0.7mol/L Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液 60mL，但 CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> 因水解，使阴离子浓度稍增大：CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>+H<sub>2</sub>O ⇌HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>+OH<sup>-</sup>，

则阴离子浓度最大的为 B，

故选：B；

14. 关于容量瓶的四种叙述：①是配制准确浓度溶液的仪器；②不宜贮存溶液；③不能用来加热；④使用之前要检查是否漏水。这些叙述中正确的是（ ）

A. ①②③④ B. ②③ C. ①②④ D. ②③④

**【考点】**N6：过滤、分离与注入溶液的仪器。

**【分析】**根据容量瓶的结构和正确的使用操作进行分析判断。

**【解答】**解：容量瓶是配制准确的一定物质的量浓度的溶液用的精确仪器。它是一种带有磨口玻璃塞的细长颈、梨形的瓶底玻璃瓶，颈上有刻度；使用时要先检验密闭性，不能在容量瓶里进行溶质的溶解，容量瓶不能进行加热，容量瓶只能用于配制溶液，不能长时间或长期储存溶液。

故选 A。

15. 0.5L 1mol/L FeCl<sub>3</sub> 溶液与 0.2L 1mol/L KCl 溶液中的 Cl<sup>-</sup> 的数目之比（ ）

A. 5：2 B. 3：1 C. 15：2 D. 1：3

**【考点】**54：物质的量的相关计算。

**【分析】**溶液中氯离子的物质的量浓度=盐的浓度×化学式中氯离子个数，求出各溶液中 Cl<sup>-</sup> 的物质的量浓度，再根据 n=cV 计算各溶液中 Cl<sup>-</sup> 的物质的量，Cl<sup>-</sup> 的数目之比等于其物质的量之比。

**【解答】**解：0.5L 1mol/L FeCl<sub>3</sub> 溶液中 Cl<sup>-</sup> 的物质的量浓度为 1mol/L×3=3mol/L，含有 Cl<sup>-</sup> 的物质的量=0.5L×3mol/L=1.5mol，

0.2L 1mol/LKCl 溶液中  $\text{Cl}^-$  的物质的量浓度为 1mol/L, 含有  $\text{Cl}^-$  的物质的量=0.2L×1mol/L=0.2mol,

故二者含有  $\text{Cl}^-$  的数目之比=1.5mol: 0.2mol=15: 2,

故选 C.

16. 在标准状况下, 将  $w\text{gA}$  气体 (摩尔质量为  $M\text{g/mol}$ ) 溶于 1L 水中, 所得溶液密度为  $d\text{g/mL}$ , 则此溶液的物质的量浓度为 ( ) mol/L.

A.  $\frac{1000wd}{M(w+1000)}$  B.  $\frac{wd}{Mw+1000}$

C.  $\frac{w}{M}$  D.  $\frac{1000wd}{wM+1000}$

【考点】5C: 物质的量浓度的相关计算.

【分析】根据  $n=\frac{m}{M}$  来计算气体的物质的量, 溶剂和溶质的质量和为溶液的质量, 利用  $v=\frac{m}{\rho}$  来计算溶液的体积, 最后利用  $c=\frac{n}{V}$  来计算该溶液的物质的量浓度.

【解答】解: 气体的物质的量= $\frac{wg}{M\text{g/mol}}=\frac{W}{M}\text{mol}$ , 1L 水的质量为 1000g, 溶液的质量为  $(W+1000)\text{g}$ , 溶液的体积为  $\frac{(W+1000)\text{g}}{d\text{g/mL}}=\frac{W+1000}{1000d}\text{L}$ , 所以溶液的物质的量浓度

$$\text{度}=\frac{\frac{W}{M}\text{mol}}{\frac{W+1000}{1000d}\text{L}}=\frac{1000Wd}{M(W+1000)}\text{mol/L}.$$

故选 A.

## 二、填空题 (共 8 小题, 共 39 分)

17. 海洋是巨大的资源宝库, 从海洋中可获得淡水、单质碘、食盐等物质.

(1) 如图是用海水制取少量蒸馏水的简易装置, 其原理与课本中的实验原理完全相同. 装置中使用了较长的玻璃管, 其作用是导气冷凝, 烧杯中还应盛装的物质是冰水.

