





2018 北京师大附中高一（上）期中 化 学

H—1 C—12 N—14 O—16 S—32 Cl—35.5 Na—23 Mg—24 Fe—56 Cu—64 Ba—137

一、选择题（每小题只有 1 个选项符合题意，每小题 2 分，共 60 分）

1. 下列物质与危险化学品标志的对应关系不正确的是

A	B	C	D
酒精	氢气	浓硫酸	氢氧化钠
			

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

2. 下列有关实验室一般事故的预防和处理方法不正确的是

- A. 燃着的酒精灯打翻失火，应立即湿抹布盖灭
- B. 不慎将酸溅到眼中，立即用大量流动的水冲洗，边洗边眨眼
- C. 用滴管滴加液体时，滴管下端紧贴试管内壁
- D. 稀释浓硫酸时，将浓硫酸缓缓加入盛水的烧杯中并用玻璃棒不断搅拌溶液

3. 下列化学式书写不正确的是

- A. 干冰 CO_2 B. 硝酸 HNO_3 C. 硫酸银 Ag_2SO_4 D. 纯碱 NaOH

4. 下列物质中，属于纯净物的是

- A. 浓硫酸 B. 碘酒 C. 液氨 D. 84 消毒液

5. 在盛有碘水的试管中，加入少量 CCl_4 后振荡，静置片刻后的正确现象是

- A. 溶液分层，上层紫红色 B. 溶液分层，下层紫红色
- C. 整个溶液变为棕黄色 D. 整个溶液变紫红色

6. 下列各组混合物中，能用分液漏斗进行分离的是

- A. 醋酸和水 B. 水和四氯化碳 C. 碘和四氯化碳 D. 汽油和植物油

7. 可将碘水中的碘萃取出来的萃取剂应具备的性质是

- A. 不溶于水，比水密度大 B. 不溶于水，比水密度小
- C. 不溶于水，易与碘发生化学反应 D. 不溶于水，比水更易使碘溶解

8. 四个实验：①配制一定物质的量浓度的溶液 ②pH 试纸的使用 ③过滤 ④蒸发。以上实验中均需要用到的仪器是

- A. 玻璃棒 B. 试管 C. 胶头滴管 D. 漏斗

9. 下列各组固体物质可按溶解、过滤、蒸发的操作顺序，将它们分离的是

- A. KCl 和 AgNO_3 B. Na_2SO_4 和 BaSO_4

- C. KNO_3 和 NH_4Cl D. C 粉和 CuO
10. 下列实验操作不正确的是
- A. 分液时，上层液体上口出，下层液体下口出
- B. 当蒸发到剩有少量液体时停止加热，利用余热将液体蒸干
- C. 给蒸馏烧瓶中液体加热时需要加入沸石，防暴沸
- D. 过滤时用玻璃棒搅拌漏斗内的待过滤的液体，加快过滤速度
11. 已知丙酮通常是无色液体，不溶于水，密度小于 $1\text{g}/\text{cm}^3$ ，沸点约为 55°C 。要从水与丙酮的混合物里将丙酮分离出来，下列方法中最合理的是
- A. 分液 B. 蒸发 C. 过滤 D. 蒸馏
12. 实验过程中，下列溶液的导电能力变化不大的是
- A. 醋酸溶液中滴入氨水至过量
- B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中滴入 H_2SO_4 溶液至过量
- C. 澄清石灰水中通入 CO_2 至过量
- D. NH_4Cl 溶液中加入 NaOH 固体至恰好反应
13. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数，下列说法中正确的是
- A. 1 mol/L 的 NaCl 中所含 Na^+ 数目为 N_A
- B. 22.4 L Cl_2 所含的分子数目为 N_A
- C. 32 g O_2 所含的原子数目为 $2N_A$
- D. 56 g 铁与足量盐酸反应转移的电子数为 $3N_A$
14. 下列说法中正确的是
- A. O_2 的相对分子质量为 32 g B. 1 mol CO_2 的质量为 44g/mol
- C. 1 mol OH^- 的质量等于 17 D. H_2O 的摩尔质量为 18g/mol
15. 下列有关气体体积的叙述中，正确的是
- A. 不同的气体，若体积不同，则它们所含的分子数也不同
- B. 一定温度和压强下，气体体积由构成气体的分子数决定
- C. 一定温度和压强下，气体体积由构成气体的分子大小决定
- D. 气体摩尔体积是指 1 mol 任何气体所占的体积约为 22.4 L
16. 关于同温同压下等体积的 CO_2 和 CO 的叙述：①质量相等②密度相等③所含分子数相等④所含碳原子数相等，其中正确的是
- A. ①②③④ B. ②③④ C. ③④ D. ③
17. 下列关于 $1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 碳酸钠溶液的说法中，不正确的是
- A. $1\text{ mol Na}_2\text{CO}_3$ 溶于 1 L 水中
- B. 1 L 溶液中含有 $106\text{ g Na}_2\text{CO}_3$
- C. 1 L 溶液中含有 $1\text{ mol Na}_2\text{CO}_3$
- D. $106\text{ g Na}_2\text{CO}_3$ 溶于少量水后，再加水稀释至 1000 mL
18. 下列溶液的 Cl^- 浓度与 $75\text{ mL } 1\text{ mol/L MgCl}_2$ 溶液中的 Cl^- 浓度相等的是
- A. $150\text{ mL } 1\text{ mol/L}$ 的 NaCl B. $75\text{ mL } 1\text{ mol/L}$ 的 AlCl_3

