

## 2025-2026 学年第一学期高一年级期中摸底调研卷参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	D	D	B	A	C	B	C	C	B
题号	11	12	13	14						
答案	B	B	C	C						

1. C

【详解】A. 将  $\text{CO}_2$  转化为甲醇 ( $\text{CH}_3\text{OH}$ , 其中碳元素化合价为  $-2$  价), 化合价降低, 该过程中  $\text{CO}_2$  发生了还原反应, 故 A 错误;

B. 维生素 C 将  $\text{Fe}^{3+}$  转变为易吸收的  $\text{Fe}^{2+}$ , 这说明维生素 C 失去电子, 具有还原性, 故 B 错误;

C. 德尔塔新冠病毒在空气中以气溶胶的形式传播, 气溶胶属于胶体, 分散剂为空气, 分散质为病毒, 故 C 正确;

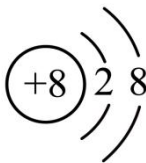
D. 河道中的垃圾回收分类后, 进行无害化处理, 该处理过程中会生成新的物质, 涉及化学变化, 故 D 错误;

答案选 C。

2. D

【详解】A. 中子数为 18 的氯原子质量数为  $18+17=35$ , 表示为:  ${}_{17}^{35}\text{Cl}$ , A 错误;

B.  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{D}_2\text{O}$ 、 $\text{T}_2\text{O}$  均为化合物, 不能互为同位素, B 错误;

C.  $\text{O}^{2-}$  核内有 8 个质子, 结构示意图为:  , C 错误;

D.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶于水电离出两个钠离子和一个硫酸根离子, 电离方程式正确, D 正确;

故选 D。

3. D

【详解】A.  $\text{CO}_2$  为非电解质, 明矾为纯净物, A 不正确;

B. 冰水共存物为纯净物,  $\text{CO}$  不是碱性氧化物, B 不正确;

C.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  不是碱性氧化物,  $\text{NaHSO}_4$  不是酸, C 不正确;

D.  $\text{NaOH}$  是碱, 属于电解质, 漂白粉是氯化钙和次氯酸钙的混合物,  $\text{CaO}$  是氢氧化钙对应的碱性氧化物,  $\text{HNO}_3$  是含氧酸, D 正确;

故选 D。

4. B 5. A 6. C

【解析】4. A. 乙醇是在水溶液和熔融状态下都不能导电的化合物, 属于非电解质, A 错误;

B. 该分散系, 用一束强光照射, 可看到明显的光路, 具有丁达尔效应, 属于胶体, B 正确;

C. 胶体的分散质粒子直径介于  $1\sim 100\text{nm}$ , C 错误;

D. 胶体粒子可以透过滤纸, D 错误;

故选 B;

5. A.  $\text{Cl}$  的化合价从  $\text{KClO}_3$  中  $+5$  降低到  $+4$ , 得到电子, 发生还原反应, A 正确;

B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 中各元素在反应前后化合价不变, 只表现酸性, B 错误;

C. C 的化合价从  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  中 +3 升高到 +4, 失去电子, 被氧化,  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  作还原剂, C 错误;

D. Cl 的化合价从  $\text{KClO}_3$  中 +5 降低到 +4, 得到 1 个电子, 则 1mol  $\text{KClO}_3$  参加反应生成 1mol  $\text{ClO}_2$  有 1mol 电子转移, D 错误;

故选 A;

6. A.  $\text{NaHCO}_3$  的溶解度小于  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , A 错误;

B. 澄清石灰水与  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{NaHCO}_3$  反应均生成白色沉淀, 用澄清石灰水无法鉴别, B 错误;

C. 两者均为弱酸强碱盐, 在水中会水解, 溶液均显碱性, 滴加酚酞试液都变红色, C 正确;

D.  $\text{NaHCO}_3$  受热易分解, 要证明热稳定性:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaHCO}_3$ , 如图内管中应盛  $\text{NaHCO}_3$ , 外管中应盛  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , D 错误;

故选 C。

7. B

【详解】A. 二氧化锰和浓盐酸在加热条件下生成氯气, 氯气和铁点燃生成氯化铁, A 不符合题意;