(2) 海带中含有丰富的碘, 海带提碘可将海带灼烧、溶解、煮沸、过滤得含  $\text{I}^-$  的滤液, 滤液经酸化、氧化得含单质碘的溶液. 回答下列问题:

海带灼烧时用来盛装海带的仪器是坩埚 (填仪器名称)

, 已知  $\text{KMnO}_4$ 、 $\text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{Cl}_2$  均可与  $\text{I}^-$  反应生成  $\text{I}_2$ , 且  $\text{KMnO}_4$ 、 $\text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{Cl}_2$  对应的生成

物分别为  $\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Cl}^-$ 。从绿色化学的角度将  $\text{I}^-$  转化成  $\text{I}_2$ ，最好选择  $\text{H}_2\text{O}_2$ 。

(3) 海水晒盐得到的盐含有较多的杂质。某学习小组欲设计实验提纯粗盐。

①若只除去其中的不溶性杂质，应经过的实验步骤是过滤、洗涤、干燥。

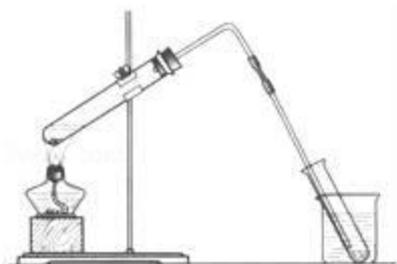
②若要进一步除去上述粗盐中的可溶性杂质，应选择合理的除杂试剂。请填写表：

杂质	$\text{CaCl}_2$	$\text{MgCl}_2$	$\text{Na}_2\text{SO}_4$
除杂试剂	<u><math>\text{Na}_2\text{CO}_3</math></u>	<u><math>\text{NaOH}</math></u>	<u><math>\text{BaCl}_2</math></u>

③为确保杂质除尽，所加试剂应适当过量。如何判断  $\text{SO}_4^{2-}$  是否除尽？静置一段时间后，取少量上层清液于试管中，再滴加  $\text{BaCl}_2$  溶液，若无沉淀生成，说明  $\text{SO}_4^{2-}$  沉淀完全，反之未沉淀完全

④上述除杂试剂加入的先后顺序应满足的一般条件是 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液应加在  $\text{BaCl}_2$  溶液之后

⑤按顺序加入上述除杂试剂过滤后，还应加入适量稀  $\text{HCl}$ ，其目的是除去过量除杂试剂中的  $\text{OH}^-$  和  $\text{CO}_3^{2-}$ 。



**【考点】**E7：海水资源及其综合利用。

**【分析】**(1) 玻璃导管除了起导气的作用，还起到了冷凝的作用；试管放在冰水的烧杯中；

(2) 固体灼烧在坩埚内进行；绿色化学的角度将  $\text{I}^-$  转化成  $\text{I}_2$ ，氧化剂不能引入杂质；

(3) ①若只除去其中的不溶性杂质操作为过滤、洗涤、干燥；

②镁离子用氢氧根离子沉淀，硫酸根离子用钡离子沉淀，钙离子用碳酸根离子沉淀，过滤要放在所有的沉淀操作之后，加碳酸钠要放在加氯化钡之后，可以将过量的钡离子沉淀，过滤后，再用盐酸处理溶液中的碳酸根离子和氢氧根离子进行

分析：

③取少量上层清液于试管中，滴加  $\text{BaCl}_2$  溶液，检验上清液中是否含有  $\text{SO}_4^{2-}$ 。

④加入除杂的试剂过量，加碳酸钠要放在加氯化钡之后，可以将过量的钡离子沉淀；

⑤过滤后，还应加入适量稀  $\text{HCl}$  除去溶液中的碳酸根离子和氢氧根离子。

**【解答】**解：（1）该装置中使用的玻璃导管较长，其作用是导气冷凝，烧杯中需要装冰水起到冷却作用，

故答案为：导气冷凝；冰水；

（2）海带灼烧时用来盛装海带的仪器是坩埚，已知  $\text{KMnO}_4$ 、 $\text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{Cl}_2$  均可与  $\text{I}^-$  反应生成  $\text{I}_2$ ，且  $\text{KMnO}_4$ 、 $\text{H}_2\text{O}_2$ 、 $\text{Cl}_2$  对应的生成物分别为  $\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Cl}^-$ 。从绿色化学的角度将  $\text{I}^-$  转化成  $\text{I}_2$ ，最好选择  $\text{H}_2\text{O}_2$ ，