- C. 25mL 3mol/L 的 KCl D. 100mL 1mol/L 的 CaCl₂
19. 下列关于胶体的叙述中, 不正确的是
- A. 用半透膜除去淀粉胶体中的 NaCl B. 胶体中分散质粒子的直径小于 1nm
- C. 丁达尔效应可以区分溶液和胶体 D. 胶体粒子可以透过滤纸
20. 在溶液中, 下列电离方程式不正确的是
- A. Ba(OH)₂ = Ba²⁺ + 2OH⁻ B. NaHSO₄ = Na⁺ + H⁺ + SO₄²⁻
- C. NaHCO₃ = Na⁺ + HCO₃⁻ D. H₂SO₄ = H₂⁺ + SO₄²⁻
21. 下列关于酸性氧化物的说法中, 肯定不正确的是
- A. 酸性氧化物都能与水反应生成酸 B. 酸性氧化物可与碱反应生成盐和水
- C. 酸性氧化物不一定是非金属氧化物 D. 非金属氧化物不一定是酸性氧化物
22. 下列离子方程式改写成化学方程式正确的是
- A. Mg²⁺ + 2OH⁻ = Mg(OH)₂ ↓ MgCO₃ + 2Ba(OH)₂ = Mg(OH)₂ ↓ + BaCO₃
- B. CO₃²⁻ + 2H⁺ = CO₂ ↑ + H₂O NaHCO₃ + HCl = NaCl + CO₂ ↑ + H₂O
- C. Fe₂O₃ + 6H⁺ = 2Fe³⁺ + 3H₂O Fe₂O₃ + 2H₂SO₄ = 2FeSO₄ + 2H₂O
- D. H⁺ + OH⁻ = H₂O 2NaOH + H₂SO₄ = Na₂SO₄ + 2H₂O
23. 一种试剂与 AgNO₃ 溶液、KNO₃ 溶液、K₂CO₃ 溶液混合, 现象均不相同的是
- A. 稀 HNO₃ B. BaCl₂ 溶液 C. 稀盐酸 D. NaOH 溶液
24. 为了除去粗盐中 Ca²⁺、Mg²⁺、SO₄²⁻ 及少量泥沙, 可将粗盐溶于水, 然后进行下列五项操作。 ①加过量 Na₂CO₃ 溶液 ②加过量的 NaOH 溶液 ③加适量盐酸 ④加过量 BaCl₂ 溶液 ⑤过滤 其中操作顺序正确的是
- A. ①④②③⑤ B. ②④⑤①③ C. ④①②⑤③ D. ⑤②④①③
25. 在某无色透明的酸性溶液中, 能大量共存的离子组是
- A. K⁺、Ba²⁺、Cl⁻、SO₄²⁻ B. Na⁺、NH₄⁺、Cl⁻、NO₃⁻
- C. NH₄⁺、Fe³⁺、SO₄²⁻、NO₃⁻ D. K⁺、HCO₃⁻、Cl⁻、OH⁻
26. 下列说法正确的是
- A. 盐酸既有氧化性, 又有还原性
- B. 阳离子只有氧化性, 阴离子只有还原性
- C. 氧化剂在反应中被氧化, 还原剂在反应中被还原
- D. 在氧化还原反应中, 氧化剂与还原剂不可能是同一种物质
27. 下列物质常用作氧化剂的是
- A. CO B. Al C. FeCl₃ D. H₂
28. 下列化学变化中, 不需要另外加入氧化剂就可以实现的是
- A. H₂O₂ → O₂ B. KI → I₂ C. Cu → CuO D. CH₄ → CO₂
29. 实验室中可用如下反应制取氯气: K₂Cr₂O₇ + 14HCl(浓) = 2KCl + 2CrCl₃ + 3Cl₂ ↑ + H₂O, 此反应中被氧化与被还原的原子个数比为
- A. 1: 3 B. 3: 1 C. 14: 1 D. 6: 1
30. 60 mL 0.5mol/L Na₂SO₃ 溶液恰好与 40mL 0.3mol/L KMnO₄ 溶液完全反应, 则元素 Mn 在还原产物中的化合价

为

- A. +2 B. +4 C. +6 D. +7

二、填空题（共 40 分）

31. 回答下列问题。

(1) 下列物质中：①SO₂ ②液态氯化氢 ③CH₄ ④熔融 NaOH ⑤NH₄Cl 固体 ⑥氨水。能导电的是_____（填序号，下同）。属于电解质的是_____。属于非电解质的是_____。

(2) 1.204×10²⁴个 H₂SO₄ 分子的物质的量为_____mol，共含_____个氢原子。将上述 H₂SO₄ 溶于水配成 600 mL 溶液，再加水稀释到 1000 mL，稀释后溶液的物质的量浓度为_____mol/L。

(3) K₂SO₄ 和 Fe₂(SO₄)₃ 的混合溶液，已知其中 Fe³⁺ 的浓度为 0.5mol/L，SO₄²⁻ 浓度为 0.9mol/L，则 K⁺ 的物质的量浓度为_____mol/L。

(4) Al₂O₃ 与稀盐酸反应的离子方程式为_____。向 Ba(OH)₂ 溶液中逐滴加入 NaHSO₄ 溶液至不再产生沉淀，离子方程式为_____。

32. 已知有一白色粉末是由 Na₂CO₃、NaCl、Na₂SO₄、CuSO₄、MgCl₂ 中的一种或几种组成。欲探究这一粉末的组成，甲同学做了如下实验：

- ①取少量粉末，加水溶解，得无色透明溶液；
- ②取①中溶液少量，加入 NaOH 溶液，无明显现象发生；
- ③另取少量粉末，加入稀盐酸，无明显现象发生。

- (1) 根据实验①，能得到的结论是_____。
- (2) 甲同学根据以上实验现象，推测这一粉末的可能组成是_____。

(3) 乙同学在甲同学实验基础上设计了后续实验，确认该粉末只含有 Na₂SO₄，请你在下表中填写乙同学所做的实验。[可供选择的试剂有：BaCl₂ 溶液、AgNO₃ 溶液、稀 HNO₃、NaOH 溶液、Na₂CO₃ 溶液、Ba(NO₃)₂ 溶液、稀盐酸]

实验步骤	实验现象	反应的离子方程式和结论
_____	_____	_____

注：填写实验现象、离子方程式和结论要与相应的实验步骤一一对应。

33. 某实验需要 500mL 0.1mol/L 的 Na₂CO₃ 溶液，现通过如下步骤配制：

- ①把称量好的固体 Na₂CO₃ 放入小烧杯中，加适量蒸馏水溶解。为加快溶解，可用玻璃棒搅拌；
- ②用少量蒸馏水洗涤烧杯和玻璃棒 2~3 次，每次洗涤的液体都要小心转入容量瓶，并轻轻摇匀；
- ③将容量瓶塞紧，充分摇匀；
- ④把溶解固体后所得溶液冷却至室温，小心转入_____中；
- ⑤继续加蒸馏水至液面距刻度线 1~2cm 处，改用胶头滴管小心滴加蒸馏水至溶液凹液面最低点与刻度线相切；

为

- (1) 操作步骤的正确顺序为_____（填序号）。
- (2) 称量的 Na₂CO₃ 固体质量应为_____g。

(3) 步骤④中空缺的实验仪器是_____。

(4) 取出 100 mL 配制好的溶液，加蒸馏水稀释至 $c(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0.02\text{mol/L}$ 。则稀释后溶液的体积为_____ mL。

(5) 下列关于容量瓶的使用方法中，正确的是_____（填选项，下同）。

- A. 使用前要检验是否漏水
- B. 在容量瓶中直接溶解固体或稀释液体
- C. 在烧杯中溶解固体后，迅速将溶液转移到容量瓶中
- D. 向容量瓶中转移溶液用玻璃棒引流
- E. 加水时水量超过了刻度线，迅速用胶头滴管将过量的水吸出

(6) 下列操作会使所配溶液的物质的量浓度偏低的是_____。

- A. 使用托盘天平时，砝码放左盘、药品放右盘称量
- B. 使用容量瓶前，发现瓶内残留有少量蒸馏水
- C. 加水定容时，水量超过了刻度线
- D. 洗涤步骤中，洗涤液没有转入容量瓶

34. 回答下列有关氧化还原的问题。

(1) Cu 与浓 H_2SO_4 发生化学反应： $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。其中氧化产物是_____。若反应中转移的电子的物质的量为 0.2mol，则生成的 SO_2 气体在标况下的体积为_____。

(2) 下列微粒：①S ② S^{2-} ③ Fe^{2+} ④ H^+ ⑤Cu ⑥HCl ⑦ H_2O 在化学反应中只能被氧化的是_____（填序号，下同）。只能表现出氧化性的是_____。

(3) 在含有 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 、 AgNO_3 的混合溶液中加入适量锌粉，最终反应容器中有固体剩余。则固体中一定含有_____，反应后溶液中一定含有的阳离子是_____。

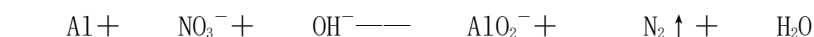
(4) 在反应 $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl}(\text{浓}) = \text{KCl} + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ 中，被氧化的氯与被还原的氯的原子个数比为_____。

(5) 将 NaHSO_3 溶液滴加到酸性 KMnO_4 溶液混合，溶液由紫色褪至无色。反应结束后，推测硫元素在溶液中的存在形式是_____。这样推测的理由是_____。

(6) 自来水中的 NO_3^- 对人类健康产生危害。为了降低自来水中 NO_3^- 的浓度，某研究人员提出两种方案。

①方案 a：微碱性条件下用 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 还原 NO_3^- ，产物为 NH_3 。生成 3.4g NH_3 同时会生成_____ mol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。

②方案 b：碱性条件下用 Al 粉还原 NO_3^- ，产物是 N_2 。发生的反应可表示如下，完成方程式配平并标出电子转移的方向和数目。



2018 北京师大附中高一（上）期中化学参考答案

一、选择题（每小题只有 1 个选项符合题意，每小题 2 分，共 60 分）

1.

