

山西大学附中

2019~2020 学年高中第一学期 10 月 (总第一次) 模块诊断

化学试题

考试时间：70 分钟 考察内容：必修一第一章 总分：100 分

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Ca 40 Cu 40 Zn 65
S 32 Cl 35.5 Al 27

一、选择题 (本题包括 20 小题，每题 3 分，共 60 分。每小题只有一个选项符合题意。)

1. 下列化学药品名称与警示标志对应正确的是 ()

A. 酒精		B. 浓硫酸	
C. 汽油		D. 浓硫酸	

【答案】 B

【解析】 A.酒精属于易燃液体，故 A 错误。

B.浓硫酸属于强酸，强酸强碱属于腐蚀品，故 B 正确。

C.汽油属于易燃液体，故 C 错误。

D.浓硝酸无毒，常见的剧毒品有砷化物和氰化物，故 D 错误。

故选 B

2. 容量瓶上标有的标记为 ()

①使用温度 ②浓度 ③容积 ④压强 ⑤刻度线 ⑥酸式或碱式

A.①③⑤

B.③⑤⑥

C.①②④

D.②④⑥

【答案】 A

【解析】 容量瓶上需要标注的有①使用温度 ③容积 ⑤刻度线；②浓度、④压强、⑥酸式或碱式不需要标记

故选 A

3. 现有三组实验：①除去混在植物油中的水 ②将海水制成淡水 ③用食用酒精浸泡中草药提取其中的有效成分.上述分离方法依次是 ()

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

【答案】 C

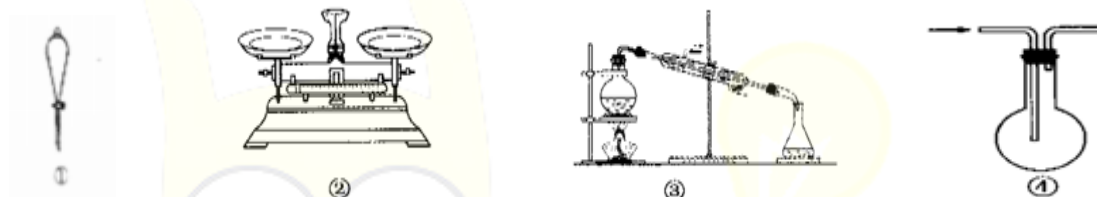
【解析】 ①油水不互溶，选择分液进行分离

②海水淡化的原理是利用沸点不同，将水蒸馏出得到淡水。

③用食用酒精浸泡中草药是利用有效成份更易溶于酒精，从而将其萃取出来。

故选 C

4. 化学是以试验为基础的科学，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.装置④从箭头方向进气，用排空气法可收集 H_2

C.在进行装置③的操作中，应先通冷凝水后加热

D.仪器②可用于称取 5.85g 氯化钠固体

【答案】 C

【解析】 A.分液漏斗只可分离不互溶液体，而乙醇与水互溶，故 A 错误。

B. H_2 密度比空气小，收集的话应短进长出，故 B 错误。

C.为保证实验安全，开始时先通水后加热，结束时先关火再停水，故 C 正确。

D.托盘天平只能精确到小数点后一位，故 D 错误。

故选 C

5. 下列实验操作和叙述正确的是（ ）

A.蒸发时，应使混合物中的水分完全蒸干后，才能停止加热

B.分液时，先把分液漏斗上口的玻璃塞打开，或使玻璃塞上的凹槽对准分液漏斗颈上的小孔，以便与大气相通

C.容量瓶检漏：在容量瓶中加入适量水，用手压紧瓶塞倒立 1min，如不渗漏可使用

D.萃取时，必须选用密度比水大的萃取剂

【答案】 B

【解析】 A.快蒸干时就停止加热，故 A 错误。

B.为使内外压强相同，液体顺利流下，分液前应打开上口塞或对齐小孔，故 B 正确。

C.装水→倒立观察→正立，瓶塞旋转 180° →倒立观察，故 C 错误。

D.萃取剂密度与水有差异即可，故 D 错误。

故选 B

6. 偏二甲肼($C_2H_8N_2$)是一种高能燃料，燃料产生的巨大能量可作为航天运载火箭的推动力。下列叙述正确的是（ ）

- A. 偏二甲肼的摩尔质量为 60 g
 B. 6.02×10^{23} 个偏二甲肼分子的质量为 60 g
 C. 1 mol 偏二甲肼的质量为 60 g mol^{-1}
 D. 6 g 偏二甲肼含有 $1.2N_A$ 个偏二甲肼分子