故答案为：坩埚； $\text{H}_2\text{O}_2$ ；

（3）①若只除去其中的不溶性杂质，应经过的实验步骤是过滤、洗涤、干燥，故答案为：过滤；洗涤；干燥；

②镁离子用氢氧根离子沉淀，加入过量的氢氧化钠可以将镁离子沉淀，硫酸根离子用钡离子沉淀，加入过量的氯化钡可以将硫酸根离子沉淀，至于先除镁离子，还是先除硫酸根离子都行，钙离子用碳酸根离子沉淀，除钙离子加入碳酸钠转化为沉淀，但是加入的碳酸钠要放在加入的氯化钡之后，这样碳酸钠会除去反应剩余的氯化钡，离子都沉淀了，在进行过滤，最后再加入盐酸除去反应剩余的氢氧根离子和碳酸根离子，

故答案为：

杂质	$\text{CaCl}_2$	$\text{MgCl}_2$	$\text{Na}_2\text{SO}_4$
除杂试剂	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{NaOH}$	$\text{BaCl}_2$

③为确保杂质除尽，所加试剂应适当过量。判断  $\text{SO}_4^{2-}$  是否除尽的方法是：确认  $\text{SO}_4^{2-}$  已沉淀完全的实验方法是：静置一段时间后，取少量上层清液于试管中，再滴加  $\text{BaCl}_2$  溶液，若无沉淀生成，说明  $\text{SO}_4^{2-}$  沉淀完全，反之未沉淀完全，故答案为：静置一段时间后，取少量上层清液于试管中，再滴加  $\text{BaCl}_2$  溶液，若无沉淀生成，说明  $\text{SO}_4^{2-}$  沉淀完全，反之未沉淀完全；

④加碳酸钠要放在加氯化钡之后，可以将过量的钡离子沉淀，上述除杂试剂加入

的先后顺序应满足的一般条件是  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液应加在  $\text{BaCl}_2$  溶液之后，

故答案为： $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液应加在  $\text{BaCl}_2$  溶液之后；

⑤镁离子用氢氧根离子沉淀，硫酸根离子用钡离子沉淀，钙离子用碳酸根离子沉淀，过滤要放在所有的沉淀操作之后，加碳酸钠要放在加氯化钡之后，可以将过量的钡离子沉淀，过滤后，再用盐酸除去溶液中的碳酸根离子和氢氧根离子，按顺序加入上述除杂试剂过滤后，还应加入适量稀  $\text{HCl}$ ，其目的是除去过量除杂试剂中的  $\text{OH}^-$  和  $\text{CO}_3^{2-}$ ，

故答案为：除去过量除杂试剂中的  $\text{OH}^-$  和  $\text{CO}_3^{2-}$ 。

18.  $3.01 \times 10^{23}$  个  $\text{CO}_2$  分子中含 1 mol 氧原子，在标准状况下其体积为 11.2 L，它与 18 g  $\text{H}_2\text{O}$  含有相同的氧原子数。

【考点】54：物质的量的相关计算。

【分析】依据  $n = \frac{N}{N_A} = \frac{V}{V_m} = \frac{m}{M}$  计算解答。

【解答】解：1 个二氧化碳分子中含有 2 个氧原子，则  $3.01 \times 10^{23}$  个  $\text{CO}_2$  分子中

含氧原子物质的量为：
$$\frac{3.01 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}} \times 2 = 1 \text{ mol};$$

标况下的体积为：
$$\frac{3.01 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}} \times 22.4 \text{ L/mol} = 11.2 \text{ L};$$

1 个水分子中含有 1 个氧原子，则  $\frac{m}{18 \text{ g/mol}} \times 1 = 1 \text{ mol}$ ，解得  $m = 18 \text{ g}$ ；

故答案为：1； 11.2； 18。

19. 实验中需取  $0.1 \text{ mol CuSO}_4$  配制溶液，若用  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  替代，则应称取  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  的质量为 25.0 g。