【答案】D

【解析】

A 项，酒精属于易燃液体，正确；B 项， H_2 属于易燃气体，正确；C 项，浓硫酸具有强腐蚀性，正确；D 项，NaOH 具有强腐蚀性，NaOH 没有强氧化性，错误；答案选 D。

2.

【答案】C

【解析】

【详解】A. 酒精的密度小于水的密度，酒精燃烧时，用自来水灭火时不但不能灭火，而且能扩大燃烧面积，应该用湿抹布盖灭，故 A 正确；

B. 不慎将酸溅到眼中，应立即用大量流动的水冲洗，边洗边眨眼睛，以最大程度减小对眼睛的危害，故 B 正确；

C. 向试管中滴加液体时，滴管下端不能紧贴试管内壁，应该把滴管垂直悬空于试管口上方，以防试剂被污染，故 C 错误；

D. 浓硫酸溶于水时要放出大量的热，在稀释浓硫酸时，要把浓硫酸沿着烧杯内壁缓缓注入盛有水的烧杯里（浓硫酸的密度比水的密度大），并用玻璃棒不断搅拌，使产生的热量迅速扩散，故 D 正确。

综上所述，本题选 C。

3.

【答案】D

【解析】

【详解】A. 碳显+4 价，氧显-2 价，干冰的成分为二氧化碳，化学式为 CO_2 ，书写正确，A 正确；

B. 硝酸根显-1 价，氢显+1 价，硝酸的化学式为 HNO_3 ，书写正确，B 正确；

C. 银元素显+1 价，硫酸根离子显-2 价，硫酸银的化学式为 Ag_2SO_4 ，书写正确，C 正确；

D. 纯碱为碳酸钠，属于盐类，其化学式为 Na_2CO_3 ，而烧碱属于碱类，其化学式为 NaOH，D 错误；

综上所述，本题选 D。

4.

【答案】C

【解析】

【详解】A. 浓硫酸中含有硫酸和水，属于混合物，故 A 错误；

B. 碘酒中含有碘和酒精，属于混合物，故 B 错误；

C. 液氨是由氨气一种物质组成，属于纯净物，故 C 正确；

D. 84 消毒液中含有次氯酸钠和水，属于混合物，故 D 错误；

综上所述，本题选 C。

5.

【答案】B

【解析】

【详解】在盛有碘水的试管中，加入少量 CCl_4 后振荡，由于碘在 CCl_4 中的溶解度大而在水中的溶解度小，水与 CCl_4 互不相溶，密度 CCl_4 比水大，所以静置片刻后，会看到溶液分层，上层几乎无色，下层为紫红色。因此选项是 B；

综上所述，本题选 B。

6.

【答案】B

【解析】

互不相溶的液体之间能用分液漏斗进行分离，则 A. 醋酸与水互溶，不能用分液漏斗进行分离，A 错误；B. 四氯化碳不溶于水，能用分液漏斗进行分离，B 正确；C. 碘易溶在四氯化碳中，不能用分液漏斗进行分离，C 错误；D. 汽油和植物油互溶，不能用分液漏斗进行分离，D 错误，答案选 B。

7.

【答案】D

【解析】

【详解】A、萃取剂和水不互溶，但萃取剂的密度不一定比水的大，故 A 错误；

B、萃取剂和水不互溶，但萃取剂的密度不一定比水的小，故 B 错误；

C、萃取剂和水不互溶，且也不能和碘发生反应，否则不能萃取碘，故 C 错误；

D、萃取剂和水不互溶，且碘在萃取剂中的溶解度大于在水中的溶解度，故 D 正确；

综上所述，本题选 D。

8.

【答案】A

【解析】

【详解】①配制一定物质的量浓度的溶液，用到的仪器有：天平、烧杯、玻璃棒、胶头滴管以及容量瓶等；

②使用 pH 试纸测溶液的 pH 值用到的仪器有玻璃棒、表面皿或玻璃片等仪器；

③过滤用到烧杯、玻璃棒、漏斗等仪器；

④蒸发用到铁架台、酒精灯、蒸发皿、玻璃棒等仪器；

以上操作都用到了玻璃棒，选 A。

综上所述，本题选 A。

9.

【答案】B

【解析】

【分析】

按照“溶解、过滤、蒸发”的步骤进行分离的物质，必须需要满足两种固体物质的溶解性不同，必须具备：一种不能溶于水，另一种物质能溶于水。

【详解】A、KCl 和 AgNO_3 均能溶于水，且发生反应生成氯化银沉淀和硝酸钾，达不到将它们分离的目的，A 错误；

B、 BaSO_4 不溶于水， Na_2SO_4 溶于水，可以采用溶解、过滤、蒸发的方法分离，B 正确；

C、 KNO_3 和 NH_4Cl 均能溶于水，无法采用上述方法分离，C 错误；

D. C 粉和 CuO 均不溶于水，不能够采用上述方法分离，D 错误；

综上所述，本题选 B。

10.

【答案】D

【解析】

【分析】

A、根据分液的操作注意事项分析；

B、根据蒸发时的实验操作分析；

C、根据蒸馏烧瓶的使用注意事项分析；

D、根据过滤的实验操作分析；

【详解】A、分液时，上层液体上口出，下层液体下口出，故 A 正确；

B、等到蒸发皿中出现较多固体时，停止加热，利用蒸发皿的余热使滤液蒸干，故 B 正确；

C、蒸馏烧瓶内液体的体积不超过其容积的 2/3，同时还要加入碎瓷片防止爆沸，故 C 正确；

D、用玻璃棒搅动漏斗里的液体，容易把滤纸弄破，起不到过滤的作用，故 D 错误；

综上所述，本题选 D。

11.

【答案】A

【解析】

【详解】丙酮不溶于水且密度比水小，所以水和丙酮的混合物可用分液的方法进行分离，操作简单方便，而蒸馏、蒸发操作复杂，且温度不好控制，过滤只能分离固液混合物，不能用于分离水和丙酮的混合物，所以最合理的分离方法为分液，故 A 项正确。

综上所述，本题选 A。

12.

