

2016-2017 学年高一（上）第二次月考化学试卷

一、选择题：（本题包括 16 小题，每小题 3 分，共 48 分。每小题只有一个选项符合题意。请将正确答案的序号填涂在答题卡上）

- 下列物质的检验中，其结论一定正确的是（ ）
 - 某溶液为蓝色，则该溶液一定是 CuSO_4 溶液
 - 向某溶液中加入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液无明显现象，再滴入几滴硝酸酸化的 AgNO_3 溶液，产生白色沉淀，说明原溶液中含有 Cl^-
 - 向某溶液中加入 CaCl_2 溶液，产生白色沉淀，则溶液中一定含有 Ag^+
 - 加入稀 HNO_3 酸化的 BaCl_2 溶液，有白色沉淀生成，证明原溶液中一定有 SO_4^{2-}
- 表为各物质中所含少量杂质以及除去这些杂质所选用的试剂或操作方法，正确的一组是（ ）

序号	物质	杂质	除杂质应选用的试剂或操作方法
①	KNO_3	KOH	加入 FeCl_3 溶液，并过滤
②	FeSO_4	CuSO_4	加入足量铁粉后过滤
③	O_2	CO_2	依次通过盛有浓硫酸和 NaOH 溶液的洗气瓶
④	CaO	CaCO_3	加入稀盐酸，再蒸发

- A. ①④ B. ② C. ②④ D. ②③
- 利用实验器材（规格和数量不限），能完成相应实验的一项是（ ）

	实验器材（省略夹持装置）	相应实验
A	烧杯、玻璃棒、蒸发皿	用重结晶方法提纯含 NaCl 杂质的 KNO_3
B	烧杯、玻璃棒、胶头滴管	用稀硝酸除去氯化铁中的少量氯化亚铁
C	烧杯、玻璃棒、胶头滴管、分液漏斗	用氯水和 CCl_4 除去 KCl 溶液中的少量 KI
D	烧杯、玻璃棒、胶头滴管、容量瓶	用浓盐酸配制 500mL 0.1mol/L 的溶液

- A. A B. B C. C D. D
- 实验室有一瓶溶液，标签上标有“ $\text{BaCl}_2 \cdot 0.2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ”的字样，下面是某同学对该溶液的叙述，正确的是（ ）

- A. 配制 500mL 该溶液，可将 0.1 mol BaCl₂ 溶于 500mL 水中
- B. Ba²⁺ 和 Cl⁻ 的物质的量浓度都是 0.1 mol•L⁻¹
- C. 将该瓶溶液稀释一倍，则所得溶液的 c(Cl⁻) 为 0.2 mol•L⁻¹
- D. 从试剂瓶中取该溶液的一半，则所取溶液的物质的量浓度为 0.1 mol•L⁻¹
5. 将 3mol•L⁻¹ 的 Ca(NO₃)₂ 溶液 a mL 稀释至 b mL，稀释后溶液中 NO₃⁻ 的物质的量浓度为 ()
- A. $\frac{6a}{b}$ mol•L⁻¹ B. $\frac{3a}{b}$ mol•L⁻¹ C. $\frac{3b}{a}$ mol•L⁻¹ D. $\frac{b}{a}$ mol•L⁻¹
6. 标准状况下某种 O₂ 和 N₂ 的混合气体 n g 含有 a 个分子，则 m g 该混合气体在相同状况下所占的体积应是 ()
- A. $\frac{22.4an}{mN_A}$ L B. $\frac{22.4am}{nN_A}$ L C. $\frac{nN_A}{22.4ma}$ L D. $\frac{na}{22.4mN_A}$ L
7. 现有 H₂S、NH₃、CH₄ 三种气体，它们分别都含有相同数目的氢原子，则三种气体的物质的量之比为 ()
- A. 1: 1: 1 B. 2: 3: 4 C. 6: 4: 3 D. 6: 3: 4
8. 下列说法正确的是 ()
- A. 6g ¹²C 中约含有 3.01×10²³ 个碳原子
- B. 1 mol 任何物质都含有 6.02×10²³ 个分子
- C. 1 mol O₂ 的质量是 32 g•mol⁻¹
- D. 64 g 氧相当于 2 mol 氧
9. 2015 年 10 月，科学家屠呦呦因发现青蒿素和双氢青蒿素治疗疟疾的新疗法而获得诺贝尔生理学或医学奖。双氢青蒿素的化学式为 C₁₅H₂₄O₅，相对分子质量为 284。下列关于双氢青蒿素的说法正确的是 ()
- A. 3.01×10²³ 个双氢青蒿素的质量为 142 g•mol⁻¹
- B. 双氢青蒿素中的 C、H、O 三种元素的质量比 45: 6: 20
- C. 7.1 g 双氢青蒿素中含有的氢原子总数为 1.2N_A
- D. 含有 N_A 个碳原子的双氢青蒿素的物质的量为 1 mol
10. 若 20g 密度为 ρ g•cm⁻³ 的 Ca(NO₃)₂ (相对分子质量为 164) 溶液中含有 1g Ca(NO₃)₂，则溶液中 NO₃⁻ 的物质的量浓度为 ()
- A. $\frac{100\rho}{41}$ mol•L⁻¹ B. $\frac{20}{\rho}$ mol•L⁻¹

C. $\frac{50\rho}{41} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ D. $\frac{25\rho}{41} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

11. 下列关于物质分类的说法正确的是 ()

- A. SO_2 、 CO 、 CO_2 都是酸性氧化物
- B. BaSO_4 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 KNO_3 溶液都是电解质
- C. 纯碱、烧碱、碱石灰都是碱
- D. 稀豆浆、牛奶、淀粉溶液都是胶体

12. 下列现象或新技术应用中, 不涉及胶体性质的是 ()

- A. 在饱和氯化铁溶液中逐滴加入 NaOH 溶液, 产生红褐色沉淀
- B. 使用微波手术刀进行外科手术, 可使开刀处的血液迅速凝固而减少失血
- C. 江河入海口常形成三角洲
- D. 肾衰竭等疾病引起的血液中毒, 可利用血液透析进行治疗

13. 下列反应的离子方程式书写正确的是 ()

- A. 稀硫酸滴在铜片上: $\text{Cu} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\uparrow$
- B. 向 CH_3COOH 溶液中加入 CaCO_3 : $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CaCO}_3 = 2\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$
- C. 稀硫酸与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液混合: $\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{OH}^- + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- D. NaOH 溶液与 KHCO_3 溶液混合: $\text{OH}^- + \text{HCO}_3^- = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

14. 下列各组离子能在无色酸性溶液中大量共存的是 ()

- A. Ba^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^- B. Na^+ 、 Ca^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^-
- C. Cu^{2+} 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- D. Na^+ 、 HCO_3^- 、 OH^- 、 Ca^{2+}

15. 下列说法正确的是 ()