【答案】 B

【解析】 A. 根据化学式 $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$ 可得相对分子质量 60，则摩尔质量为 60 g/mol ，题中单位为 g，故 A 错误。

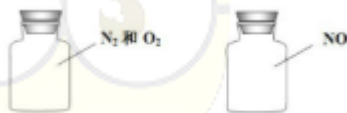
B. 根据 $n = N/N_A$ ， 6.02×10^{23} 即约为 1 mol，再由 $n = m/M$ ，其质量约为 60g，故 B 正确。

C. 1 mol 偏二甲肼质量为 60 g，题中单位为 g/mol ，故 C 错误。

D. 由 $n = m/M$ ，6g 偏二甲肼为 0.1mol，则含 $1N_A$ 个偏二甲肼分子，故 D 错误。

故选 B

7. 如图两瓶体积相等的气体，在同温同压时瓶内气体的关系一定正确的是 ()



- A. 所含原子数相等
 B. 气体密度相等
 C. 所含质子数相等
 D. 摩尔质量相等

【答案】 A

【解析】 由阿伏伽德罗定律可知，同温同压下体积相等的气体，其物质的量和分子数也相等。

A. N_2 和 O_2 的分子总数与 NO 的分子数相等，且均为双原子分子，则原子数也相等，故 A 正确。

B. 由 $pV = nRT$ 、 $n = m/M$

和 $\rho = m/V$ ，可知 $pM = \rho RT$ ，则同温同压下，气体的密度之比等于摩尔质量之比，而 N_2 和 O_2 的平均摩尔质量受二者比例影响不一定等于 NO 的摩尔质量，故密度不一定相等，故 B 错误。

C. N_2 和 O_2 的质子数受二者比例影响不一定和等物质的量的 NO 的质子数相等，故 C 错误。

D. 由 B 知摩尔质量不一定相等，故 D 错误，故选 A

8. 下列各物质含少量杂质，除去这些杂质应选用的试剂或操作方法正确的是 ()

序号	物质	杂质	除杂应选用的试剂或操作方法
①	KNO_3 溶液	KOH	加入 FeCl_3 溶液，并过滤
②	FeSO_4 溶液	CuSO_4	加入过量铁粉，并过滤

③	H ₂	CO ₂	通过盛 NaOH 溶液的洗气瓶，再通过盛有浓硫酸的洗气瓶
④	NaCl 固体	CaCO ₃	溶解、过滤、蒸发

A.①②③④ B.①③④ C.②③④ D.①②③

【答案】 C

【解析】 ①中引入了新杂质氯离子，故①错误。

② $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$ 除去 Cu^{2+} 并且不会引入新杂质，故②正确。

③ CO_2 与 NaOH 反应被除去，浓硫酸除去挥发的水蒸气，没有引入新杂质，故③正确。

④，过滤后滤液中溶质只有 NaCl，蒸发可得纯净 NaCl，故④正确。

故选 B

9. 在一定体积的容器中加入 1.5mol 氙气 (Xe) 和 7.5mol 氟气 (F₂)，于 400℃ 和 2633kPa 压强下加热数小时，然后迅速冷却至 25℃，容器内除得到一种无色晶体外，还余下 4.5mol 氟气，则所得无色晶体产物中，氙与氟的原子个数之比是 ()

A.1:2 B.1:3 C.1:4 D.1:6

【答案】 C

【解析】 1.5molXe 和 $7.5 - 4.5 = 3\text{molF}_2$ 参与反应，根据原子守恒，产物中 Xe : F = $1.5 : (3 \times 2) = 1.5 : 6 = 1 : 4$

故选 C

10. 在两个密闭容器中，分别充有质量相等的甲乙两种气体。若两容器的温度和压强均相等，且甲的密度大于乙的密度，则下列说法正确的是 ()

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

【答案】 B

【解析】 同温同压下，密度之比等于摩尔质量之比，则甲的摩尔质量比乙大。

A.等质量的甲和乙，因为甲的摩尔质量比乙大，故甲的物质的量比乙小，故甲的分子数比乙小，故 A 错误。

B.由 A 可知 B 正确。

C.同温同压下任何气体的摩尔体积都相同，故 C 错误。

D.相对分子质量之比等于摩尔质量之比，则甲的相对分子质量比乙大，故 D 错误。

11. 下列溶液中，氯离子的物质的量浓度与 50ml $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氯化铝溶液中氯离子的物质的量浓度相等的是 ()