【考点】54：物质的量的相关计算。

【分析】需取  $0.1 \text{ mol CuSO}_4$  配制溶液，结合  $m = nM$  计算。

【解答】解： $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  的摩尔质量为  $250 \text{ g/mol}$ ， $n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = n(\text{CuSO}_4)$ ，则需取  $0.1 \text{ mol CuSO}_4$  配制溶液，则应称取  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  的质量为  $0.1 \text{ mol} \times 250 \text{ g/mol} = 25.0 \text{ g}$ ，

故答案为：25.0。

20. 同温同压下, 等质量的  $N_2$  和  $CO_2$  所含分子数比为 11: 7, 体积比为 11: 7.

【考点】54: 物质的量的相关计算.

【分析】结合  $m=nM$ 、 $N=nN_A$ 、 $V=nV_m$  计算.

【解答】解: 设质量均为  $m$ , 等质量的  $N_2$  和  $CO_2$  所含分子数比为  $\frac{m}{28} : \frac{m}{44} = 11: 7$ , 同温同压下, 体积比等于物质的量比, 则体积比为 11: 7, 故答案为: 11: 7; 11: 7.

21. 某气体在标准状况下的密度为  $1.25g \cdot L^{-1}$ , 则 28g 该气体所含有的分子数为  $6.02 \times 10^{23}$  或  $N_A$

【考点】54: 物质的量的相关计算.

【分析】根据  $\rho = \frac{M}{V_m}$  计算出该气体的摩尔质量, 然后根据  $n = \frac{m}{M}$ 、 $N = nN_A$  计算出 28g 该气体所含有的分子数.

【解答】解: 某气体在标准状况下的密度为  $1.25g \cdot L^{-1}$ , 该气体的摩尔质量为:  $M = \rho V_m = 1.25g \cdot L^{-1} \times 22.4L/mol = 28g/mol$ ,

28g 该气体的物质的量为:  $\frac{28g}{28g/mol} = 1mol$ , 所以 28g 该气体所含有的分子数为  $6.02 \times 10^{23}$  或  $N_A$ ,

故答案为:  $6.02 \times 10^{23}$  或  $N_A$ .

22. 在标准状况下 22.4L 由氮气和氧气组成的混合气体, 其质量为 30g, 则其中氧气的质量为 16 g.

【考点】54: 物质的量的相关计算.

【分析】标况下 22.4L 混合气体的物质的量  $n = \frac{V}{V_m} = 1mol$ , 设氮气的物质的量为  $xmol$ , 氧气的物质的量为  $ymol$ , 根据物质的量为 1mol, 质量为 30g 可知:  $x+y=1$   
①

$28x+32y=30$  ②, 然后依据  $m=nM$  计算氧气的质量.

【解答】解: 标况下 22.4L 混合气体的物质的量  $n = \frac{V}{V_m} = 1mol$ , 设氮气的物质的量

为  $x\text{mol}$ ，氧气的物质的量为  $y\text{mol}$ ，根据物质的量为  $1\text{mol}$ ，质量为  $30\text{g}$  可知： $x+y=1$

①

$$28x+32y=30 \quad ②$$

解 ① ② 可得  $y=0.5\text{mol}$ 。则氧气的质量  $m=nM=y\text{mol} \times 32\text{g/mol}=0.5\text{mol} \times 32\text{g/mol}=16\text{g}$ ，

故答案为：16.

23. 同温同压下，同体积的  $\text{H}_2$  和 A 气体的质量分别为  $1.0\text{g}$  和  $16.0\text{g}$ ，则 A 的相对分子质量为 32。

【考点】54：物质的量的相关计算.

【分析】依据阿伏伽德罗定律：同温同压下，相同同体积的任何气体具有相同的分子数，结合  $n=\frac{m}{M}=\frac{N}{N_A}$  解答.

【解答】解：同温同压下，同体积的  $\text{H}_2$  和 A 气体，具有相同的分子数，依据  $n=\frac{m}{M}=\frac{N}{N_A}$  可知，分子数相同的气体，物质的量相同，气体的质量之比等于摩尔质量即相对分子质量之比，故  $\text{H}_2$  和 A 气体的相对分子质量之比： $\frac{2}{M}=\frac{1.0}{16.0}$ ，则  $M=32$ ，故 A 气体的相对分子质量为 32.