- A. 碳酸钙难溶于水, 放入水中溶液不导电, 且碳酸钙在高温条件下分解, 不存在熔融状态下的性质, 故碳酸钙是非电解质
- B. 液态 HCl 、固体 NaCl 均不导电, 所以液态 HCl 、固体 NaCl 均不是电解质
- C. SO_2 溶于水后得到的水溶液导电, 所以 SO_2 是电解质
- D. H_3PO_4 晶体在熔融状态下不导电, 但溶于水后其水溶液导电, 故 H_3PO_4 是电解质

16. 某地甲、乙两工厂排放的污水中各含有下列 8 种离子中的 4 种 (两厂废水所含离子不同): Ag^+ 、 Ba^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 OH^- . 若两厂单独排放污水都会造成较严重的水污染, 如将两厂的污水按一定比例混合, 沉淀后污水便

能变得无色澄清的只含硝酸钠的溶液而排放，污染程度大大降低。根据所给信息有以下几种说法，你认为正确的是（ ）

- A. Na^+ 和 NO_3^- 来自同一工厂
- B. Cl^- 和 Fe^{2+} 一定来自同一工厂
- C. SO_4^{2-} 和 Cl^- 来自同一工厂
- D. Ag^+ 和 Na^+ 可能来自同一工厂

二. 填空题（共 5 小题，52 分）

17. 填写下列空白：

（1）标准状况下，1.1g 某气态氧化物 RO_2 的体积为 0.56L。该气体的摩尔质量是_____。

（2）标准状况下，密度为 $1.25\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 CO_2 与 CH_4 组成的混合气体中， CO_2 的体积分数为_____，该混合气体对氢气的相对密度为_____。

（3）某结晶水合物的化学式为 $\text{A}\cdot n\text{H}_2\text{O}$ ，A 的相对分子质量为 M。如将 a g 该化合物加热至结晶水全部失去，剩余的残渣为 b g，则 $n=$ _____。

（4）将标准状况下体积为 a L 的 HCl 气体溶于 1000g 水中，得到盐酸的密度为 b g/cm^3 ，则该盐酸的物质的量浓度为_____ mol/L。

18. 在四个脱落标签的试剂瓶中，分别盛有盐酸、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液、 NaHCO_3 溶液、 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 溶液，为了鉴别各瓶中的试剂将它们分别编号为 A、B、C、D 并两两混合，其实验现象为 A+B 混合产生无色气体；B+C 混合产生白色沉淀；C+D 产生白色沉淀；A+C 混合无明显变化。

（1）A+C 反应的离子方程式为_____。

（2）A+B 反应的离子方程式为_____。

（3）C+D 反应的离子方程式为_____。

（4）少量 B+C 反应的离子方程式为_____。

19. 化学是一门以实验为基础的自然科学，化学实验在化学学习中具有重要作用。

（1）下列关于实验的叙述中正确的有_____（填字母）。

- A. 不慎碰翻燃着的酒精灯使酒精在桌面上燃烧起来，应立即用湿抹布灭火
- B. 不慎将酸沾到皮肤或衣物上，应立即用浓 NaOH 溶液清洗

- C. 先在天平两个托盘上各放一张相同质量的纸，再把氢氧化钠固体放在纸上称
- D. 把试剂瓶中的 Na_2CO_3 溶液倒入试管中，发现取量过多，为了不浪费，又把多余的试剂倒入原试剂瓶中
- E. 分液时，分液漏斗下层液体从下口放出，上层液体从上口倒出
- F. 使用分液漏斗前要检查其是否漏水
- G. 用蒸发方法使 NaCl 从溶液中析出时，应将蒸发皿中 NaCl 溶液中的水全部加热蒸干

(2) 某学校实验室从化学试剂商店买回 $18.4\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的硫酸。

现将该浓硫酸配制成 $100\text{mL } 1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的稀硫酸。可供选用的仪器有：

a. 胶头滴管 b. 烧瓶 c. 烧杯 d. 药匙 e. 量筒 f. 托盘天平

请回答下列问题：

①配制稀硫酸时，上述仪器中不需要使用的有_____（选填序号），还缺少的仪器有_____（写仪器名称）。

②配制 $100\text{mL } 1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的稀硫酸需要用量筒量取上述浓硫酸的体积为 mL（保留一位小数），量取浓硫酸时应选用_____（填序号）规格的量筒。a. 10mL b. 50mL c. 100mL 。

20. 现有下列九种物质：① H_2 ②铝 ③ CuO ④ CO_2 ⑤ NaHSO_4 ⑥ $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 固体 ⑦氨水 ⑧稀硝酸 ⑨熔融 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

(1) 上述状态下可导电的是_____；属于电解质的是_____；属于非电解质的是_____。（填序号）

(2) 写出⑤⑨在水中的电离方程式_____，_____；

(3) 34.2g ⑨溶于水配成 250mL 溶液， SO_4^{2-} 的物质的量浓度为_____。

21. 某课外活动小组进行 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的制备实验并检验其性质。

(1) 现有甲、乙、丙三名同学进行 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的制备。

①甲同学的操作是：取一小烧杯，加入 25mL 蒸馏水加热至沸腾，向沸水中逐滴加入 $1\sim 2\text{mL}$ FeCl_3 饱和溶液，继续煮沸至混合液呈红褐色，停止加热。

②乙直接加热饱和 FeCl_3 溶液。

③丙向沸水中滴加饱和 FeCl_3 溶液，为了使反应进行充分，煮沸 10 分钟。

你认为哪位同学的制备方法更合理：_____，可以利用胶体的什么性质来证明

有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体生成? _____.

(2) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体稳定存在的主要原因是_____.

A. 胶粒直径小于 1nm B. 胶粒带正电荷 C. 胶粒作布朗运动 D. 胶粒能透过滤纸

(3) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体区别于 FeCl_3 溶液最本质的特征是_____.

A. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体粒子的直径在 1~100nm 之间 B. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体具有丁达尔效应
C. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体是均一的分散系 D. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的分散质能透过滤纸

(4) 提纯所制 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体常用的方法是_____, 若向 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体中滴入硫酸直到过量, 描述此过程的实验现象_____.