【答案】D

【解析】

【分析】

溶液混合后导电能力变化的大小，关键是看混合后溶液中自由移动的离子浓度的变化，如果物质均是强电解质，加入一物质后生成物仍是强电解质，导电性变化不大，如果生成的物质因为难电离，则离子浓度很小，导电能力减小，据此进行分析。

【详解】导电能力的大小，要比较单位体积内离子浓度的大小，

A、醋酸是弱酸，导电能力不大，加入氨水后，生成醋酸铵是强电解质，导电能力增强，导电性变化大，故 A 错误；

B、氢氧化钡、 H_2SO_4 均为强电解质，加入硫酸后，反应生成硫酸钡沉淀和水，导电能力下降直至为零，然后随着 H_2SO_4 溶液的滴入，导电性增强，故 B 错误；

C、氢氧化钙是强电解质，通入二氧化碳后会产生白色沉淀碳酸钙和水，导电能力几乎变为零，再通入二氧化碳，会生成碳酸氢钙溶液，碳酸氢钙属于强电解质，溶液导电性又会逐渐增强，溶液的导电能力变化较大，故 C 错误；

D、氯化铵为强电解质，加入 NaOH 后生成 NaCl 仍是强电解质，离子的浓度变化不大，故导电性变化不大，故 D 正确；

综上所述，本题选 D。

【点睛】 电解质溶液的导电能力与溶液中自由移动的离子浓度大小有关，自由移动的浓度越大（或单位体积内离子数目越多），离子所带电荷越多，溶液的导电能力越强，与电解质的强弱没有必然的联系。

13.

【答案】 C

【解析】

【详解】 A. 没有给定溶液的体积，不能计算出 1 mol/L 的 NaCl 中所含 Na^+ 数目，故 A 错误；

B. 没有给定气体的存在状态是否为标况下，所以 22.4L Cl_2 的量不一定为 1mol，所含分子数不一定为 N_A ，故 B 错误；

C. 氧气由氧原子构成，故 32g 氧气的物质的量为 1mol，1mol 氧气中含 2mol 氧原子即 $2N_A$ 个，故 C 正确；

D. 56g 铁的物质的量为 1mol，铁与足量盐酸反应生成氯化亚铁和氢气，铁由 0 价升高到 +2 价，1mol 铁完全反应转移的电子数为 $2N_A$ ，故 D 错误；

综上所述，本题选 C。

14.

【答案】 D

【解析】

【分析】

相对分子质量的单位是 1，一般不写；摩尔质量指 1mol 物质所具有的质量，单位是 g/mol，据此进行分析。

【详解】 A. 相对分子质量的单位是 1，故 O_2 的相对分子质量为 32，故 A 错误；

B. 质量的单位为 g，1mol CO_2 的质量为 44g，故 B 错误；

C. 质量的单位为 g，1mol OH^- 的质量等于 17g，故 C 错误；

D. 物质的摩尔质量是指 1mol 该物质所具有的质量，所以 H_2O 的摩尔质量为 18g/mol，故 D 正确；

综上所述，本题选 D。

15.

【答案】 B

【解析】

【详解】 A、根据分子数 $N=N_A V/V_m$ 可以知道，不同的气体，当体积不同时，因为气体所处的状态的气体摩尔体积未知，故分子数 N 可能相同，故 A 错误；

B、一定温度和压强下，气体摩尔体积的数值确定，而气体体积 $V=nV_m$ ，故此时气体体积的大小取决于气体的物质的量即分子个数，故 B 正确；

C、由于气体分子在很大的空间运动，分子本身相对于分子间隔很小，可以忽略不计，所以温度压强确定，则分子间距离确定，故气体摩尔体积的数值确定，而气体体积 $V=nV_m$ ，故此时气体体积的大小取决于气体的物质的量即分子个数，故 C 错误；

D、气体摩尔体积是指单位物质的量的气体所占据的体积，数值和气体所处的状态有关，不一定为 22.4L/mol，故 D 错误；

综上所述，本题选 B。

【点睛】 由于气体分子在很大的空间运动，分子本身相对于分子间隔很小，可以忽略不计，因此影响气体体积的因素只有微粒数目和微粒间隔，当外界条件相同时，微粒间隔相同，若微粒数目相同，则不同的气体的体积都相同，在标况下，1 mol 任何气体的体积都约为 22.4 L/mol，掌握物质的存在的状态及影响物质体积的主要因素是本题正确判断的关键。

16.

【答案】 C

【解析】

分析：同温同压下等体积的 CO_2 和 CO 的物质的量相同，则分子数相等，碳原子个数相等，根据物质的量和相对分子质量计算质量关系和密度关系。

解答：解：根据阿伏加德罗定律可知：同温同压下等体积的 CO_2 和 CO 的物质的量相同，则分子数相等，碳原子个数相等，

CO_2 和 CO 的相对分子质量不同，相同物质的量时，二者质量不同，

密度等于质量除以体积，质量不同，体积相同，则密度不同，

所以：相等的有分子数以及所含碳原子数。

故选 C。

17.

【答案】 A

【解析】

【详解】 A 项，1mol Na_2CO_3 溶于 1L 水中，溶液的体积大于 1L，所得溶液的物质的量浓度将小于 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，故 A 项错误；

B 项，根据 $n=c \times V$ 可知，1L 溶液中含有 Na_2CO_3 的质量为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 1 \text{ L} \times 106 = 106 \text{ g}$ ，故 B 项正确；

C 项，根据 $n=c \times V$ 可知，1L 溶液中含有 Na_2CO_3 的量为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 1 \text{ L} = 1 \text{ mol}$ ，故 C 项正确；

D. 106g Na_2CO_3 的物质的量为 1mol，溶液体积为 1L，根据 $n=c \times V$ 可知， $c=1 \text{ mol}/1 \text{ L} = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，故 D 项正确；

综上所述，本题选 A。

18.

【答案】 D

【解析】

【详解】 75mL 1mol/L MgCl_2 溶液中的 Cl^- 浓度 = $1 \text{ mol}/\text{L} \times 2 = 2 \text{ mol}/\text{L}$ ，

A. 150mL 1mol/L 的 NaCl 溶液中的 Cl^- 浓度 = $1 \text{ mol}/\text{L} \times 1 = 1 \text{ mol}/\text{L}$ ，A 错误；

B. 75mL 1mol/L 的 AlCl_3 溶液中的 Cl^- 浓度 = $1 \text{ mol}/\text{L} \times 3 = 3 \text{ mol}/\text{L}$ ，B 错误；

C. 25mL 3mol/L 的 KCl 溶液中的 Cl^- 浓度 = $3 \text{ mol}/\text{L} \times 1 = 3 \text{ mol}/\text{L}$ ，C 错误；

D. 100mL 1mol/L 的 CaCl_2 溶液中的 Cl^- 浓度 = $1 \text{ mol}/\text{L} \times 2 = 2 \text{ mol}/\text{L}$ ，D 正确；

综上所述，本题选 D。

【点睛】在电解质溶液中，某一离子浓度=该物质的浓度×该离子的个数，与该溶液的体积无关，即VL $\text{amol/LA}_2\text{B}_3$ 溶液中， $c(\text{A}^{3+})=\text{amol/L}\times 2=2\text{amol/L}$ ， $c(\text{B}^{2-})=\text{amol/L}\times 3=3\text{amol/L}$ 。

19.