B. 煅烧碳酸钙生成二氧化碳、氧化钙, 二氧化碳和次氯酸钠反应生成弱酸次氯酸, B 符合题意;

C. 电解饱和食盐水生成氯气, 氯气和石灰乳反应制取漂白粉, 而不是和澄清石灰水反应, C 不符合题意;

D. 亚硫酸和盐酸生成二氧化硫, 二氧化硫和氢氧化钠生成亚硫酸钠, 而不是硫酸钠, D 不符合题意;

故选 B。

8. C

【分析】根据溶液显电中性分析解答。

【详解】根据溶液显电中性可知另一种离子一定是阴离子, 忽略水的电离, 如果是硫酸根离子, 则其浓度是  $(0.2\text{mol/L} + 0.1\text{mol/L} \times 2 - 0.1\text{mol/L}) / 2 = 0.15\text{mol/L}$ , 如果是氯离子, 其浓度是  $0.2\text{mol/L} + 0.1\text{mol/L} \times 2 - 0.1\text{mol/L} = 0.3\text{mol/L}$ , 答案选 C。

9. C

【详解】A. 由图可知: 反应I为  $\text{Ce}^{4+}$  和  $\text{H}_2$  反应生成  $\text{Ce}^{3+}$  和  $\text{H}^+$ , 其对应的反应方程式为:  $2\text{Ce}(\text{SO}_4)_2 + \text{H}_2 = \text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ , 故 A 正确;

B. 由图可知, 反应I的离子方程式为:  $2\text{Ce}^{4+} + \text{H}_2 = 2\text{Ce}^{3+} + 2\text{H}^+$ , 反应II的离子方程式为:  $4\text{Ce}^{3+} + 4\text{H}^+ + 2\text{NO} = 4\text{Ce}^{4+} + \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ , 两个反应 Ce 元素的化合价均发生了变化, 均为氧化还原反应, 故 B 正确;

C. 反应前后溶液中  $n(\text{Ce}^{4+})$  的物质的量不变, 但由于反应后溶液中水的物质的量增多, 所以反应后溶液中  $c(\text{Ce}^{4+})$  减小, 故 C 错误;

D. 由于反应前后各种元素的原子个数相等, 根据 Ce 元素守恒可知反应过程中混合溶液内  $\text{Ce}^{3+}$  和  $\text{Ce}^{4+}$  离子的总数不变, 故 D 正确;

故选 D。

10. B

【详解】A. 将新制氯水滴入紫色石蕊试液中, 溶液变为红色, 说明溶液中含有  $\text{H}^+$ ; 溶液又由红色变为无色, 说明溶液中含有漂白性的物质  $\text{HClO}$ , A 正确;

B. 将新制氯水滴入  $\text{NaHCO}_3$  溶液中, 产生气泡, 是由于溶液中的  $\text{H}^+$  与  $\text{NaHCO}_3$  发生反应, 离子方程式为:  $\text{H}^+ + \text{HCO}_3^- = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ , B 错误;

C. 将新制氯水滴入  $\text{HNO}_3$  酸化的  $\text{AgNO}_3$  溶液, 反应产生白色沉淀, 是由于溶液中的  $\text{Cl}^-$  与加入的  $\text{Ag}^+$  反应产生  $\text{AgCl}$  白色沉淀, 反应的离子方程式为:  $\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgCl} \downarrow$ , C 正确;

D. 将新制氯水滴入 KI 溶液、淀粉溶液，溶液变蓝，是反应产生  $I_2$ ， $I_2$  遇淀粉溶液变为蓝色，发生的离子反应是： $Cl_2 + 2I^- = 2Cl^- + I_2$ ，D 正确；

故合理选项是 B。

11. B

【详解】焰色反应显黄色，说明一定存在钠离子，可能有钾离子。加入过量的硝酸钡溶液产生白色沉淀，白色沉淀完全溶解在盐酸中，说明一定存在碳酸根，不存在硫酸根。滤液中加入硝酸酸化的硝酸银得到白色沉淀，说明含有氯离子，即一定存在  $Na^+$ 、 $Cl^-$ 、 $CO_3^{2-}$ ，一定不存在  $SO_4^{2-}$ ，可能含有  $K^+$ ；