2016-2017 学年高一（上）第二次月考化学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题：（本题包括 16 小题，每小题 3 分，共 48 分。每小题只有一个选项符合题意。请将正确答案的序号填涂在答题卡上）

1. 下列物质的检验中，其结论一定正确的是（ ）
- A. 某溶液为蓝色，则该溶液一定是 CuSO_4 溶液
- B. 向某溶液中加入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液无明显现象，再滴入几滴硝酸酸化的 AgNO_3 溶液，产生白色沉淀，说明原溶液中含有 Cl^-
- C. 向某溶液中加入 CaCl_2 溶液，产生白色沉淀，则溶液中一定含有 Ag^+
- D. 加入稀 HNO_3 酸化的 BaCl_2 溶液，有白色沉淀生成，证明原溶液中一定有 SO_4^{2-}

【考点】DG：常见离子的检验方法。

【分析】A. 含铜离子的溶液可为蓝色；

B. 加入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液无明显现象，排除硫酸根离子、碳酸根离子等干扰，后滴入几滴硝酸酸化的 AgNO_3 溶液，产生白色沉淀，白色沉淀为 AgCl ；

C. 加入 CaCl_2 溶液，产生白色沉淀，白色沉淀为 AgCl 或碳酸钙等；

D. 白色沉淀为 AgCl 或硫酸钡。

【解答】解：A. 含铜离子的溶液可为蓝色，则某溶液为蓝色，则该溶液可能是 CuSO_4 溶液或 CuCl_2 溶液等，故 A 错误；

B. 加入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液无明显现象，排除硫酸根离子、碳酸根离子等干扰，后滴入几滴硝酸酸化的 AgNO_3 溶液，产生白色沉淀，白色沉淀为 AgCl ，则原溶液中含有 Cl^- ，故 B 正确；

C. 加入 CaCl_2 溶液，产生白色沉淀，白色沉淀为 AgCl 或碳酸钙等，则溶液中可能含有 Ag^+ 或碳酸根离子等，但不能同时存在，故 C 错误；

D. 白色沉淀为 AgCl 或硫酸钡，则原溶液中可能有 SO_4^{2-} 或银离子，但二者不能同时存在，故 D 错误；

故选 B。

2. 表为各物质中所含少量杂质以及除去这些杂质所选用的试剂或操作方法，正确的一组是（ ）

号序	物质	杂质	除杂质应选用的试剂或操作方法
①	KNO ₃	KOH	加入 FeCl ₃ 溶液，并过滤
②	FeSO ₄	CuSO ₄	加入足量铁粉后过滤
③	O ₂	CO ₂	依次通过盛有浓硫酸和 NaOH 溶液的洗气瓶
④	CaO	CaCO ₃	加入稀盐酸，再蒸发

A. ①④ B. ② C. ②④ D. ②③

【考点】PR：物质分离、提纯的实验方案设计.

【分析】①生成 KCl，引入新杂质；

②铁可置换出铜；

③应先通过 NaOH 溶液再通过浓硫酸；

④二者都与盐酸反应.

【解答】解：①加入 FeCl₃ 溶液，生成 KCl，引入新杂质，应加入硝酸铁，故错误；

②铁可置换出铜，可用于除杂，故正确；

③顺序错误，应先通过 NaOH 溶液再通过浓硫酸，故错误；

④二者都与盐酸反应，可直接加热分解，故错误.

故选 B.

3. 利用实验器材（规格和数量不限），能完成相应实验的一项是（ ）

	实验器材（省略夹持装置）	相应实验
A	烧杯、玻璃棒、蒸发皿	用重结晶方法提纯含 NaCl 杂质的 KNO ₃
B	烧杯、玻璃棒、胶头滴管	用稀硝酸除去氯化铁中的少量氯化亚铁
C	烧杯、玻璃棒、胶头滴管、分液漏斗	用氯水和 CCl ₄ 除去 KCl 溶液中的少量 KI
D	烧杯、玻璃棒、胶头滴管、容量瓶	用浓盐酸配制 500mL 0.1mol/L 的溶液

A. A B. B C. C D. D

【考点】U5：化学实验方案的评价.

- 【分析】A. 重结晶方法提纯含 NaCl 杂质的 KNO_3 ，析出晶体后需要过滤；
B. 稀硝酸除去氯化铁中的少量氯化亚铁，引入硝酸根离子；
C. 用氯水和 CCl_4 除去 KCl 溶液中的少量 KI，反应后需要萃取、分液操作；
D. 配制 500mL 0.1mol/L 的溶液，必须使用 500mL 容量瓶。

【解答】解：A. 重结晶方法提纯含 NaCl 杂质的 KNO_3 ，析出晶体后需要过滤，给出的仪器中缺少漏斗、铁架台等，则不能完成实验，故 A 错误；
B. 稀硝酸除去氯化铁中的少量氯化亚铁，引入硝酸根离子，应利用氯水来除杂，故 B 错误；
C. 用氯水和 CCl_4 除去 KCl 溶液中的少量 KI，反应后需要萃取、分液操作，则需要烧杯、玻璃棒、胶头滴管、分液漏斗，可完成实验，故 C 正确；
D. 配制 500mL 0.1mol/L 的溶液，必须使用 500mL 容量瓶，给出的仪器没有说明容量瓶的规格，故 D 错误；
故选 C。

4. 实验室有一瓶溶液，标签上标有“ $\text{BaCl}_2 \ 0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ”的字样，下面是某同学对该溶液的叙述，正确的是（ ）

- A. 配制 500mL 该溶液，可将 0.1 mol BaCl_2 溶于 500mL 水中
B. Ba^{2+} 和 Cl^- 的物质的量浓度都是 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
C. 将该瓶溶液稀释一倍，则所得溶液的 $c(\text{Cl}^-)$ 为 $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
D. 从试剂瓶中取该溶液的一半，则所取溶液的物质的量浓度为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

【考点】5C：物质的量浓度的相关计算。

- 【分析】A. 溶于 500mL 水为溶剂的体积；
B. 由 $\text{BaCl}_2 \ 0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 及物质构成计算；
C. 稀释前后离子的物质的量不变；
D. 溶液具有均一性。

【解答】解：A. 溶于 500mL 水为溶剂的体积，应为 0.1 mol BaCl_2 溶于水配制 500mL 溶液，其浓度为 $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，故 A 错误；
B. 由 $\text{BaCl}_2 \ 0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 及物质构成可知， Ba^{2+} 和 Cl^- 的物质的量浓度分别为 $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $0.4\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，故 B 错误；

C. Cl^- 的物质的量浓度为 0.4mol/L ，稀释前后离子的物质的量不变，则将该瓶溶液稀释一倍，则所得溶液的 $c(\text{Cl}^-)$ 为 $\frac{V \times 0.4\text{mol/L}}{2V} = 0.2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，故 C 正确；

D. 溶液具有均一性，则从试剂瓶中取该溶液的一半，则所取溶液的物质的量浓度为 $0.2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，故 D 错误；

故选 C.

5. 将 $3\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 溶液 $a\text{mL}$ 稀释至 $b\text{mL}$ ，稀释后溶液中 NO_3^- 的物质的量浓度为 ()

- A. $\frac{6a}{b}\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ B. $\frac{3a}{b}\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ C. $\frac{3b}{a}\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ D. $\frac{b}{a}\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

【考点】5C: 物质的量浓度的相关计算.

【分析】 $3\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中硝酸根离子的物质的量浓度为 6mol/L ，然后根据溶液稀释过程中硝酸根离子的物质的量不变 ($c_1V_1=c_2V_2$) 计算出稀释后溶液中硝酸根离子的物质的量浓度.

【解答】解：原溶液中硝酸根离子的物质的量浓度为： $c(\text{NO}_3^-) = 3\text{mol/L} \times 2 = 6\text{mol/L}$ ，硝酸根离子不发生水解，所以稀释过程中硝酸根离子的物质的量不变，设稀释后溶液中硝酸根离子浓度为 c ，则： $6\text{mol/L} \times a \times 10^{-3}\text{L} = b \times 10^{-3}\text{L} \times c$ ，解得 $c = \frac{6a}{b}\text{mol/L}$ ，

故选 A.