- A.150mL $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氯化钠溶液
- B.75mL $2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氯化钙溶液

C.150mL $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氯化钾溶液

D.50mL $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氯化镁溶液

【答案】 C

【解析】 物质的量浓度与体积无关，题中氯离子浓度为 $1 \times 3 = 3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 算出各选项相应氯离子浓度即可。

A.氯离子浓度为 $1 \times 1 = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，故 A 错误。

B.氯离子浓度为 $2 \times 2 = 4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，故 B 错误。

C.氯离子浓度为 $3 \times 1 = 3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，故 C 正确。

D.氯离子浓度为 $3 \times 2 = 6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，故 D 错误。

故选 C

12. $V \text{ mL Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中含有 $\text{Al}^{3+} a \text{ g}$ ，取 $1/4V \text{ mL}$ 溶液稀释到 $8V \text{ mL}$ ，则稀释后溶液中 SO_4^{2-} 的物质的量

浓度是 ()

A. $125a/72V \text{ mol/L}$

B. $125a/36V \text{ mol/L}$

C. $125a/18V \text{ mol/L}$

D. $125a/54V \text{ mol/L}$

【答案】 A

【解析】 根据 $n = m/M$ ，且 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 中 Al^{3+} 和 SO_4^{2-} 的物质的量之比为 2:3，可知 SO_4^{2-} 的物质的量为 $a/18$ ，则稀释前 SO_4^{2-} 的物质的量浓度为 $500a/9V$

(注意单位转化 $\text{mL} \rightarrow \text{L}$)，再由稀释定律 $c_1 \cdot V_1 = c_2 \cdot V_2$ ，可知稀释后 $c_2 = c_1 \div 32 = 125a/72V$ 故选 A

13. 已知乙醛是无色易流动液体，有刺激性气味，熔点 -121°C ，沸点 20.8°C ，相对密度小于 1，可与水和乙醇等一些有机物互溶，要从水与乙醛的混合物中将乙醛分离出来，应选用 ()

A.蒸馏

B.分液

C.过滤

D.蒸发

【答案】 A

【解析】 乙醛与水互溶且沸点差异大，可用蒸馏分离。

故选 A

14. 下列关于物质的量浓度表述正确的是 ()

A. $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硫酸铝溶液中含有 Al^{3+} 和 SO_4^{2-} 的总物质的量为 1 mol

B. 在 K_2SO_4 和 NaCl 的中性混合水溶液中，如果 Na^+ 和 SO_4^{2-} 的物质的量相等，则 K^+ 和 Cl^- 的物质的量浓度一定相同

C. 当 22.4 L 氨气溶于水制得 1 L 氨水时，其浓度为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

D. 20°C 时， $0.023 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氢氧化钙饱和溶液 100 mL 加入 5 g 生石灰，冷却到 20°C 时，其体积小于 100 mL ，它的物质的量浓度仍为 $0.023 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

【答案】 D

【解析】 A. 只给了 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 的物质的量浓度，而没给体积，故算不出物质的量，故 A 错误。

B. K^+ 和 Cl^- 的物质的量应为 2:1，故 B 错误。

C.没说条件为标况，22.4L的氨气不一定是1mol，故C错误。
D.加入生石灰与水生成氢氧化钙，反应后冷却至20℃只是溶液的量变少但仍为饱和溶液，故物质的量浓度不变，故D正确。故选D

15. 设 N_A 表示阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

- A.在 25℃、 $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ 的条件下，2.24L H_2 中含有的分子数小于 $0.1N_A$
B.1L 1mol L^{-1} 的 CaCl_2 溶液中含 Cl^- 的数目为 N_A
C.在标准状况下，22.4L CCl_4 的质量约为 154g
D.22g CO_2 与标准状况下 11.2L H_2O 含有相同的分子数

【答案】 A

【解析】 A.相比于标况（0℃，101kPa）25℃， $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ 的条件，温度变高，压强不变，则 $V_m > 22.4 \text{L/mol}$ ，

则 2.24L H_2 的物质的量小于 0.1mol，分子数小于 $0.1N_A$ ，故 A 正确。

B.氯离子应为 $2N_A$ ，故 B 错误。

C.标况下 CCl_4 不是气体，故 C 错误。

D.标况下 H_2O 不是气体，则 11.2L H_2O 不是 0.5mol，故 D 错误。

故选 A

16. 某 10%NaOH 溶液，加热蒸发掉 100g 水后得到 80mL 20%的溶液（此时溶液仍为不饱和溶液），则该 20%NaOH 溶液的物质的量浓度为（ ）。