答案选 B。

12. B

【详解】还原性强弱： $I^- > Fe^{2+} > Br^-$ ，则：

A. 根据氧化还原反应的先后顺序，d 代表  $Br^-$  变化情况，故 A 正确；

B. a 代表的是  $I^-$  的变化情况， $2I^- + Cl_2 = I_2 + 2Cl^-$ ， $n(I^-) = 2mol$ ，则  $n(FeI_2) = 1mol$ ，故 B 错误；

C. b 点代表  $Fe^{2+}$  变化情况， $2Fe^{2+} + Cl_2 = 2Fe^{3+} + 2Cl^-$ ， $n(Fe^{2+}) = 4mol$ ，d 发生反应  $2Br^- + Cl_2 = Br_2 + 2Cl^-$ ， $n(Br^-) = 6mol$ ，两者比值为  $4:6 = 2:3$ ，故 C 正确；

D. 加入  $2mol Cl_2$ ， $I^-$  全部参加反应，部分  $Fe^{2+}$  参加反应，因此离子反应  $2I^- + 2Fe^{2+} + 2Cl_2 = I_2 + 2Fe^{3+} + 4Cl^-$ ，故 D 正确。

答案选 B。

13. C

【详解】A. 新制氯水中有盐酸和次氯酸，不能说明酸性： $HClO > H_2CO_3$ ，A 错误；

B. 即使产生二氧化碳也不能与氯化钙反应产生沉淀，B 错误；

C. 产生丁达尔效应，说明产生的分散系是胶体，C 正确；

D.  $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $SO_3^{2-}$ 、 $HSO_3^-$  都能与氢氧化钙反应产生沉淀，D 错误。

答案选 C。

14. C

【分析】硫酸渣(主要成分为  $Fe_2O_3$ 、 $SiO_2$ )加硫酸溶解，金属氧化物转化为金属阳离子，二氧化硅不溶，再加  $FeS_2$  把铁离子还原为亚铁离子，同时生成  $SO_4^{2-}$ ，过滤，滤渣含有  $SiO_2$  和  $FeS_2$ ，滤液中含有  $Fe^{2+}$  和  $H^+$ ，滤液中通入空气氧化，同时加入氨水调节 pH 生成  $FeOOH$  沉淀，过滤、洗涤、烘干，得到纯净的  $FeOOH$ 。

【详解】A. 加速搅拌可增大反应速率，A 正确；

B. 滤液中含有硫酸亚铁和过量的硫酸，且生成氢离子，则“过滤 I”所得滤液中存在的阳离子主要有  $Fe^{2+}$  和  $H^+$ ，B 正确；

C. 还原时有关的离子方程式为： $FeS_2 + 14Fe^{3+} + 8H_2O = 2SO_4^{2-} + 15Fe^{2+} + 16H^+$ ，反应中  $FeS_2$  的 Fe 元素化

合价不变，S 元素化合价升高，则  $SO_4^{2-}$  为氧化产物， $Fe^{3+}$  转化为  $Fe^{2+}$ ，化合价降低， $Fe^{2+}$  为还原产物，

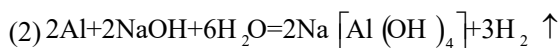
则“还原”时氧化产物与还原产物的物质的量之比为： $2:14 = 1:7$ ，C 错误；

D. 滤液中通入空气氧化，同时加入氨水调节 pH 生成  $FeOOH$  沉淀，发生的离子方程式为

$4Fe^{2+} + 8NH_3 \cdot H_2O + O_2 = 8NH_4^+ + 4FeOOH \downarrow + 2H_2O$ ，D 正确；

故选 C。

15. (1)②⑤⑥⑦      ①⑤⑧

(3)  $\text{H}_3\text{PO}_2$       正盐      2.5

(4) 0.8

(5) 33.6L

(6)  $\frac{3m}{0.112V}$  mol/L

(7) 7

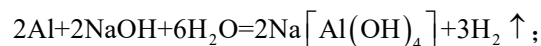
【分析】电解质是溶于水或在熔融状态下能够导电的化合物；非电解质是溶于水或在熔融状态下不能够导电的化合物；溶液或熔融电解质导电的原因是存在自由移动的离子，金属导电的原因是存在自由移动的电子；