【答案】B

【解析】

【详解】A. 胶体中分散质粒子不能透过半透膜，小分子，离子能透过半透膜，用半透膜除去淀粉胶体中的NaCl，方法为渗析法；故A项正确；

B. 胶体中分散质粒子的直径介于1--100 nm 之间，故B项错误；

C. 丁达尔效应是胶体特有的性质，可用来区分胶体和溶液，故C项正确。

D. 胶体中分散质粒子和溶液中溶质粒子都能透过滤纸，不能用滤纸分离，故D项正确；

综上所述，本题选B。

【点睛】胶体区别于其它分散系的本质特征是分散质微粒直径在1nm-100nm之间；胶体具有丁达尔效应，可以发生电泳现象，可以发生聚沉，胶体的分离提纯一般都用渗析法进行。

20.

【答案】D

【解析】

【详解】A. 氢氧化钡为强电解质，在溶液中电离出钡离子和氢氧根离子，正确的电离方程式为： $\text{Ba}(\text{OH})_2=\text{Ba}^{2+}+2\text{OH}^-$ ，故A正确；

B. NaHSO_4 属于强酸的酸式盐，属于强电解质，在水中完全电离出钠离子、氢离子和硫酸根离子，正确的电离方程式为： $\text{NaHSO}_4=\text{Na}^++\text{H}^++\text{SO}_4^{2-}$ ，故B正确；

C. NaHCO_3 属于强电解质，在水中完全电离出钠离子和碳酸氢根离子，正确的电离方程式为： $\text{NaHCO}_3=\text{Na}^++\text{HCO}_3^-$ ，故C正确；

D. 硫酸为强电解质，溶液中电离出氢离子和硫酸根离子，正确的电离方程式为： $\text{H}_2\text{SO}_4=2\text{H}^++\text{SO}_4^{2-}$ ，故D错误；

综上所述，本题选D。

21.

【答案】A

【解析】

【详解】A. 二氧化硅属于酸性氧化物，但其不溶于水，与水也不反应，A错误；

B. 根据酸性氧化物的定义可知，酸性氧化物可与碱反应生成盐和水，比如二氧化碳与氢氧化钠溶液反应生成碳酸钠和水，B正确；

C. 酸性氧化物不一定是非金属氧化物，酸性氧化物也有金属氧化物，如 Mn_2O_7 等，C正确；

D. 非金属氧化物不一定是酸性氧化物，非金属氧化物中也有中性氧化物，如NO、CO等，D正确；

综上所述，本题选A。

【点睛】碱性氧化物一定是金属氧化物，金属氧化物不一定为碱性氧化物，如氧化铝为两性氧化物；酸性氧化物不一定是非金属氧化物，如金属氧化物 Mn_2O_7 ，非金属氧化物也不一定是酸性氧化物，如CO为中性氧化物。

22.

【答案】D

【解析】

【详解】A. $Mg^{2+} + 2OH^- = Mg(OH)_2 \downarrow$ 表示可溶性镁盐和可溶性强碱反应生成氢氧化镁沉淀，而 $MgCO_3$ 不溶于水，不能拆成离子，离子方程式改写成化学方程式不正确，A 错误；

B. $CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2 + H_2O$ 表示可溶性碳酸盐和可溶性强酸反应，而 $NaHCO_3$ 属于弱酸的酸式盐， HCO_3^- 属于弱酸根，不能拆成 CO_3^{2-} 和 H^+ 形式，离子方程式改写成化学方程式不正确，B 错误；

C. $Fe_2O_3 + 6H^+ = 2Fe^{3+} + 3H_2O$ 表示氧化铁与可溶性强酸反应生成铁盐和水，不能生成硫酸亚铁和水，离子方程式改写成化学方程式不正确，C 错误；

D. $H^+ + OH^- = H_2O$ 表示可溶性强酸和可溶性强碱反应生成水，而氢氧化钠属于可溶性强碱，硫酸属于可溶性强酸，二者均能拆成离子形式，离子方程式改写成化学方程式正确，D 正确；

综上所述，本题选 D。

【点睛】判断改写是否正确，即判断两者在反映化学变化的实质方面是否等价。应注意可溶性强电解质写成离子符号，难溶物、气体、弱电解质均要写成分子式形式。

23.

【答案】C

【解析】

【详解】A. 稀 HNO_3 与 $AgNO_3$ 溶液、 KNO_3 溶液均不反应，无现象，稀 HNO_3 与 K_2CO_3 溶液混合冒气泡，不符合题意，A 错误；

B. $BaCl_2$ 溶液与 $AgNO_3$ 溶液产生白色沉淀，与 K_2CO_3 溶液混合有白色沉淀，与 KNO_3 溶液混合无现象，不符合题意，B 错误；

C. 稀盐酸与 $AgNO_3$ 溶液产生白色沉淀，与 KNO_3 溶液混合无现象，与 K_2CO_3 溶液混合有气泡产生，现象均不相同，C 正确；

D. $NaOH$ 溶液与 $AgNO_3$ 溶液产生白色沉淀，与 KNO_3 溶液混合无现象，与 K_2CO_3 溶液混合无现象，不符合题意，D 错误；

综上所述，本题选 C。

24.

【答案】C

【解析】

【分析】

除去粗盐中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 及泥沙，加过量的氯化钡的目的是除去硫酸根离子，加过量 $NaOH$ 溶液的目的是除去 Mg^{2+} ，加过量碳酸钠溶液的目的是去除过量的钡离子和 Ca^{2+} ，盐酸要放在最后，来除去过量的氢氧化钠和碳酸钠，据此分析试剂的加入顺序。

【详解】除去粗盐中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 及泥沙，加过量的氯化钡的目的是除去硫酸根离子，加过量 $NaOH$ 溶液的目的是除去 Mg^{2+} ，加过量碳酸钠溶液的目的是去除过量的钡离子和 Ca^{2+} ；故 Na_2CO_3 溶液的加入一定在 $BaCl_2$ 溶液之后即可，盐酸要放在最后，来除去过量的氢氧化钠和碳酸钠，因为盐酸能使生成的沉淀溶解，故加盐酸之前一定要过滤，故操作顺序可以是：④①②⑤③，所以 C 选项是正确的；

综上所述，本题选 C。

【点睛】本题考查物质的分离提纯实验，为高频考点；在处理该题时，记住这样的规律：碳酸钠溶液一定加

在氯化钡溶液之后，便于除去过量的钡离子，盐酸加在过滤后，除去滤液中剩余的碳酸钠和氢氧化钠，操作顺序就很快选定。

25.

【答案】B

【解析】

【分析】

根据离子反应反应的条件(生成难溶物、气体、弱电解质、发生氧化还原反应等)进行判断,满足离子反应发生的条件,离子之间不能够大量共存,否则能够大量共存;无色透明的酸性溶液中一定存在电离的氢离子、不存在有色的离子(如高锰酸根离子、铁离子、铜离子等)。

【详解】无色透明的溶液酸性中,不存在有色的离子,溶液中存在电离的氢离子,

A、 Ba^{2+} 与 SO_4^{2-} 反应生成沉淀,不能大量共存,故A错误;

B、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 NO_3^- 均为无色离子,在溶液中不发生反应,且在酸性条件下均能大量共存,故B正确;

C、 Fe^{3+} 为黄色溶液,不符合无色溶液的条件,故C错误;

D、 HCO_3^- 与 OH^- 不能大量共存, HCO_3^- 能够与氢离子反应生成二氧化碳气体,在溶液中不能够大量共存,故D错误;

综上所述,本题选B。

【点睛】此题是离子共存问题,题意是在强酸性溶液中,大量共存,溶液为无色。因此我们在考虑问题时,不仅要注意离子能否存在于酸性环境中,离子间能否发生氧化还原反应,能否发生复分解反应,还要考虑溶液是否无色,特别注意碳酸氢根离子在酸性、碱性环境下均不能大量共存。

26.