故答案为：32.

24. 如图是实验室某浓盐酸试剂瓶上的标签的有关内容，试根据标签上的有关数据回答下列问题：

(1) 该浓盐酸中 HCl 的物质的量浓度为 11.9  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

(2) 取用任意体积的该盐酸时，下列物理量中不随所取体积的多少而变化的是 BD。

A. 溶液中 HCl 的物质的量    B. 溶液的浓度    C. 溶液中  $\text{Cl}^-$  的数目

D. 溶液的密度

(3) 某学生欲用上述浓盐酸和蒸馏水配制  $500\text{mL}$  物质的量浓度为  $0.400\text{mol/L}$  的稀盐酸。

①该学生需要量取 16.8  $\text{mL}$  上述浓盐酸进行配制。

②配制仪器除烧杯和玻璃棒，还需要的仪器是 量筒、500ml 容量瓶、胶头滴管。

③实验开始时，需要检查 容量瓶是否漏水。

④配制时，下列操作正确的顺序是（用字母表示） FCEGABD。

A. 洗涤    B. 定容    C. 溶解    D. 摇匀    E. 冷却    F. 称量    G. 转移

⑤在配制过程中，下列实验操作对所配制的稀盐酸的物质的量浓度有何影响？

（在括号内填“偏大”、“偏小”或“无影响”）。

I. 用量筒量取浓盐酸时俯视观察凹液面。 偏小

II. 定容后经振荡、摇匀、静置，发现液面下降，再加适量的蒸馏水。 偏小

III. 配制时，容量瓶有少量蒸馏水 无影响

IV. 定容时仰视刻度线。 偏小。

<b>盐酸</b>
分子式：HCl
相对分子质量：36.5
密度：1.19 g · cm <sup>-3</sup>
HCl 的质量分数：36.5%

**【考点】** R1：配制一定物质的量浓度的溶液。

**【分析】**（1）依据  $C = \frac{1000 \omega}{M}$  计算浓盐酸的物质的量浓度；

（2）溶液具有均一性，其密度、浓度与溶液的体积无关；

（3）①溶液稀释前后溶质的物质的量保持不变，据此计算需要浓盐酸的体积；

②用浓溶液配置稀溶液需要的仪器：量筒、烧杯、玻璃棒、容量瓶、胶头滴管，依据浓盐酸的体积选择合适的量筒，依据配置溶液的体积选择容量瓶的规格；

③凡是带活塞或者瓶塞的仪器一般需要检查是否漏水；

④依据配置一定物质的量浓度溶液的一般步骤解答；

⑤依据  $C = \frac{n}{V}$  分析，凡是使 n 偏小或者 V 偏大的操作，都会使溶液的浓度偏小，反之，浓度偏大。

**【解答】** 解：（1）浓盐酸的物质的量浓度

$$C = \frac{1000 \omega}{M} = \frac{1000 \times 11.9 \text{g/ml} \times 36.5\%}{36.5 \text{g/mol}} = 11.9 \text{mol/L}, \text{ 故答案为: } 11.9;$$

(2) 溶液具有均一性，其密度、浓度与溶液的体积无关，溶液中 HCl 的物质的量、氯离子的物质的量都与溶液的体积有关；

故选：BD；

(3) ①溶液稀释前后溶质的物质的量保持不变，设需要浓盐酸的体积  $V$ ，则  $11.9\text{mol/L} \times V = 0.400\text{mol/L} \times 500\text{ml}$ ，解得  $V = 16.8\text{ml}$ ；