白磷和过量氢氧化钠生成  $\text{NaH}_2\text{PO}_2$ 、 $\text{PH}_3$ ， $\text{NaH}_2\text{PO}_2$  和硫酸反应生成次磷酸，次磷酸分解为磷酸和  $\text{PH}_3$ 。

【详解】(1) ①HCl 气体溶于水导电，为电解质，本身不导电；②金属 Cu，为单质，导电；③乙醇为非电解质，不导电；④ $\text{NH}_3$  为非电解质，不导电；⑤熔融 NaCl，为电解质，能导电；⑥稀硫酸为混合物，能导电；⑦NaOH 溶液为混合物，能导电；⑧硫酸钡固体为电解质，不能导电；

所给状态能导电的是②金属 Cu、⑤熔融 NaCl、⑥稀硫酸、⑦NaOH 溶液；属于电解质的是①HCl 气体、⑤熔融 NaCl、⑧硫酸钡固体；

(2) 铝和氢氧化钠反应生成四羟基合铝钠和氢气，化学方程式是



(3) ①次磷酸的化学式为  $\text{H}_3\text{PO}_2$ ，过量氢氧化钠存在条件下生成  $\text{NaH}_2\text{PO}_2$ ，则  $\text{NaH}_2\text{PO}_2$  属于正盐；

②白磷和过量氢氧化钠生成  $\text{NaH}_2\text{PO}_2$ 、 $\text{PH}_3$ ： $\text{P}_4+3\text{NaOH}+3\text{H}_2\text{O}=3\text{NaH}_2\text{PO}_2+\text{PH}_3$ ， $\text{NaH}_2\text{PO}_2$  和硫酸

反应生成次磷酸，次磷酸分解为磷酸和  $\text{PH}_3$ ，反应为  $2\text{H}_3\text{PO}_2=\text{H}_3\text{PO}_4+\text{PH}_3$ ，理论上，1mol 白磷可生

产 1mol  $\text{PH}_3$  和 3mol  $\text{NaH}_2\text{PO}_2$ ，3mol  $\text{NaH}_2\text{PO}_2$  转化为 3mol  $\text{H}_3\text{PO}_2$ ，3mol  $\text{H}_3\text{PO}_2$  生成 1.5mol  $\text{PH}_3$ ，则共生成 2.5mol  $\text{PH}_3$ ；

(4) 112mL  $\text{Cl}_2$  (标准状况下，为 0.005mol 氯气)，恰好将  $\text{Fe}^{2+}$  完全氧化，氯气共转移电子

$0.005\text{mol}\times 2=0.01\text{mol}$ ， $\text{Fe}_x\text{O}$  中铁的化合价为  $+\frac{2}{x}$ ，反应后为 +3 价，结合电子守恒，则

$$\frac{1.52\text{g}}{56x+16}\times\left(3-\frac{2}{x}\right)\times x=0.01, \quad x=0.8;$$

(5) 标准状况下，34g 的  $\text{NH}_3$  气体为 2mol，含有 6mol H，与其含相同 H 原子数的  $\text{CH}_4$  为 1.5mol，体积为  $1.5\text{mol}\times 22.4\text{L/mol}=33.6\text{L}$ 。

(6) VmL 的硫酸铁溶液中，含有 mg  $\text{Fe}^{3+}$  离子，则此溶液中  $\text{SO}_4^{2-}$  的物质的量浓度为

$$\frac{\text{mg}}{56\text{g/mol}}\times\frac{3}{2}=\frac{3m}{V\times 10^{-3}\text{L}}\text{mol/L};$$

(7) 100mL 的 0.3mol/L 的  $\text{A}_2\text{O}_n^{2-}$  为 0.03mol，150mL 的 0.6mol/L  $\text{B}^{2-}$  为 0.09mol，已知  $\text{A}_2\text{O}_n^{2-}$  可将  $\text{B}^{2-}$