【答案】A

【解析】

【详解】A. HCl中氢元素为+1价,在反应中可以得电子,化合价降低,发生还原反应,具有氧化性;氯元素为-1价,在反应中可以失电子,化合价升高,发生氧化反应,具有还原性,因此盐酸既有氧化性,又有还原性,故A正确;

B. 处于中间价态的微粒既有氧化性也有还原性,如亚铁离子、亚硫酸根离子均既具有氧化性又具有还原性,故B错误;

C. 氧化剂能够得电子,化合价降低,在反应中被还原;还原剂能够失电子,化合价升高,在反应中被氧化,故C错误;

D. 同种物质可能既失去电子也得到电子,则在氧化还原反应中,氧化剂与还原剂可能是同一种物质,如氯气与水的反应,故D错误;

综上所述,本题选A。

27.

【答案】C

【解析】

【详解】A. CO具有较强的还原性,常用作还原剂,A错误;

B. Al具有较强的还原性,常用作还原剂,B错误;

C. FeCl_3 中铁元素为+3 价, 具有强的氧化性, 常用作氧化剂, C 正确;

D. H_2 具有较强的还原性, 常用作还原剂, D 错误;

综上所述, 本题选 C。

28.

【答案】A

【解析】

【分析】

需要加入氧化剂才能实现, 则选项中物质做还原剂, 发生氧化反应, 还原剂中某元素的化合价升高, 以此来解答。

【详解】A. $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2$ 中, -1 价的氧元素既可升高到 0 价, 又能降低到-2 价, 自身发生氧化还原反应, 不需要另外加入氧化剂就可以实现, A 可选;

B. $\text{KI} \rightarrow \text{I}_2$ 中, I 元素的化合价升高, 需要加氧化剂实现, 故 B 不选;

C. $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO}$ 中, Cu 元素的化合价升高, 需要加入氧化剂实现, 故 C 不选;

D. $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CO}_2$ 中, C 元素的化合价升高, 需要加入氧化剂实现, 故 D 不选;

综上所述, 本题选 A。

29.

【答案】B

【解析】

【详解】 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 14\text{HCl}(\text{浓}) = 2\text{KCl} + 2\text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 7\text{H}_2\text{O}$, 该反应中 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 显氧化性是氧化剂, $1\text{mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 中被还原的铬原子有 2mol ; 有 14mol HCl 参加反应的时候, 其中 6mol 显还原性, 被氧化的氯原子有 6mol ; 所以此反应中被氧化与被还原的原子个数比为 $6:2=3:1$, 故选项 B 正确。

综上所述, 本题选 B。

30.

【答案】A

【解析】

【分析】

Na_2SO_3 被氧化为 Na_2SO_4 , S 元素化合价由+4 价升高为+6 价, KMnO_4 中 Mn 元素发生还原反应, 令 Mn 元素在产物中的化合价为 a 价, 根据电子转移守恒计算 a 的值。

【详解】令 Mn 元素在产物中的化合价为 a 价, 根据电子转移守恒, 则: $10^{-3} \times 60\text{mL} \times 0.5\text{mol/L} \times (6-4) = 10^{-3} \times 40\text{mL} \times 0.3\text{mol/L} \times (7-a)$, 计算出 $a=+2$, A 正确;

综上所述, 本题选 A。

二、填空题 (共 40 分)

31.

【答案】 (1). ④⑥ (2). ②④⑤ (3). ①③ (4). 2 (5). $2.408 \times 10^{24}(4N_A)$ (6). 2

(7). 0.3mol/L (8). $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ (9). $\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

【解析】

【分析】

(1) 在水溶液里或熔融状态下能导电的化合物是电解质,在水溶液里和熔融状态下都不导电的化合物是非电解质,含有自由移动电子或离子的物质能导电,据此进行分析;

(2) 根据 $n=N/N_A$ 和 $c=n/V$ 进行计算;

(3) 根据溶液呈电中性原则计算钾离子浓度;

(4) Al_2O_3 与稀盐酸反应生成氯化铝和水, $Ba(OH)_2$ 溶液与 $NaHSO_4$ 溶液反应生成硫酸钡、氢氧化钠和水,据以上分析写出反应的离子方程式;

【详解】(1) ① SO_2 本身不能电离出离子,不能导电,其熔融状态也不导电,其水溶液为亚硫酸,能够导电,所以 SO_2 为非电解质;

② 液态氯化氢,没有自由移动的离子,不导电,溶于水完全电离,能够导电,它属于化合物,属于电解质;

③ CH_4 本身不能电离出离子,不能导电,其不溶于水,水溶液和熔融状态也不导电,它属于化合物,属于非电解质;

④ 熔融 $NaOH$ 中存在自由移动的离子,能够导电,属于化合物,属于电解质;

⑤ NH_4Cl 固体中没有自由移动的离子,不导电;但溶于水后能够导电,属于化合物,属于电解质;

⑥ 氨水能够导电,属于混合物,所以既不是电解质也不是非电解质;

结合以上分析可知,能导电的是④⑥;属于电解质的是②④⑤;属于非电解质的是①③;

综上所述,本题正确答案:④⑥;②④⑤;①③。

(2) 根据 $n=N/N_A$ 可知, 1.204×10^{24} 个 H_2SO_4 分子的物质的量为 $1.204 \times 10^{24} / 6.02 \times 10^{23} = 2 \text{ mol}$;含有的氢原子个数为 $4N_A$ 或 2.408×10^{24} 个;根据 $c=n/V$ 可知, $2 \text{ mol } H_2SO_4$ 溶于水配成 600 mL 溶液,再加水稀释到 1000 mL ,根据稀释前后溶质的量不变可知,稀释后溶液的物质的量浓度为 $2 \text{ mol} / 1 \text{ L} = 2 \text{ mol/L}$;

综上所述,本题答案是: $2, 4N_A$ 或 $2.408 \times 10^{24}, 2$ 。

(3) 根据溶液呈电中性原则可知:阳离子带的正电荷总数等于阴离子带的负电荷总数, $3n(Fe^{3+}) + n(K^+) = 2n(SO_4^{2-})$, $n(K^+) = 2n(SO_4^{2-}) - 3n(Fe^{3+}) = 2 \times 0.9 \text{ mol/L} - 3 \times 0.5 \text{ mol/L} = 0.3 \text{ mol/L}$;

综上所述,本题答案是: 0.3 mol/L ;

(4) Al_2O_3 与稀盐酸反应生成氯化铝和水,离子方程式为 $Al_2O_3 + 6H^+ = 2Al^{3+} + 3H_2O$;向 $Ba(OH)_2$ 溶液中逐滴加入 $NaHSO_4$ 溶液至不再产生沉淀,硫酸根离子沉淀完全,反应生成硫酸钡、氢氧化钠和水,离子方程式为 $H^+ + SO_4^{2-} + Ba^{2+} + OH^- = BaSO_4 \downarrow + H_2O$;

综上所述,本题答案是: $Al_2O_3 + 6H^+ = 2Al^{3+} + 3H_2O$; $H^+ + SO_4^{2-} + Ba^{2+} + OH^- = BaSO_4 \downarrow + H_2O$ 。

32.