6. 标准状况下某种 O_2 和 N_2 的混合气体 ng 含有 a 个分子，则 mg 该混合气体在相同状况下所占的体积应是 ()

- A. $\frac{22.4an}{mN_A}\text{L}$ B. $\frac{22.4am}{nN_A}\text{L}$ C. $\frac{nN_A}{22.4ma}\text{L}$ D. $\frac{na}{22.4mN_A}\text{L}$

【考点】54: 物质的量的相关计算.

【分析】混合气体的质量与含有分子数成正比，据此计算出 mg 该混合气体中含有 O_2 和 N_2 的分子数，然后根据 $n = \frac{N}{N_A}$ 计算出混合气体的物质的量，最后根据 $V = nV_m$ 计算出 mg 混合气体在标准状况下的体积.

【解答】解：标准状况下某种 O_2 和 N_2 的混合气体 ng 含有 a 个分子，则 mg 该

混合气体中含有气体分子数为： $a \times \frac{mg}{ng} = \frac{am}{n}$ ，其物质的量为： $\frac{\frac{am}{n}}{N_A \text{ mol}^{-1}} = \frac{am}{nN_A} \text{ mol}$ ，

标准状况下 $\frac{am}{nN_A} \text{ mol O}_2$ 和 N_2 的混合气体的体积为： $22.4 \text{ L/mol} \times \frac{am}{nN_A} \text{ mol} = \frac{22.4am}{nN_A} \text{ L}$ ，

故选 B。

7. 现有 H_2S 、 NH_3 、 CH_4 三种气体，它们分别都含有相同数目的氢原子，则三种气体的物质的量之比为（ ）

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

【考点】54: 物质的量的相关计算.

【分析】都含有相同数目的氢原子，设 H 原子均为 12 mol ，结合分子构成计算.

【解答】解：都含有相同数目的氢原子，设 H 原子均为 12 mol ，由分子构成可知 H_2S 、 NH_3 、 CH_4 的物质的量分别为 6 mol 、 4 mol 、 3 mol ，则三种气体的物质的量之比为 6: 4: 3，

故选 C。

8. 下列说法正确的是（ ）

- A. $6 \text{ g } ^{12}\text{C}$ 中约含有 3.01×10^{23} 个碳原子
B. 1 mol 任何物质都含有 6.02×10^{23} 个分子
C. 1 mol O_2 的质量是 $32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
D. 64 g 氧相当于 2 mol 氧

【考点】54: 物质的量的相关计算.

【分析】结合 $m=nM$ 、 $N=nN_A$ 计算.

【解答】解：A. $6 \text{ g } ^{12}\text{C}$ 的物质的量为 $\frac{6 \text{ g}}{12 \text{ g/mol}} = 0.5 \text{ mol}$ ，含碳原子为 $0.5 \text{ mol} \times N_A = 3.01 \times 10^{23}$ 个，故 A 正确；

B. 物质不一定由分子构成，可能由原子、离子构成，故 B 错误；

C. 1 mol O_2 的质量是 $1 \text{ mol} \times 32 \text{ g/mol} = 32 \text{ g}$ ，故 C 错误；

D. 氧指代不明确，若 64 g 氧气相当于 4 mol O 的质量，故 D 错误；

故选 A.

9. 2015 年 10 月, 科学家屠呦呦因发现青蒿素和双氢青蒿素治疗疟疾的新疗法而获得诺贝尔生理学或医学奖. 双氢青蒿素的化学式为 $C_{15}H_{24}O_5$, 相对分子质量为 284. 下列关于双氢青蒿素的说法正确的是 ()

- A. 3.01×10^{23} 个双氢青蒿素的质量为 $142 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. 双氢青蒿素中的 C、H、O 三种元素的质量比 45: 6: 20
- C. 7.1 g 双氢青蒿素中含有的氢原子总数为 $1.2N_A$
- D. 含有 N_A 个碳原子的双氢青蒿素的物质的量为 1 mol

【考点】54: 物质的量的相关计算.

【分析】A. 质量的单位是 g, 摩尔质量单位是 g/mol;

B. 双氢青蒿素中的每一种元素的质量=元素的相对原子质量×原子个数;

C. 7.1 g 双氢青蒿素的物质的量 $= \frac{7.1 \text{ g}}{284 \text{ g/mol}} = 0.025 \text{ mol}$, 每个分子中含有 44 个原子, 根据 $N=nN_A$ 及分子构成计算原子总数;

D. 每个分子中含有 15 个 C 原子, 含有 6.02×10^{23} 个碳原子的双氢青蒿素的物质的量 $= \frac{N}{15N_A} \text{ mol}$.

【解答】解: A. 质量的单位是 g, 摩尔质量单位是 g/mol, 1mol 双氢青蒿素的质量是 284g, 故 A 错误;

B. 双氢青蒿素中的 C、H、O 三种元素的质量比 $= (12 \times 15) : 1 \times 24 : (16 \times 5) = 45 : 6 : 20$, 故 B 正确;

C. 7.1 g 双氢青蒿素的物质的量 $= \frac{7.1 \text{ g}}{284 \text{ g/mol}} = 0.025 \text{ mol}$, 每个分子中含有 44 个原子, 根据 $N=nN_A$ 及分子构成计算原子总数 $= 0.025 \text{ mol} \times N_A / \text{mol} \times 44 = 1.1N_A$, 故 C 错误;

D. 每个分子中含有 15 个 C 原子, 含有 6.02×10^{23} 个碳原子的双氢青蒿素的物质的量 $= \frac{N}{15N_A} \text{ mol} = \frac{1}{15} \text{ mol}$, 故 D 错误;

故选 B.

10. 若 20g 密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 的 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (相对分子质量为 164) 溶液中含有

1g $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ，则溶液中 NO_3^- 的物质的量浓度为（ ）

- A. $\frac{100\rho}{41} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ B. $\frac{20}{\rho} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
C. $\frac{50\rho}{41} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ D. $\frac{25\rho}{41} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

【考点】5C：物质的量浓度的相关计算.

【分析】根据 $V = \frac{m}{\rho}$ 计算出硝酸钙溶液的体积，再根据 $n = \frac{m}{M}$ 计算出 1g 硝酸钙的物质的量，结合硝酸钙的化学式计算出溶液中硝酸根离子的物质的量，最后根据 $c(\text{NO}_3^-) = \frac{n}{V}$ 计算出硝酸根离子的物质的量浓度.