氧化为 B 单质， $A_2O_n^{2-}$  则被还原为  $A^{3+}$ ，则 B 化合价变化为 2，结合电子守恒，A 化合价变化为  $0.09\text{mol} \times 2 \div 0.03\text{mol} = 2 = 3$ ，则  $A_2O_n^{2-}$  中 A 为 +6 价，则 n 为 7。

16. (1) 28: 1

(2) 2、10 纳米铁粉与氢离子反应生成氢气，导致硝酸根离子去除率下降

(3) C、H、Fe 1.6

【分析】反应器 I 中发生反应  $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$  及  $3\text{H}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$ ，反应器 II 中发生反应



【详解】(1)  $\text{BH}_4^-$  (B 元素的化合价为 +3) 与  $\text{Fe}^{2+}$  反应生成纳米铁粉、 $\text{H}_2$  和  $\text{B}(\text{OH})_4^-$ ，该反应的离子

方程式： $\text{BH}_4^- + 4\text{OH}^- + 2\text{Fe}^{2+} = \text{B}(\text{OH})_4^- + 2\text{Fe} + 2\text{H}_2 \uparrow$ ，则生成的纳米铁粉与  $\text{H}_2$  的质量比为  $56 \times 2$ ：

$2 \times 2 = 28: 1$ ；

(2) ①该反应中 N 的化合价由 +5 价降低到 -3 价，转移了 8 个电子，则 Fe 的化合价总共升高了 8 价，根据铁的系数可知， $a=2$ ，根据电荷守恒可知， $b=10$ ，根据 H 守恒可知， $d=3$ ，该反应的离子方程式为  $4\text{Fe} + \text{NO}_3^- + 10\text{H}^+ = 4\text{Fe}^{2+} + \text{NH}_4^+ + 3\text{H}_2\text{O}$ ；

②氢离子浓度偏大，则纳米铁粉与氢离子反应生成氢气，导致硝酸根离子去除率下降；

(3) ①反应器 I 中发生反应  $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$  及  $3\text{H}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$ ，所以化合价改变的有 C、H、Fe 三种元素；

②含 CO 和  $\text{H}_2$  各 20.16L (标准状况) 的混合气，则两种气体物质的量均为 0.9mol，反应器 I 中发生反应

$3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$  及  $3\text{H}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$ ，0.9mol CO 和 0.9mol  $\text{H}_2$  参与反应可生成 Fe 共 1.2mol，

反应器 II 中发生反应  $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = 4\text{H}_2 + \text{Fe}_3\text{O}_4$ ，1.2mol Fe 参与反应理论上可获得

$$\frac{1.2\text{mol}}{3} \times 4 = 1.6\text{mol } \text{H}_2。$$

17. (1) 10

(2) 500mL 容量瓶 2.0 BCA FED

(3) 无影响 偏高 偏低

【分析】配制一定物质的量浓度的溶液，所需的步骤有计算、称量、溶解（冷却）、转移、洗涤、定容、摇匀、装瓶贴签。

【详解】(1) 由  $c = \frac{1000\rho\omega}{M}$  可知密度为  $1.4 \text{ g/cm}^3$  质量分数为 70% 的浓硫酸的物质的量浓度为

$$\frac{1000 \times 1.4 \times 0.70}{98} \text{ mol/L} = 10 \text{ mol/L};$$

(2) 配制  $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  NaOH 溶液 480 mL，需使用 500mL 的容量瓶；

①配制一定物质的量浓度的溶液，所需的步骤有计算、称量、溶解（冷却）、转移、洗涤、定容、摇

匀、装瓶贴签；需要的玻璃仪器有：玻璃棒、烧杯、胶头滴管、500mL 容量瓶；

②配制溶液过程中需用托盘天平称量 NaOH 固体的质量为  $0.5\text{L} \times 0.100\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 40\text{g/mol} = 2.0\text{g}$ ；