故答案为：16.8；

②用浓溶液配置稀溶液需要的仪器：量筒、烧杯、玻璃棒、容量瓶、胶头滴管，要配置 500ml 溶液应选择 500ml 的容量瓶；

故答案为：量筒；500ml 容量瓶；胶头滴管；

③容量瓶移液后，应摇匀，所以使用前应检查是否漏水；

故答案为：容量瓶是否漏水；

④配置一定物质的量浓度溶液的一般步骤有：称量或者量取、溶解或者稀释、移液、洗涤、定容、摇匀、装瓶等；

故答案为：FCEGABD；

⑤依据  $C = \frac{n}{V}$  分析，凡是使  $n$  偏小或者  $V$  偏大的操作，都会使溶液的浓度偏小，反之，浓度偏大。

I. 用量筒量取浓盐酸时俯视观察凹液面，量取浓盐酸的体积偏小，导致溶质的物质的量  $n$  偏小，溶液浓度偏小；

II. 定容后经振荡、摇匀、静置，发现液面下降，再加适量的蒸馏水，导致溶液的体积  $V$  偏大，浓度偏小；

III. 配制时，容量瓶有少量蒸馏水，对溶液的体积和溶质的物质的量都不会产生影响，浓度物影响；

IV. 定容时仰视刻度线，导致溶液的体积  $V$  偏大，浓度偏小；

故答案为：偏小；偏小；无影响；偏小。

### 三、计算题（共 2 小题，共 13 分）

25. 在标准状况下，将 224L 氯化氢气体溶于 635mL 的水（密度为  $1.00\text{g/cm}^3$ ）中，所得盐酸的密度为  $1.18\text{g/cm}^3$ 。

(1) 该盐酸的质量分数是多少？

(2) 取这种盐酸 10.0mL, 稀释到 1.00L, 所得的稀盐酸的物质的量浓度多少?

**【考点】**5C: 物质的量浓度的相关计算; 64: 溶液中溶质的质量分数及相关计算.

**【分析】**(1) 根据  $n = \frac{V}{V_m}$  计算 224L 氯化氢气体物质的量, 根据  $m = nM$  计算 HCl 的质量, 根据  $m = \rho V$  计算水的质量, 再根据  $w = \frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} \times 100\%$  计算;

(2) 根据  $c = \frac{1000 \rho \omega}{M}$  计算所得盐酸的物质的量浓度, 根据稀释定律, 稀释前后溶质的物质的量不变, 据此计算稀释后盐酸的浓度.

**【解答】**解: (1) 224L 氯化氢气体物质的量为  $\frac{224L}{22.4L/mol} = 10mol$ , 故 HCl 的质量  $= 10mol \times 36.5g/mol = 365g$ , 水的质量为  $635mL \times 1g/mL = 635g$ , 该溶液质量分数为  $\frac{365g}{365g + 635g} \times 100\% = 36.5\%$ ,

答: 该盐酸中溶质的质量分数是 36.5%;

(2) 该盐酸的物质的量浓度为  $\frac{1000 \times 1.18 \times 36.5\%}{36.5} mol/L = 11.8mol/L$ ,

令稀释后, 所得稀盐酸的物质的量浓度为  $cmol/L$ , 根据稀释定律, 稀释前后溶质的物质的量不变, 则:

$0.01L \times 11.8mol/L = 1L \times cmol/L$ , 解得  $c = 0.118mol/L$ ,

答: 所得稀盐酸的物质的量浓度是 0.118mol/L.

26. 取 50.0 毫升  $Na_2CO_3$  和  $Na_2SO_4$  的混和溶液, 加入过量  $BaCl_2$  溶液后得到 14.51 克白色沉淀, 用过量稀硝酸处理后沉淀量减少到 4.66 克, 并有气体放出. 试计算:

(1) 原混和溶液中  $Na_2CO_3$  和  $Na_2SO_4$  的物质的量浓度;

(2) 产生的气体在标准状况下的体积.

**【考点】**4E: 物质的量浓度; 4D: 气体摩尔体积; 5A: 化学方程式的有关计算.

**【分析】**根据 14.51 克白色沉淀是  $BaCO_3$  和  $BaSO_4$  混合物,  $BaSO_4$  不溶于水, 可知  $BaCO_3$  和  $BaSO_4$  的质量,  $Na_2SO_4$  的物质的量等同于  $BaSO_4$  的物质的量,  $Na_2CO_3$  的物质的量等同于  $BaCO_3$  的物质的量, 以此分别计算以此计算原混和溶液中  $Na_2CO_3$  和  $Na_2SO_4$  的物质的量浓度, 以及产生的气体在标准状况下的体积.

**【解答】**(1) 解: 14.51 克白色沉淀是  $BaCO_3$  和  $BaSO_4$  混合物, 剩余沉淀为  $BaSO_4$ ,



2017年6月29日