【答案】 (1). 白色粉末中不含 $CuSO_4$ 、不能同时含有 $MgCl_2$ 和 Na_2CO_3 、可能含 $NaCl$ 和 Na_2SO_4 (2). $NaCl$ 或 Na_2SO_4 或两者混合物 (3). 取①中溶液于试管中,加入足量的 $Ba(NO_3)_2$ 溶液,将上述步骤得到的溶液静置,取上层清液于另外一支试管中,加入 $AgNO_3$ 溶液 (4). 有白色沉淀生成,无明显现象 (5). $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4 \downarrow$

该溶液中有硫酸钠,该粉末之中没有氯化钠,只有硫酸钠

【解析】

【分析】

(1) ①取少量粉末,加水溶解,得无色透明溶液,说明溶液中无铜离子,该粉末无有 $CuSO_4$;溶液中无沉淀

产生，说明溶液中不能同时含有 $MgCl_2$ 和 Na_2CO_3 ；据此进行分析；

(2) 通过实验①，可以判断出粉末中无硫酸铜；通过实验②可以判断出粉末中无氯化镁；通过实验③可以证明粉末中无碳酸钠，据以上结论进行分析；

(3) 若要鉴定只有硫酸钠存在，可以根据硫酸根离子能够和钡离子产生沉淀的性质来选择硝酸钡鉴别，然后加入硝酸银来排除氯离子的存在即可。

【详解】(1) ①取少量粉末，加水溶解，得无色透明溶液，溶液中不含铜离子，所以白色粉末中不含 $CuSO_4$ ；由于镁离子和碳酸根子不能共存，所以粉末中不能同时含有 $MgCl_2$ 和 Na_2CO_3 ；而 $NaCl$ 和 Na_2SO_4 二者不反应，且能够与 $MgCl_2$ 或 Na_2CO_3 大量共存，因此根据实验①，能得到的结论是：白色粉末中不含 $CuSO_4$ 、不能同时含有 $MgCl_2$ 和 Na_2CO_3 、可能含 $NaCl$ 和 Na_2SO_4 ；

综上所述，本题答案是：白色粉末中不含 $CuSO_4$ 、不能同时含有 $MgCl_2$ 和 Na_2CO_3 、可能含 $NaCl$ 和 Na_2SO_4 。

(2) 根据实验可以知道混合物中没有硫酸铜，根据实验可以知道该固体中不含氯化镁，加入稀盐酸没有现象说明没有碳酸钠，至此只有氯化钠和硫酸钠没有涉及到，故它们可能是存在的，所以可以作出三种推测，即：①只有氯化钠；②只有硫酸钠；③氯化钠和硫酸钠的混合物；

综上所述，本题答案是： $NaCl$ 或 Na_2SO_4 或两者混合物。

(3) 取①中溶液于试管中，加入足量的 $Ba(NO_3)_2$ 溶液，有白色沉淀生成，说明生成了硫酸钡白色沉淀，反应的离子方程式为 $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4 \downarrow$ ；将上述步骤得到的溶液静置，取上层清液于另外一支试管中，加入 $AgNO_3$ 溶液，没有明显现象，说明没有氯化银沉淀生成，即溶液中不含氯离子。所以该溶液中只含有硫酸钠；结论为该白色固体中没有氯化钠，只有硫酸钠；

综上所述，本题答案是：取①中溶液于试管中，加入足量的 $Ba(NO_3)_2$ 溶液，将上述步骤得到的溶液静置，取上层清液于另外一支试管中，加入 $AgNO_3$ 溶液；有白色沉淀生成，无明显现象； $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4 \downarrow$ ，该溶液中有硫酸钠，该粉末之中没有氯化钠，只有硫酸钠。

33.

【答案】 (1). ①④②⑤③ (2). 5.3 (3). 500 mL (4). 容量瓶 (5). 500 (6). AD (7). ACD

【解析】

【分析】

(1) 根据配制一定物质的量浓度溶液的操作步骤有计算、称量、溶解、移液、洗涤移液、定容、摇匀等操作进行分析；

(2) 根据 $c=n/V=m/VM$ 进行计算；

(3) 根据配制一定物质的量浓度溶液的操作步骤及用到的仪器进行分析；

(4) 根据稀释前后溶质的量不变进行计算；

(5) 根据容量瓶的使用方法及注意事项进行分析；

(6) 根据 $c=n/V$ 进行分析，凡是引起 n 减小的，浓度偏低，引起 V 增大的，浓度偏低进行分析。

【详解】(1) 根据配制一定物质的量浓度溶液的操作步骤有计算、称量、溶解、移液、洗涤移液、定容、摇匀等操作；因此操作步骤的正确顺序为①④②⑤③；

综上所述，本题答案是：①④②⑤③。

(2) 根据 $c=n/V=m/VM$ 可知， $0.1mol/L=m/(0.5L \times 106)$ ， $m=5.3g$ ；因此称量的 Na_2CO_3 固体质量应为 5.3g；

综上所述，本题答案是：5.3。

(3) 根据配制一定物质的量浓度溶液的操作步骤可知，④把溶解固体后所得溶液冷却至室温，小心转入500mL容量瓶中；

综上所述，本题答案是：500mL容量瓶。

(4) 稀释前后溶质的量保持不变可知： $0.1\text{mol/L} \times 0.1\text{L} = 0.02\text{mol/L} \times V(\text{Na}_2\text{CO}_3)$ ， $V(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0.5\text{L} = 500\text{mL}$ ；

综上所述，本题答案是：500。

(5) A. 带有活塞的仪器使用前要检查是否漏水，故A项正确；

B. 应在烧杯中溶解固体，冷却至室温再转移到容量瓶，故B项错误；

C. 在烧杯中溶解固体后，冷却到室温后，用玻璃棒将溶液转移到容量瓶中，故C项错误；

D. 向容量瓶中转移溶液用玻璃棒引流，故D项正确；

E. 加水时水量超过了刻度线，迅速用胶头滴管将过量的水吸出，造成溶质的量减小，导致溶液浓度减小，故E项错误；

综上所述，本题选AD。

(6) A. 用天平(使用游码)称量时，被称量物与砝码的位置放颠倒了，实际称量药品的质量减小，所配溶液浓度偏低，A正确；

B. 配制需加水定容，转移溶液前容量瓶内有少量蒸馏水，对所配溶液无影响，B错误；

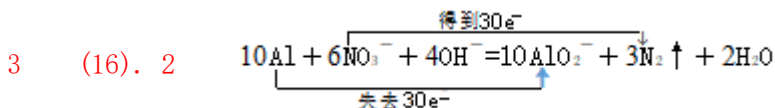
C. 加水定容时，水量超过了刻度线，造成溶液体积偏大，所配溶液的浓度偏低，C正确；

D. 洗涤步骤中，洗涤液没有转入容量瓶，移入容量瓶中溶质的物质的量偏小，所配溶液浓度偏低，D正确；

综上所述，本题选ACD。

34.