③结合分析，正确的操作顺序是 B。准确称取氢氧化钠固体于烧杯中，再加入少量水，用玻璃棒慢慢搅动，使其充分溶解；C。冷却至室温，将溶解的氢氧化钠溶液沿玻璃棒注入容量瓶中；A。用 30 mL 水洗涤烧杯 2~3 次，洗涤液均注入容量瓶；F。继续往容量瓶内小心加水，直到液面接近刻度 1~2cm 处；E。改用胶头滴管加水，使溶液凹面恰好与刻度相切；D。将容量瓶盖紧，振荡，摇匀；故为 BCA FED；

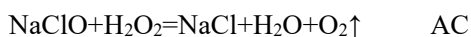
(3) ①容量瓶用蒸馏水洗涤后残留有少量的水，对溶质的物质的量和溶液体积都不产生影响，溶液浓度无影响，故答案为：无影响；

②定容时俯视刻度线，导致溶液体积偏小，溶液浓度偏高，故答案为：偏高；

③称量 NaOH 时间过长，导致氢氧化钠固体吸收水和二氧化碳，导致称量的固体氢氧化钠的质量偏小，溶液浓度偏低，故答案为：偏低。

18. (1)  $\text{H}_2\text{O}_2$  中氧元素化合价-1 价，能降低也能升高 i

(2)把带火星的木条伸入试管中，木条复燃 催化剂 每次加入  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液质量不变，若 NaClO 作催化剂，则每次产生的气体的量应该相等，但实验结果产生的气体却不等



【分析】本题主要设计实验证明  $\text{H}_2\text{O}_2$  既有氧化性又有还原性，以及探究过氧化氢与次氯酸钠之间的反应原理，通过此实验得出生活经验：不同的消毒剂不可随意混合使用。

【详解】(1) ① $\text{H}_2\text{O}_2$  既有氧化性又有还原性，原因是  $\text{H}_2\text{O}_2$  中氧元素化合价-1 价，处于中间价态，能降低也能升高；

②过氧化氢被酸性高锰酸钾氧化从而使溶液褪色，证明其具有还原性，则选实验 i；

(2) ①氧气可使带火星的木条复燃，因此将带火星的木条伸入试管中，木条复燃；

②二氧化锰作为催化剂使用，因此此处则假设次氯酸钠作为催化剂；

③若次氯酸钠是催化剂，则每次反应产生气体体积相同，但是产生气体气体不同，说明次氯酸钠参与了反应，不是作为催化剂使用；

④根据题目信息可知，次氯酸钠与过氧化氢反应生成氯化钠、水和氧气，书写化学方程式注意配平及气体符号，所以化学方程式为  $\text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ；

⑤A。次氯酸钠与过氧化氢可以反应，说明不同消毒剂不能混合使用，选项 A 正确；

B。84 消毒液浓度越高越不稳定，极不安全，选项 B 错误；

C。酒精易燃易爆，使用应远离明火，选项 C 正确；

D。喷洒利于酒精更快挥发，产生高浓度聚集，产生爆炸，因此在家里，使用医用酒精对门把手、桌面和文具等物品进行消毒的正确方式是擦拭，选项 D 错误；

故本题正确答案为：AC。

19. (1)  $2\text{OH}^- + \text{CO}_2 = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$  C NaOH、CaO

(2) 500mL 容量瓶、胶头滴管 20.00 A

(3)  $\text{CaC}_2\text{O}_4 \xrightarrow{400 \sim 600^\circ\text{C}} \text{CaCO}_3 + \text{CO} \uparrow$  低于

(4) 1:2  $\text{NiO} + 2\text{FeO} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2 + \text{NiFe}_2\text{O}_4$

【分析】用过量氢氧化钠溶液捕捉回收  $\text{CO}_2$  生成碳酸钠溶液，再加入氧化钙，氧化钙和水生成氢氧化钙，氢氧化钙再和碳酸钠反应生成碳酸钙沉淀和氢氧化钠，氢氧化钠循环使用，碳酸钙高温分解产生氧化钙和二氧化碳，二氧化碳储存利用，氧化钙循环利用；

配制一定物质的量浓度的溶液，所需的步骤有计算、称量、溶解（冷却）、转移、洗涤、定容、摇匀、

装瓶贴签；

【详解】(1)①捕捉室中  $\text{CO}_2$  与过量的氢氧化钠溶液反应生成碳酸钠和水： $2\text{OH}^- + \text{CO}_2 = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 。