【解答】解：该硝酸钙溶液的体积为： $V = \frac{m}{\rho} = \frac{20\text{g}}{\rho \text{ g/mL}} = \frac{20}{\rho} \text{ mL}$,

1g 硝酸钙的物质的量为： $\frac{1\text{g}}{164\text{g/mol}} = \frac{1}{164} \text{ mol}$ ，则该硝酸钙溶液中含有硝酸根离子的物质的量为： $\frac{1}{164} \text{ mol} \times 2 = \frac{1}{82} \text{ mol}$,

则该溶液中硝酸根离子的物质的量浓度为： $c(\text{NO}_3^-) = \frac{n}{V} = \frac{\frac{1}{82} \text{ mol}}{\frac{20}{\rho} \times 10^{-3} \text{ L}} = \frac{25\rho}{41} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$,

故选 D.

11. 下列关于物质分类的说法正确的是（ ）

- A. SO_2 、CO、 CO_2 都是酸性氧化物
B. BaSO_4 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 KNO_3 溶液都是电解质
C. 纯碱、烧碱、碱石灰都是碱
D. 稀豆浆、牛奶、淀粉溶液都是胶体

【考点】3A：酸、碱、盐、氧化物的概念及其相互联系.

【分析】A、只能和碱反应生成盐和水的氧化物为酸性氧化物；

B、在水溶液中或熔融状态下能导电的化合物为电解质；

C、电离出的阴离子全部是氢氧根的化合物为碱；

D、分散质粒子直径介于 1 - 100nm 之间的分散系为胶体.

【解答】解：A、只能和碱反应生成盐和水的氧化物为酸性氧化物，而 CO 既不

能和酸也不能和碱反应生成盐和水，故为不成盐氧化物，故 A 错误；

B、在水溶液中或熔融状态下能导电的化合物为电解质，而硝酸钾溶液为混合物，故不是电解质，故 B 错误；

C、电离出的阴离子全部是氢氧根的化合物为碱，而纯碱是碳酸钠，是盐而不是碱，故 C 错误；

D、分散质粒子直径介于 1 - 100nm 之间的分散系为胶体，豆浆、牛奶和淀粉溶液均为胶体，故 D 正确。

故选 D。

12. 下列现象或新技术应用中，不涉及胶体性质的是 ()

A. 在饱和氯化铁溶液中逐滴加入 NaOH 溶液，产生红褐色沉淀

B. 使用微波手术刀进行外科手术，可使开刀处的血液迅速凝固而减少失血

C. 江河入海口常形成三角洲

D. 肾衰竭等疾病引起的血液中毒，可利用血液透析进行治疗

【考点】66：胶体的重要性质。

【分析】A. 氯化铁溶液中逐滴加入 NaOH 溶液，会发生复分解反应产生红褐色沉淀；

B. 血液属于胶体，使用微波手术刀进行外科手术，使血液迅速凝固，为胶体聚沉；

C. 三角洲的形成是土壤胶体的聚沉；

D. 血液透析为胶体粒度介于 1nm - 100nm 之间，不能透过半透膜。

【解答】解：A. 氯化铁溶液中逐滴加入 NaOH 溶液，会发生复分解反应产生红褐色沉淀，不涉及胶体性质，故 A 选；

B. 血液属于胶体，使用微波手术刀进行外科手术，可使开刀处的血液迅速凝固而减少失血应用了胶体聚沉的原理，故 B 不选；

C. 江河入海口形成三角洲的形成是胶体聚沉的作用，与胶体性质有关，故 C 不选；

D. 血液透析是指血液中，蛋白质和血细胞颗粒较大，是胶体，不能透过透析膜，血液内的毒性物质直径较小，则可以透过，与胶体的性质有关，故 D 不选；

故选 A.

13. 下列反应的离子方程式书写正确的是 ()

- A. 稀硫酸滴在铜片上: $\text{Cu} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\uparrow$
- B. 向 CH_3COOH 溶液中加入 CaCO_3 : $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CaCO}_3 = 2\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$
- C. 稀硫酸与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液混合: $\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{OH}^- + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- D. NaOH 溶液与 KHCO_3 溶液混合: $\text{OH}^- + \text{HCO}_3^- = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

【考点】49: 离子方程式的书写.

【分析】A. Cu 与稀硫酸不反应;

B. 反应生成醋酸钙、水、二氧化碳;

C. 不符合离子的配比;

D. 反应生成碳酸钾和水.

【解答】解: A. 稀硫酸滴在铜片上, 不发生反应, 故 A 错误;

B. 向 CH_3COOH 溶液中加入 CaCO_3 的离子反应为 $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CaCO}_3 = 2\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$, 故 B 正确;

C. 稀硫酸与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液混合的离子反应为 $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{OH}^- + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$, 故 C 错误;

D. NaOH 溶液与 KHCO_3 溶液混合的离子反应为 $\text{OH}^- + \text{HCO}_3^- = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$, 故 D 错误;

故选 B.

14. 下列各组离子能在无色酸性溶液中大量共存的是 ()

- A. Ba^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^- B. Na^+ 、 Ca^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^-
- C. Cu^{2+} 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- D. Na^+ 、 HCO_3^- 、 OH^- 、 Ca^{2+}

【考点】DP: 离子共存问题.

【分析】无色时可排除 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 MnO_4^- 等有色离子的存在, 酸性溶液中存在大量氢离子,

A. 四种离子之间不反应, 都不与氢离子反应, 且为无色溶液;

B. 碳酸根离子与钙离子、氢离子反应;

- C. 铜离子为有色离子；
D. 碳酸氢根离子与氢氧根离子、氢离子反应生。

【解答】解：无色时可排除 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 MnO_4^- 等有色离子的存在，酸性溶液中存在大量氢离子，

A. Ba^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^- 之间不反应，都是无色离子，都不与氢离子反应，在溶液中能够大量共存，故 A 正确；

B. Ca^{2+} 、 CO_3^{2-} 之间反应生成碳酸钙沉淀， CO_3^{2-} 与氢离子反应，在溶液中不能大量共存，故 B 错误；

C. Cu^{2+} 为有色离子，不满足溶液无色的条件，故 C 错误；

D. HCO_3^- 与 OH^- 、 H^+ 发生反应，在溶液中不能大量共存，故 D 错误；
故选 A.

15. 下列说法正确的是 ()

- A. 碳酸钙难溶于水，放入水中溶液不导电，且碳酸钙在高温条件下分解，不存在熔融状态下的性质，故碳酸钙是非电解质
B. 液态 HCl、固体 NaCl 均不导电，所以液态 HCl、固体 NaCl 均不是电解质
C. SO_2 溶于水后得到的水溶液导电，所以 SO_2 是电解质
D. H_3PO_4 晶体在熔融状态下不导电，但溶于水后其水溶液导电，故 H_3PO_4 是电解质