- A.6.25 mol/L B. 12.5 mol/L C. 7 mol/L D.7.5 mol/L

【答案】 A

【解析】 由 $\omega_1=10\%$ ， $\omega_2=20\%$ ，解得 $m_{\text{质}}=20\text{g}$ ， $m_{\text{液}}=200\text{g}$ ，蒸发后溶液剩余 100g，则 $c=6.25\text{mol/L}$ / 故选 B

17. 在标准状况下，质量为 m 的气体 A 与质量为 n 的气体 B 的分子数相同，下列说法中不正确的是（ ）

- A.气体 A 与气体 B 的相对分子质量比为 $m:n$
B.同质量气体 A 与气体 B 的分子个数比为 $n:m$
C.同温同压下，A 气体与 B 气体的密度比为 $n:m$
D.相同状况下，同体积的 A 气体与 B 气体的质量比为 $m:n$

【答案】 C

【解析】 分子数相同则物质的量相同，A 与 B 的质量比为 $m:n$ ，由 $M=m/n$ ，A 与 B 摩尔质量之比为 $m:n$

A.相对分子质量之比等于摩尔质量之比为 $m:n$ ，故 A 正确。

B.同质量 A 与 B 的分子数之比即为物质的量之比，由 $n=m/M$ ，为摩尔质量反比为 $n:m$ ，故 B 正确。

C.同温同压下，密度之比等于摩尔质量之比，即为 $m:n$ ，故 C 错误。

D.同温同压下，体积相等即物质的量相等，由 $m=nM$ 质量比等于摩尔质量之比 $m:n$ ，

故 D 正确。

故选 C

18. 标准状况下 VL 氨气溶解在 1L 水中(水的密度近似为 1g/mL), 所得溶液的密度为 ρ g/mL, 质量分数为 w ,

物质的量浓度为 c mol/L, 则下列关系中不正确的是()

- ① $w=17c/(1000\rho)$ ② $\rho=(17V+22400)/(22.4+22.4V)$
③ $w=17V/(17V+22400)$ ④ $c=1000V\rho/(17V+22400)$

A. ①②③ B. ①③④ C. ②③④ D. ①②④

【答案】 B

【解析】 物质的量浓度与体积无关, 题中氨离子浓度为 $1 \times 3 = 3 \text{ mol L}^{-1}$ 算出各选项相应氨离子浓度即可。

①由 $c=1000\rho w/M$, M 数值为 17 可推导出, 故①正确。

②是根据 $\rho=m/V$, 但溶液体积求不出, 故②错误。

③由 $w=m \text{ 质}/m \text{ 液}$, $m \text{ 质}=n \text{ 质} M=V \times 17/22.4$

$m \text{ 液}=m \text{ 质}+m \text{ 剂}=V \times 17/22.4+1000$ 可推导出, 故③正确。

④由 $c=1000\rho w/M$ 及第三问 $w=17/(17+22400)V/V+$ 可推导出, 故④正确。

故选 B

19. 下列仪器常用于物质分离的是 ()

- ①漏斗 ②试管 ③蒸馏烧瓶 ④天平 ⑤分液漏斗 ⑥研钵

A. ①③④ B. ①②⑥ C. ①③⑤ D. ①③⑥

【答案】 C

【解析】 ①漏斗可用于过滤, 进行固液分离。

②试管一般为反应容器。

③蒸馏烧瓶可用于蒸馏, 将沸点差异大组分分离。

④天平为称量质量仪器。

⑤分液漏斗可用于分液及萃取, 进行不互溶液体分离。

⑥研钵为研磨仪器。

故选 C

20. 对于某些常见离子的检验及结论一定正确的是 ()

A. 加入碳酸钠溶液产生白色沉淀, 再加稀盐酸白色沉淀消失, 一定有 Ba^{2+}

B. 加氯化钡溶液有白色沉淀产生, 再加盐酸沉淀不消失, 一定有 SO_4^{2-}

C. 加入 NaCl 溶液有白色沉淀产生, 再加稀硝酸沉淀不消失, 一定有 Ag^+

D. 加稀盐酸产生气体, 将气体通入澄清石灰水中, 溶液变浑浊, 一定有 CO_3^{2-}

【答案】 C

【解析】 物质的量浓度与体积无关, 题中氨离子浓度为 $1 \times 3 = 3 \text{ mol L}^{-1}$ 算出各选项相应氨离子浓度即可。

- A.可能是 Ca^{2+} , 故 A 错误。
B.可能有 Ag^+ , 故 B 错误。
C. 加入 NaCl 产生不溶于酸的沉淀, 一定有 Ag^+ , 故 C 正确。
D.可能是 HCO_3^- , 故 D 错误。
故选 C

二、填空题 (本题包括 3 小题, 共 34 分)

21. (10 分) 实验室用 63% 的浓 HNO_3 (其密度为 $1.40\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$) 配制 200mL $0.50\text{mol}\cdot\text{mL}^{-1}$ 稀 HNO_3 .