②“反应、分离”环节为分离固液的操作，为过滤，分离物质时用到的装置是 C；

③由分析，整个过程中可以循环利用的物质是  $\text{NaOH}$ 、 $\text{CaO}$ ；

(2) ①要用  $480\text{mL } 1.00\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{NaOH}$  溶液，则需要使用  $500\text{mL}$  容量瓶配制，结合配制步骤，配制溶液需要的玻璃仪器是烧杯、玻璃棒、 $500\text{mL}$  容量瓶、胶头滴管。用电子天平（准确度  $0.01\text{g}$ ）称量  $\text{NaOH}$  固体  $0.5\text{L}\times 1.00\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\times 40\text{g/mol} = 20.00\text{g}$ 。

②A. 称量所用的砝码生锈，砝码实际质量大于所标数值，导致所称  $\text{NaOH}$  质量偏大，则所配制  $\text{NaOH}$  溶液的物质的量浓度偏大，A 符合题意；

B. 转移前，容量瓶内有蒸馏水，对配制结果无影响，B 不符合题意；

C. 定容时水加多用胶头滴管吸出，造成溶质损失，浓度偏小，C 不符合题意；

D. 定容时仰视刻度线，溶液体积偏大，浓度偏小，D 符合题意；

故选 A；

(3) ①  $\text{CaC}_2\text{O}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$  受热会首先失去结晶水， $1.46\text{g } \text{CaC}_2\text{O}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$  物质的量为

$1.46\text{g}\div 146\text{g/mol}=0.01\text{mol}$ ，由题图中信息可知， $\text{CaC}_2\text{O}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$  在  $200^\circ\text{C}$  左右失去结晶水得到

$\text{CaC}_2\text{O}_4$   $0.01\text{mol}\times 128\text{g/mol}=1.28\text{g}$ ； $\text{CaC}_2\text{O}_4$  在  $400\sim 600^\circ\text{C}$  因分解减少的固体质量为： $1.28\text{g}-1.00\text{g}=0.28\text{g}$ ，

减少的是  $0.01\text{molCO}$  的质量，碳化合价部分降低，则另部分碳化合价升高，分解产物为  $\text{CO}$  和  $\text{CaCO}_3$ ，

则  $400\sim 600^\circ\text{C}$  范围内分解反应的化学方程式为： $\text{CaC}_2\text{O}_4 \xrightarrow{400\sim 600^\circ\text{C}} \text{CaCO}_3 + \text{CO}\uparrow$ ；

②由图可知，温度  $800\sim 1000^\circ\text{C}$  因分解减少的固体质量为： $1.00\text{g}-0.56\text{g}=0.44\text{g}$ ，减少的是  $0.01\text{molCO}_2$  的质量，即高于  $800^\circ\text{C}$  时，碳酸钙分解生成  $\text{CaO}$  和  $\text{CO}_2$ ，只有低于此温度，才有利于  $\text{CaO}$  和  $\text{CO}_2$  化合，则  $\text{CaO}$  捕捉  $\text{CO}_2$  的反应温度应低于  $800^\circ\text{C}$ 。

(4) ①已知  $\text{CH}_4$  中 H 为 +1 价，则其中碳为 -4 价；由图，总反应为二氧化碳和水催化生成甲烷和氧气，反应中碳化合价由 +4 变为 -4，氧化化合价由 -2 变为 0，结合电子守恒，反应为：

$\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Au@TiO}_2\text{催化}} \text{CH}_4 + 2\text{O}_2$ ，则空心球催化剂技术中获得的  $n(\text{CH}_4):n(\text{O}_2)=1:2$ ；

②由图，步骤 ii 的反应为  $\text{NiO}$ 、 $\text{FeO}$ 、水蒸气反应生成氢气和  $\text{NiFe}_2\text{O}_4$ ，结合质量守恒，化学方程式为： $\text{NiO} + 2\text{FeO} + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2 + \text{NiFe}_2\text{O}_4$ 。