【考点】D1：电解质与非电解质。

【分析】电解质：在水溶液中或熔融状态下能导电的化合物；例：酸、碱、盐，金属氧化物等；

非电解质：在水溶液中和熔融状态下都不能导电的化合物；例：有机物，非金属氧化物等；

电解质、非电解质必须是化合物，单质和混合物既不是电解质也不是非电解质；
电解质必须本身能够电离产生自由移动的离子。

【解答】解：A. 碳酸钙是难溶于水，但在熔融状态下能电离出离子，是电解质，故 A 错误；

B. 氯化氢、氯化钠都是在水溶液中都能导电的化合物，属于电解质，故 B 错误；

C. 二氧化硫本身不能电离产生自由移动的离子而导电，属于非电解质，故 C 错误；

D. H_3PO_4 晶体在熔融状态下不导电，但溶于水后其水溶液导电，符合电解质概念，属于电解质，故 D 正确；

故选：D。

16. 某地甲、乙两工厂排放的污水中各含有下列 8 种离子中的 4 种（两厂废水所含离子不同）： Ag^+ 、 Ba^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 OH^- 。若两厂单独排放污水都会造成较严重的水污染，如将两厂的污水按一定比例混合，沉淀后污水便能变得无色澄清的只含硝酸钠的溶液而排放，污染程度大大降低。根据所给信息有以下几种说法，你认为正确的是（ ）

A. Na^+ 和 NO_3^- 来自同一工厂

B. Cl^- 和 Fe^{2+} 一定来自同一工厂

C. SO_4^{2-} 和 Cl^- 来自同一工厂

D. Ag^+ 和 Na^+ 可能来自同一工厂

【考点】DG：常见离子的检验方法。

【分析】将两厂的污水按一定比例混合，沉淀后污水便能变得无色澄清，说明甲乙两厂的废水能反应生成沉淀，从离子能否大量共存的角度分析，可假设甲厂含有 Ag^+ ，则一定不含 SO_4^{2-} 、 OH^- 、 Cl^- ， SO_4^{2-} 、 OH^- 、 Cl^- 应存在于乙厂，因 Ba^{2+} 与 SO_4^{2-} 不能共存， Fe^{2+} 与 OH^- 不能共存，则 Ba^{2+} 、 Fe^{2+} 存在于甲厂，根据溶液呈电中性可知，甲厂一定存在 NO_3^- ，所以甲厂含有的离子有 Ag^+ 、 Ba^{2+} 、 Fe^{2+} 、 NO_3^- ，乙厂含有的离子有 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 OH^- ，以此解答该题。

【解答】解：由上述分析可知，甲厂含有的离子有 Ag^+ 、 Ba^{2+} 、 Fe^{2+} 、 NO_3^- ，乙厂含有的离子有 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 OH^- ，

A. Na^+ 和 NO_3^- 来自不同工厂，故 A 错误；

B. Cl^- 和 Fe^{2+} 来自不同工厂，故 B 错误；

C. 由上述分析可知， SO_4^{2-} 和 Cl^- 来自同一工厂，故 C 正确；

D. Ag^+ 和 Na^+ 来自不同工厂，故 D 错误；

故选 C。

二. 填空题 (共 5 小题, 52 分)

17. 填写下列空白:

(1) 标准状况下, 1.1g 某气态氧化物 RO_2 的体积为 0.56L. 该气体的摩尔质量是 $44\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

(2) 标准状况下, 密度为 $1.25\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 CO_2 与 CH_4 组成的混合气体中, CO_2 的体积分数为 $\frac{3}{7}$, 该混合气体对氢气的相对密度为 14.0.

(3) 某结晶水合物的化学式为 $\text{A}\cdot n\text{H}_2\text{O}$, A 的相对分子质量为 M. 如将 a g 该化合物加热至结晶水全部失去, 剩余的残渣为 b g, 则 $n = \frac{(a-b)M}{18b}$.

(4) 将标准状况下体积为 a L 的 HCl 气体溶于 1000g 水中, 得到盐酸的密度为 b g/cm^3 , 则该盐酸的物质的量浓度为 $\frac{1000ab}{22400+36.5a}$ mol/L.

【考点】54: 物质的量的相关计算.

【分析】(1) 0.56L 气体的物质的量为: $\frac{0.56\text{L}}{22.4\text{L}/\text{mol}} = 0.025\text{mol}$, 根据 $M = \frac{m}{n}$ 进行计算求解;

(2) 平均相对分子质量为 $1.25 \times 22.4 = 28$, 设 CO_2 与 CH_4 的物质的量分别为 x mol 和 y mol 则 $\frac{44x+16y}{x+y} = 28$, 由此分析解答;

(3) 根据结晶水的化合物受热分解的化学方程式及其相关数据可以计算 n 的表达式;

(4) 根据 $n = \frac{V}{V_m}$ 计算 HCl 的物质的量, 根据 $m = nM$ 计算 HCl 质量, 根据 $m = dV$ 计算水的质量, 溶液质量 = 水的质量 + HCl 的质量, 根据 $V = \frac{m}{d}$ 计算溶液体积, 再根据 $c = \frac{n}{V}$ 计算盐酸的物质的量浓度.

【解答】解: (1) 0.56L 气体的物质的量为: $\frac{0.56\text{L}}{22.4\text{L}/\text{mol}} = 0.025\text{mol}$, $M = \frac{m}{n} = \frac{1.1\text{g}}{0.025\text{mol}} = 44\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, 故答案为: $44\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$;

(2) 平均相对分子质量为 $1.25 \times 22.4 = 28$, 设 CO_2 与 CH_4 的物质的量分别为 x mol 和 y mol 则 $\frac{44x+16y}{x+y} = 28$, 解之得 $x = \frac{3}{4}y$, 所以 CO_2 的体积分数为 $\frac{x}{x+y} = \frac{3}{7}$ 或 42.86%, 该混合气体对氢气的相对密度为 $\frac{28}{2} = 14.0$, 故答案为: $\frac{3}{7}$; 14.0;

(3) $A \cdot nH_2O$ 受热分解的化学方程式为: $A \cdot nH_2O \xrightarrow{\Delta} A + nH_2O$, 根据提供的数据有:

$$\begin{array}{ccc} A \cdot nH_2O & \xrightarrow{\Delta} & A + nH_2O, \\ \frac{M+18n}{ag} & & \frac{M}{bg} \end{array}$$

$$\frac{M+18n}{M} = \frac{ag}{bg},$$

$$n = \frac{(a-b)M}{18b}, \text{ 故答案为: } \frac{(a-b)M}{18b};$$

(4) 标况下, aL HCl 的物质的量为 $\frac{aL}{22.4L/mol} = \frac{a}{22.4} mol$,

HCl 质量为 $\frac{a}{22.4} mol \times 36.5g/mol = \frac{36.5a}{22.4} g$, 水的质量为 $1000mL \times 1g/mL = 1000g$,

溶液质量 = g , 溶液体积 = $\frac{(1000 + \frac{36.5a}{22.4})g}{1000dg/L} = \frac{22400 + 36.5a}{22400d} L$, 该盐酸的物质的量浓度为

$$\frac{\frac{a}{22.4} mol}{\frac{22400 + 36.5a}{22400d} L} = \frac{1000ab}{22400 + 36.5a} mol/L, \text{ 故答案为: } \frac{1000ab}{22400 + 36.5a}.$$

18. 在四个脱落标签的试剂瓶中, 分别盛有盐酸、 $Ba(OH)_2$ 溶液、 $NaHCO_3$ 溶液、 $Mg(NO_3)_2$ 溶液, 为了鉴别各瓶中的试剂将它们分别编号为 A、B、C、D 并两两混合, 其实验现象为 A+B 混合产生无色气体; B+C 混合产生白色沉淀; C+D 产生白色沉淀; A+C 混合无明显变化.