【答案】 (1). CuSO_4 (或 Cu^{2+}) (2). 2.24L (3). ②⑤ (4). ④ (5). Ag (6). Mg^{2+}
 Zn^{2+} (7). 5:1 (8). SO_4^{2-} (9). 紫色褪去说明 MnO_4^- 被还原，化合价降低。 NaHSO_3 中+4价的S元素化合价升高，在溶液中以 SO_4^{2-} 形式存在。 (10). 1.6 (11). 10 (12). 6 (13). 4 (14). 10 (15).



【解析】

【分析】

(1) 根据氧化还原反应中，元素化合价升高的物质做还原剂，发生氧化反应，对应氧化产物；根据 $2e^- \sim \text{SO}_2$ 可计算出 SO_2 的体积；

(2) 元素化合价处于最低价态，只有还原性，元素化合价处于最高价态，只有氧化性，处于中间价态，即有氧化性又有还原性；据此进行分析；

(3) 根据金属活动顺序表可知：金属的还原性顺序： $\text{Mg} > \text{Zn} > \text{Cu} > \text{Ag}$ ；向含有 Cu^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Ag^+ 的混合液中加入适量锌粉，锌首先置换出银，当银离子完全反应后，锌再置换出铜；锌不能置换镁，据此进行分析；

(4) KClO_3 中的氯元素由+5价被还原为0价， HCl 中的氯元素由-1价被氧化为0价，由电子得失守恒判断被氧化和被还原的氯原子个数比；

(5) NaHSO_3 具有还原性，被氧化后 NaHSO_3 中 +4 价的 S 元素化合价升高，在溶液中以 SO_4^{2-} 形式存在；

(6) ①方案 a：结合实验现象根据氧化还原反应规律进行分析；

②方案 b：根据化合价升降总数相等或电子得失守恒进行配平，并用双线桥标出电子转移的方向和数目。

【详解】(1) Cu 与浓 H_2SO_4 发生化学反应： $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) = \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。铜元素化合价升高，发生氧化反应，对应氧化产物为 CuSO_4 (或 Cu^{2+})；该反应转移电子 $2e^-$ ，根据 $2e^- \sim \text{SO}_2$ 可知，若反应中转移的电子的物质的量为 0.2mol ，则生成的 SO_2 气体在标况下的体积为 $22.4 \times 0.2/2 = 2.24\text{L}$ ；

综上所述，本题答案是： CuSO_4 (或 Cu^{2+})； 2.24L 。

(2) ①S 的化合价处于中间价态，所以既有氧化性又有还原性；

② S^{2-} 的化合价处于最低价态，只有还原性；

③ Fe^{2+} 的化合价处于中间价态，所以既有氧化性又有还原性；

④ H^+ 的化合价处于最高价态，只有氧化性；

⑤ Cu 的化合价处于最低价态，只有还原性；

⑥ HCl 中氢元素的化合价处于最高价态，只有氧化性；Cl 元素的化合价处于最低价态，只有还原性；所以 HCl 既有氧化性又有还原性；

⑦ H_2O 中氢元素的化合价处于最高价态，只有氧化性；O 的化合价处于最低价态，只有还原性；所以 H_2O 既有氧化性又有还原性；

结合以上分析可知，在化学反应中，该物质做还原剂，只能被氧化的是②⑤；该物质只做氧化剂，只能表现出氧化性的是④；

综上所述，本题答案是：②⑤，④。

(3) 根据金属活动顺序表可知：金属的还原性顺序： $\text{Mg} > \text{Zn} > \text{Cu} > \text{Ag}$ ；向含有 Cu^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Ag^+ 的混合液中加入适量锌粉，锌首先置换出银，当银离子完全反应后，锌再置换出铜；锌不能置换镁，所以最终反应容器中有固体剩余，则固体中一定含有银，反应后溶液中一定含有的阳离子是 Zn^{2+} 、 Mg^{2+} ；

综上所述，本题答案是： Ag 、 Mg^{2+} 、 Zn^{2+} 。

(4) KClO_3 中的氯元素由 +5 价被还原为 0 价， HCl 中的氯元素由 -1 价被氧化为 0 价，设 KClO_3 有 $y\text{mol}$ ，被氧化的 HCl 有 $x\text{mol}$ ，由电子得失守恒可知 $x \times 1 = y \times 5$ ， $x/y = 5$ ；即被氧化的氯原子个数与被还原的氯的原子个数比为 5:1；

综上所述，本题答案是：5:1。

(5) NaHSO_3 具有还原性，酸性 KMnO_4 溶液具有强氧化性，二者混合发生氧化还原反应，紫色褪去说明 MnO_4^- 被还原，化合价降低， NaHSO_3 中 +4 价的 S 元素化合价升高，在溶液中以 SO_4^{2-} 形式存在；

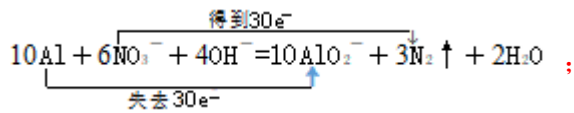
综上所述，本题答案是： SO_4^{2-} ；紫色褪去说明 MnO_4^- 被还原，化合价降低； NaHSO_3 中 +4 价的 S 元素化合价升高，在溶液中以 SO_4^{2-} 形式存在。

(6) ①方案 a： 3.4gNH_3 的物质的量为 $3.4\text{g}/17 = 0.2\text{mol}$ ； $\text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$ ，铁元素化合价由 +2 价变为 +3 价， $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NH}_3$ ，氮元素化合价由 +5 价变为 -3 价，根据电子得失守恒可知， $(3-2) \times n[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 0.2 \times (5+3)$ ， $n[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 1.6\text{mol}$ ；

综上所述，本题答案是：1.6。

②方案 b： $\text{Al} \rightarrow \text{AlO}_2^-$ 中，铝元素化合价升高了 3 价， $2\text{NO}_3^- \rightarrow \text{N}_2$ 中，氮元素化合价升高了 5 价，共变化了 10 价；根据氧化还原反应中化合价升降总数相等规律可知，Al 填系数 10， AlO_2^- 填系数 10， NO_3^- 填系数 6， N_2 填系数

3, 最后根据电荷守恒及原子守恒配平其它物质的系数, 具体如下: $10\text{Al} + 6\text{NO}_3^- + 4\text{OH}^- = 10\text{AlO}_2^- + 3\text{N}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$; 根据方程式可知, 该反应中 $10\text{Al} \rightarrow 10\text{AlO}_2^-$, 转移了 30e^- , 电子转移的方向和数目如下:



综上所述, 本题答案是: 10、6、4、10、3、2; $10\text{Al} + 6\text{NO}_3^- + 4\text{OH}^- = 10\text{AlO}_2^- + 3\text{N}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

【点睛】 一般来讲, 元素处于最高价态, 具有氧化性; 处于最低价态, 具有还原性, 处于中间价态, 既有氧化性又有还原性; 同种元素的不同价态间发生氧化还原反应, 高价态和低价态相互反应, 变为它们相邻的中间价态, 即两头变中间, 只靠拢, 不交叉。