(1) 此浓硝酸的物质的量浓度为_____ $\text{mol}\cdot\text{mL}^{-1}$ 。(计算结果保留两位小数)

(2) 应量取 63% 的浓硝酸_____ mL , 应选用_____ (A. 10mL 量筒或 B. 50mL 量筒, 填仪器的字母编号)。

(3) 实验时还需选用的玻璃仪器有玻璃棒、烧杯、_____ (填仪器的名称)。

(4) 配制过程中, 下列操作会使配制的稀硝酸溶液浓度偏高的是_____ (填序号)。

- ①量取浓硝酸的量筒用蒸馏水洗涤 2~3 次, 并把洗涤液转入容量瓶
- ②容量瓶使用时未干燥
- ③定容时俯视
- ④定容时不小心有少量蒸馏水滴到瓶外
- ⑤定容后经振荡、摇匀、静置, 发现液面低于刻度线, 再加蒸馏水补至刻度线

【答案】(1) 14.00 ; (2) 8.9 ; A ; (3) 250mL 容量瓶、胶头滴管 ; (4) ①③

【解析】(1) 由 $c = 1000\rho\omega/M = 14$, 再保留两位小数则为 14.00

(2) 此处注意, 虽然配制溶液 200mL , 但根据容量瓶容积, 应按照 250mL 的量计算, 再根据 $c_1\cdot V_1 = c_2\cdot V_2$ 即可算出 $V_1 = 8.9\text{mL}$

(3) 注意写容量瓶时要加容积 250mL

(4) 根据 $c = n \text{ 质} / V \text{ 液}$ 液进行分析 :

- ①量筒已计算挂壁的体积, 洗涤反而会使 $n \text{ 质}$ 偏大, 导致 c 偏大
- ②容量瓶内有水不影响
- ③定容时俯视会使 $V \text{ 液}$ 偏小, 则 c 偏大
- ④定容时水洒出没有影响
- ⑤使 $V \text{ 液}$ 偏大, 则 c 偏小

故选①③

22. (9 分) 填写下列空白 (设 N_A 表示阿伏伽德罗常数的值):

(1) 含有 6.02×10^{23} 个 H 的 H_2O , 其物质的量是_____ ; 1L 1 mol/L Na_2SO_4 溶液中含有 _____ 个 Na^+ 、 _____ 个 SO_4^{2-}

(2) _____ mol H_2O 中含有的氧原子数与 1.5mol CO_2 中含有的氧原子数相等。

(3) 将等物质的量的 NH_3 和 CH_4 混合, 混合气体中 NH_3 与 CH_4 的质量比为_____ 。

(4) 要使 NH_3 与 CH_4 含相同数目的 H 原子, 则 NH_3 和 CH_4 的物质的量之比为 _____ 。

(5) 标准状况下, 密度为 $0.75 g \cdot L^{-1}$ 的 NH_3 与 CH_4 组成的混合气体中, NH_3 的体积分数为 _____ , 该混合气体对氢气的相对密度为 _____ 。

(6) 已知 a g A 和 b g B 恰好完全反应生成 0.2mol C 和 d g D, 则 C 的摩尔质量为 _____ 。

【答案】(1) $0.5 mol$; $2N_A$; N_A ;

(2) 3 ;

(3) 17:16 ;

(4) 4:3 ;

(5) 80% ; 8.4 ;

(6) $(5a + 5b - 5d) g/mol$

【解析】(1) 由题 H 为 1mol, 则 H_2O 为 0.5mol ; Na_2SO_4 为 1mol, 则 Na^+ 为 2mol, SO_4^{2-} 为 1mol, 再算数目分别为 $2N_A$; $1N_A$

(2) 1.5mol CO_2 中 O 为 3mol, 需 3mol H_2O 提供。

(3) 由 $m = nM$, 等物质的量其质量比为摩尔质量之比即 17:16

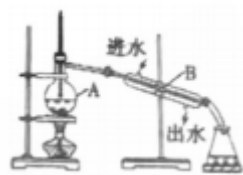
(4) 由题意 $3n_1 = 4n_2$, 则 $n_1 : n_2 = 4:3$