- (1) A+C 反应的离子方程式为 $H^+ + OH^- = H_2O$.
- (2) A+B 反应的离子方程式为 $HCO_3^- + H^+ = CO_2 \uparrow + H_2O$.
- (3) C+D 反应的离子方程式为 $Mg^{2+} + 2OH^- = Mg(OH)_2 \downarrow$.
- (4) 少量 B+C 反应的离子方程式为 $HCO_3^- + OH^- + Ba^{2+} = H_2O + BaCO_3 \downarrow$.

【考点】 GS: 无机物的推断.

【分析】 $Ba(OH)_2$ 溶液分别与 $NaHCO_3$ 溶液、 $Mg(NO_3)_2$ 溶液混合均生成白色沉淀, 结合 B+C 混合产生白色沉淀、C+D 产生白色沉淀, 可知 C 为 $Ba(OH)_2$ 溶液, A+B 混合产生无色气体, 则 A 为盐酸, B 为 $NaHCO_3$ 溶液, 最后可知 D 为 $Mg(NO_3)_2$ 溶液, 以此来解答.

【解答】解：由上述分析可知，A 为盐酸，B 为 NaHCO_3 溶液，C 为 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液，D 为 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 溶液，

(1) A+C 反应的离子方程式为 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ ，故答案为： $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ ；

(2) A+B 反应的离子方程式为 $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，故答案为： $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ；

(3) C+D 反应的离子方程式为 $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow$ ，故答案为： $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow$ ；

(4) 少量 B+C 反应的离子方程式为 $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- + \text{Ba}^{2+} = \text{H}_2\text{O} + \text{BaCO}_3\downarrow$ ，故答案为： $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- + \text{Ba}^{2+} = \text{H}_2\text{O} + \text{BaCO}_3\downarrow$ 。

19. 化学是一门以实验为基础的自然科学，化学实验在化学学习中具有重要作用。

(1) 下列关于实验的叙述中正确的有 AEF (填字母)。

- A. 不慎碰翻燃着的酒精灯使酒精在桌面上燃烧起来，应立即用湿抹布灭火
- B. 不慎将酸沾到皮肤或衣物上，应立即用浓 NaOH 溶液清洗
- C. 先在天平两个托盘上各放一张相同质量的纸，再把氢氧化钠固体放在纸上称
- D. 把试剂瓶中的 Na_2CO_3 溶液倒入试管中，发现取量过多，为了不浪费，又把多余的试剂倒入原试剂瓶中
- E. 分液时，分液漏斗下层液体从下口放出，上层液体从上口倒出
- F. 使用分液漏斗前要检查其是否漏水
- G. 用蒸发方法使 NaCl 从溶液中析出时，应将蒸发皿中 NaCl 溶液中的水全部加热蒸干

(2) 某学校实验室从化学试剂商店买回 $18.4\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的硫酸。

现将该浓硫酸配制成 $100\text{mL } 1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的稀硫酸。可供选用的仪器有：

a. 胶头滴管 b. 烧瓶 c. 烧杯 d. 药匙 e. 量筒 f. 托盘天平

请回答下列问题：

①配制稀硫酸时，上述仪器中不需要使用的有 bdf (选填序号)，还缺少的仪器有 100mL 容量瓶、玻璃棒 (写仪器名称)。

②配制 $100\text{mL } 1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的稀硫酸需要用量筒量取上述浓硫酸的体积为 5.4 mL (保留一位小数)，量取浓硫酸时应选用 a (填序号) 规格的量筒。a. 10mL

b.50mL c.100mL.

【考点】R1：配制一定物质的量浓度的溶液；U5：化学实验方案的评价。

【分析】(1) A. 酒精在桌面上燃烧起来，应立即用湿抹布灭火，不能用水灭火；

B. 不慎将酸沾到皮肤或衣物上，应立即用水冲洗；

C. NaOH 固体具有强腐蚀性，易潮解；

D. 实验剩余的药品一般不能放回原试剂瓶，防止污染；

E. 分液时应注意防止液体重新混合而污染；

F. 带有旋塞和瓶塞的仪器，一般在使用前需要检查是否漏水；

G. 蒸发皿中的溶液不能完全蒸干，当大量晶体析出时，要用余热来蒸干；

(2) ①根据配制溶液的实验操作过程选择所需的仪器来判断；

②再根据溶液稀释前后物质的量不变计算所需浓硫酸的体积，根据所需浓硫酸的体积选择量筒规格。

【解答】解：(1) A. 不慎碰翻燃着的酒精灯使酒精在桌面上燃烧起来，应立即用湿抹布灭火，不能用水灭火，故 A 正确；

B. 不慎将酸沾到皮肤或衣物上，应立即用水冲洗，然后涂上适量的碳酸氢钠溶液，而 NaOH 为强碱具有腐蚀性，故 B 错误；

C. NaOH 固体具有强腐蚀性，易潮解，要放在玻璃器皿中称量，不可直接放在纸上称量，故 C 错误；

D. 实验剩余的药品一般不能放回原试剂瓶，防止污染，特殊的药品如钠等放回原试剂瓶，故 D 错误；

E. 分液时应注意防止液体重新混合而污染，则分液漏斗下层液体从下口放出，上层液体从上口倒出，故 E 正确；

F. 分液漏斗是带有旋塞和瓶塞的仪器，使用前需要检查是否漏水，故 F 正确；

G. 蒸发时待大量晶体析出时，停止加热，利用蒸发皿的余热把剩余的水蒸干，故 G 错误；

故答案为：AEF；

(2) 解：(1) 操作步骤有计算、量取、稀释、移液、洗涤移液、定容、摇匀等操作，用量筒量取（用到胶头滴管）浓硫酸，在烧杯中稀释，用玻璃棒搅拌，冷却后转移到 100mL 容量瓶中，并用玻璃棒引流，洗涤 2 - 3 次，将洗涤液转移到

容量瓶中，加水至液面距离刻度线 1~2cm 时，改用胶头滴管滴加，最后定容颠倒摇匀。由提供的仪器可知不需要的仪器有：b. 烧瓶 d. 药匙 f. 托盘天平；还需要仪器有：100mL 容量瓶、玻璃棒；

故答案为：bdf；100mL 容量瓶、玻璃棒；

(2) 根据稀释定律，稀释前后溶质的物质的量不变，来计算浓硫酸的体积，设浓硫酸的体积为 x mL，则有： $x\text{ mL} \times 18.4\text{ mol/L} = 100\text{ mL} \times 1\text{ mol/L}$ ，解得： $x \approx 5.4$ 。所需浓硫酸的体积为 5.4 mL；量筒规格越接近所需浓硫酸体积误差越小，所以选择 10 mL 量筒。

故答案为：5.4；a。

20. 现有下列九种物质：①H₂ ②铝 ③CuO ④CO₂ ⑤NaHSO₄ ⑥Ba(OH)₂ 固体 ⑦氨水 ⑧稀硝酸 ⑨熔融 Al₂(SO₄)₃

(1) 上述状态下可导电的是 ②⑦⑧⑨；属于电解质的是 ③⑤⑥⑨；属于非电解质的是 ④。(填序号)

(2) 写出⑤⑨在水中的电离方程式 $\text{NaHSO}_4 = \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ ， $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$ ；

(3) 34.2g ⑨溶于水配成 250mL 溶液，SO₄²⁻ 的物质的量浓度为 1.2mol/L。

【考点】D1：电解质与非电解质。

【分析】(1) 物质导电的条件是存在自由电子或者自由移动的离子；

电解质是指：在水溶液中或熔融状态下能够导电的化合物。电解质水溶液中或熔融状态下能够导电，是因电解质自身可以离解成自由移动的离子；

非电解质是指：在水溶液里和熔融状态下都不导电的化合物；单质、混合物既不是电解质也不是非电解质；

(2) ⑤NaHSO₄，⑨熔融 Al₂(SO₄)₃ 都为强酸形成的可溶性盐，据此书写电离方程式；

(3) 硫酸铝在水中电离产生铝离子和硫酸根离子；依据 $n = \frac{m}{M}$ 计算硫酸铝的物质的量，依据 $c = \frac{n}{V}$ 计算硫酸根离子的物质的量浓度。

【解答】解：(1) ②铝中含有自由电子，⑦氨水 ⑧稀硝酸 ⑨熔融 Al₂(SO₄)₃ 都存在自由移动的离子，所以能够导电；

③CuO ⑤H₂SO₄⑥Ba(OH)₂固体⑨熔融 Al₂(SO₄)₃都是化合物，在水溶液或者熔融状态下能够导电，属于电解质；

④CO₂自身不能电离出自由移动离子，不能导电属于非电解质；

故答案为：②⑦⑧⑨；③⑤⑥⑨；④；

(2) ⑤NaHSO₄为强酸形成的可溶性盐，NaHSO₄在水中电离产生钠离子、氢离子和硫酸根离子，电离方程式为 $\text{NaHSO}_4 = \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ ，⑨熔融 Al₂(SO₄)₃为强酸形成的可溶性盐，硫酸铝在水中电离产生铝离子和硫酸根离子，电离方程式为 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$ ；

故答案为： $\text{NaHSO}_4 = \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ ； $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$ ；

(3) 硫酸铝在水中电离产生铝离子和硫酸根离子，电离方程式为： $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-}$ ；

硫酸铝的物质的量 = $\frac{34.2\text{g}}{342\text{g/mol}} = 0.1\text{mol}$ ，硫酸根离子的物质的量 = $0.1\text{mol} \times 3 = 0.3\text{mol}$ ，硫酸根离子的物质的量浓度 = $\frac{0.3\text{mol}}{0.25\text{L}} = 1.2\text{mol/L}$ ；

故答案为：1.2mol/L.

21. 某课外活动小组进行 Fe(OH)₃胶体的制备实验并检验其性质.

(1) 现有甲、乙、丙三名同学进行 Fe(OH)₃胶体的制备.

①甲同学的操作是：取一小烧杯，加入 25mL 蒸馏水加热至沸腾，向沸水中逐滴加入 1~2mL FeCl₃ 饱和溶液，继续煮沸至混合液呈红褐色，停止加热.

②乙直接加热饱和 FeCl₃ 溶液.

③丙向沸水中滴加饱和 FeCl₃ 溶液，为了使反应进行充分，煮沸 10 分钟.

你认为哪位同学的制备方法更合理：甲同学，可以利用胶体的什么性质来证明有 Fe(OH)₃ 胶体生成？丁达尔效应。

(2) Fe(OH)₃ 胶体稳定存在的主要原因是 B。

A. 胶粒直径小于 1nm B. 胶粒带正电荷 C. 胶粒作布朗运动 D. 胶粒能透过滤纸

(3) Fe(OH)₃ 胶体区别于 FeCl₃ 溶液最本质的特征是 A。

A. Fe(OH)₃ 胶体粒子的直径在 1~100nm 之间 B. Fe(OH)₃ 胶体具有丁达尔效应

C. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体是均一的分散系

D. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的分散质能透

过滤纸

(4) 提纯所制 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体常用的方法是渗析法，若向 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体中滴入硫酸直到过量，描述此过程的实验现象硫酸少量时，有红褐色沉淀生成，硫酸过量时，沉淀溶解，溶液变成棕黄色。

【考点】66: 胶体的重要性质。

【分析】(1) 实验室制备氢氧化铁胶体是在沸腾的蒸馏水中加入饱和氯化铁溶液，当溶液变为红褐色时应立即停止加热，如继续加热会导致胶体聚沉；胶体具有丁达尔性质，是区别其它分散系的独特性质；

(2) 胶粒带正电荷，相互排斥，而不易产生较大粒子而聚沉；

(3) 胶体区别于其他分散系的本质特征是分散质微粒直径的大小不同；

(4) 胶体不能透过半透膜，可透过滤纸，溶液可以通过半透膜，引用渗析的方法分离胶体和溶液；向 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体中滴入稀硫酸，先发生胶体的聚沉，然后二者之间会发生复分解反应。

【解答】解：(1) ①实验室制备氢氧化铁胶体是在沸腾的蒸馏水中加入饱和氯化铁溶液，当溶液变为红褐色时立即停止加热，当溶液变为红褐色时应立即停止加热，如继续加热会导致胶体聚沉，故甲正确；

②乙直接加热饱和 FeCl_3 溶液会促进氯化铁水解，且加热促进 HCl 挥发，导致溶液产生沉淀现象，故乙错误；

③继续煮沸 10 分钟会产生沉淀，故丙错误；

胶体具有丁达尔效应，当用激光笔照射时，会有一道明亮的光路，是区别其它分散系的独特性质，当让一束光线通过制得的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体，从侧面观察到一条光亮的“通路”，说明已经制得胶体，

故答案为：甲同学；丁达尔效应；

(2) 胶体具有很强的吸附能力，能吸附溶液中的离子而带电荷，胶粒之间相互排斥，而不易产生较大微粒而聚沉，

故答案为：B；

(3) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体区别于 FeCl_3 溶液最本质的特征是 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的分散质微粒直径大小在 $1\sim 100\text{nm}$ 之间，

故答案为：A；

（4）溶液可以通过半透膜，胶体不能透过半透膜，提纯 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的方法是渗析，向 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体中滴入稀硫酸，胶体会发生聚沉，硫酸过量时， $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 与硫酸发生复分解反应，沉淀又消失；

故答案为：渗析法；硫酸少量时，有红褐色沉淀生成，硫酸过量时，沉淀溶解，溶液变成棕黄色。

2017 年 6 月 29 日