(5) 标况下, $V_m = 22.4 L/mol$, 又混合气体 $\rho = 0.75 g/L$, 可求得 M 平均 = $16.8 g/mol$, 设 NH_3 物质的量为 n_1 , CH_4 物质的量为 n_2 , 根据质量列方程 $m_{总} = m_1 + m_2 = 17n_1 + 16n_2 = 16.8 \times (n_1 + n_2)$ 解得 $n_1 : n_2 = 4:1$, 又根据阿伏伽德罗定律, NH_3 的体积分数即为物质的量分数为 80% ; 该气体对氢气的相对密度即 8.4

(6) C 的质量为 $(a + b - d) g$, C 的物质的量为 0.2mol, 由 $M = m/n$ 可知 $M = (5a + 5b - 5d) g/mol$

23. (5 分) 如图实验室制取蒸馏水的装置示意图, 根据图示回答下列问题。

(1) 指出图中两处明显的错误



① _____ ,

② _____ 。

(2) A 仪器的名称是 _____ ,

B 仪器的名称是_____。

(3) 实验时 A 中除加入少量自来水外, 还需加入少量碎瓷片, 起作用是_____。

【答案】(1) ①冷凝管没有下口进水上口出水; ②温度计水银球未放在支管口处;

(2) 蒸馏烧瓶; 直形冷凝管;

(3) 防止暴沸

【解析】(1) 冷凝管应下进上出; 温度计水银球应在支管口处。

(2) 仪器名称为蒸馏烧瓶和直形冷凝管。

(3) 暴沸是由于气体过度饱和的液体, 在短时间内, 只形成少数气化中心, 大量气体同时溢出形成的。碎瓷片中众多微孔内的气体受热膨胀溢出, 在临界沸腾的液体中, 形成许许多多的气化中心, 使气体均匀沸腾, 所以碎瓷片可以防暴沸。

24. (10分) 如图所示, 一密闭容器被无摩擦、可滑动的两隔板 a、b 分成甲、乙两室; 标准状况下, 在乙

室中充入 0.6mol HCl, 甲室中充入 NH₃、H₂ 的混合气体, 静止时活塞位置如下图。已知甲、乙两室中

气体的质量之差为 10.9g。



(1) 甲室中气体的物质的量为_____。

(2) 甲室中气体的质量为_____。

(3) 甲室中 NH₃, H₂ 的物质的量之比_____。

(4) 将隔板 a 去掉, 发生下列反应: $\text{HCl}(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g}) = \text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$, 当 HCl 与 NH₃ 充分反应后, 活塞 b 将位于刻度“ ”处(填数字)。

【答案】(1) 1mol; (2) 11g; (3) 3:2; (4) 2;

【解析】(1) 根据阿伏加德罗定律, 体积之比为物质的量之比。

(2) 乙室气体质量为 $0.6 \times 36.5 = 21.9\text{g}$, 又甲乙相差 10.9g, 即可算出甲。

(3) 可求得 $M_{\text{甲}} = 11\text{g/mol}$, 设 NH₃ 物质的量为 n₁, H₂ 物质的量为 n₂, 根据质量列方程 $m_{\text{甲}} = m_1 + m_2 = 17n_1 + 2n_2 = 11 \times (n_1 + n_2)$ 解得 $n_1 : n_2 = 3:2$

(4) 由(3) 甲室为 0.6mol NH₃ 和 0.4mol H₂, 与 0.6mol HCl 充分反应后只剩 0.4mol H₂, 由题每格可容纳气体 0.2mol, 所以在“2”处。

三、计算题:(本题包括 1 小题, 共 6 分)

25. (6分) 常温下, 将 40 克 7% 的 NaCl 溶液和 60 克 12% 的 NaCl 溶液混合, 得到密度为 1.17g/cm^3 的混合溶液, 计算: 该混合溶液中溶质的物质的量浓度。

【答案】(1) 2mol/L;

【解析】根据 $c=1000\rho\omega/M$ ； $m_{\text{质}}=40\text{g}\times 7\%+60\text{g}\times 12\%=10\text{g}$ ， $m_{\text{液}}=40\text{g}+60\text{g}=100\text{g}$ ， $\omega=m_{\text{质}}/m_{\text{液}}=10\%$ ，代入得 $c=2\text{mol/L}$ 。



升学

太原研究所