

绝密★启用前

高一化学参考答案

1. 【答案】C

【解析】

- A 项，光合作用是绿色植物将太阳能转化为化学能储存起来，A 正确；
B 项，火力发电是化石燃料燃烧使化学能转化为热能，加热水使之气化为蒸汽，推动蒸汽轮机，带动发电机发电，B 正确；
C 项，即热饭盒（Mg-Fe-H₂O）是利用原电池原理将化学能转化为热能，C 错误；
D 项，石墨能量比金刚石低，故用石墨制造金刚石的过程为吸热反应，D 正确。

2. 【答案】A

【解析】

- A 项，21 世纪最具发展潜力的清洁能源是氢能，A 正确；
B 项，新能源汽车电池的生产属于高污染行业，B 错误；
C 项，合成氨工业解决了粮食不足问题，但合成氨工业中废气废水的排放不利于生态环境保护，C 错误；
D 项，绿色低碳发展是指从源头上消除污染源，汽车尾气的有效处理，并不能从源头解决污染问题，D 错误。

3. 【答案】C

【解析】

- A 项，碳纳米管比表面积大，可用于新型燃料电池，做储氢材料，A 正确；
B 项，石墨烯是一种电阻率低、热导率高的新型无机非金属材料，B 正确；
C 项，二氧化硅可用作光导纤维，属新型无机非金属材料，C 错误；
D 项，金刚砂（SiC）是新型陶瓷，可用作耐高温材料，D 正确。

4. 【答案】C

【解析】

- A 项，c 为 NO₂，倒置水槽中发生反应 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ ，NO 难溶于水，水不能充满试管，A 错误；
B 项，图中氧化物只有 NO 和 NO₂，均不是酸性氧化物，B 错误；
C 项，a 为氨气，d 为硝酸，工业用氨气为原料合成硝酸，C 正确；
D 项，常温下浓硝酸与单质铝发生钝化，不会生成 NO 或 NO₂，D 错误。

5. 【答案】A

【解析】

- A 项，实验室用氢氧化钠溶液处理二氧化氮尾气，为防止倒吸，用倒置的漏斗，A 正确；
B 项，铜与浓硫酸需加热才能反应制取 SO₂，实验室还可以用亚硫酸钠和 70% 硫酸反应制取 SO₂，B 错误；
C 项，氯化铵分解后在试管口，氨气和氯化氢重新化合，不能用于制备氨气，C 错误；
D 项，两份实验使用药品浓度不同，无法确定是浓度影响还是温度的影响，D 错误。

6. 【答案】B

【解析】

- A 项，顺丁橡胶单体为 CH₃=CH-CH=CH₂，A 错误；
B 项，顺丁橡胶结构中存在 C=C 键，能够使酸性高锰酸钾溶液褪色，B 正确；
C 项， $\begin{matrix} \text{CH}_2 & & \text{CH}_2 \\ | & & | \\ \text{C} & = & \text{C} \\ | & & | \\ \text{H} & & \text{H} \end{matrix}$ 和 $\begin{matrix} \text{CH}_2 & & \text{C} & = & \text{CH} & - & \text{CH}_2 \\ | & & | & & & & \\ & & \text{CH}_3 & & & & \end{matrix}$ 均为高聚物，都属于混合物，不属同系物，C 错误；
D 项，因为存在 C=C 键，易老化，不能直接用作轮胎，D 错误。

7. 【答案】B

【解析】

- A 项, 由图示可知 N-H 键的键能为 $b/3$ kJ/mol, A 错误;
B 项, $\text{N}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2(\text{g})$ 生成 $1\text{molNH}_3(\text{l})$ 放出热量 $(b+c-a)$ kJ, B 正确;
C 项, 由 $\text{N}_2(\text{g})$ 和 $\text{H}_2(\text{g})$ 生成 $1\text{molN}+3\text{molH}$, 吸收 a kJ 热量, C 错误;
D 项, 催化剂不会改变反应吸收或放出热量的多少, D 错误。

8. 【答案】A

【解析】

- A 项, 单质溴将二氧化硫氧化成硫酸根, 单质溴被还原成 Br^- , 溴水颜色褪去, A 正确;
B 项, 还原性 $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+}$, 滴加少量稀硝酸, 应该先和 I^- 反应, B 错误;
C 项, 硫化氢溶于水得到二元弱酸水溶液, 正确离子反应方程式为 $2\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{S} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{S} \downarrow + 2\text{H}^+$, C 错误;
D 项, 向碳酸氢钙溶液中加入过量烧碱溶液, Ca^{2+} 、 HCO_3^- 均被完全消耗, 反应中化学计量数之比为 1:2, 离子方程式为 $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + 2\text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$, D 错误。

9. 【答案】C

【解析】

- A 项, 放电时, 正极发生还原反应 $3\text{CO}_2 + 4\text{Na}^+ + 4\text{e}^- = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{C}$, A 正确;
B 项, 多壁碳纳米管有较大比表面积, 可吸附 CO_2 等物质, B 正确;
C 项, 电子由钠箔电极(负极)通过外线路向多壁碳纳米管电极(正极)移动, C 错误;
D 项, 放电时, 每转移 0.2mol e^- , 钠箔物质的量减少 0.2mol , 质量减少 4.6g , D 正确。

10. 【答案】C

【解析】

- A 项, 实验①发生硝酸分解反应产生二氧化氮和氧气, ②开始木炭与浓硝酸缓慢反应, 反应放热, 随着反应进行, 还可能伴随硝酸受热分解发生, 气体成分可能为二氧化氮、二氧化碳、氧气, ③和④红热的木炭会与浓硝酸剧烈反应, 同时使硝酸受热分解, 气体成分可能为二氧化氮、二氧化碳、氧气, ④中的二氧化碳也可能是红热的木炭与氧气反应生成的, A 正确;
B 项, ③和④中生成的气体可能是二氧化氮、二氧化碳、氧气, B 正确;
C 项, ②开始时木炭与浓硝酸缓慢反应, 反应放热, 随着反应进行, 还可能伴随硝酸受热分解, 两个反应均会产生红棕色二氧化氮, C 错误;
D 项, 碎瓷片与浓硝酸不反应, 只有浓硝酸受热发生分解反应, D 正确。

11. 【答案】B

【解析】

- A 项, 根据图示, 反应 ii 为 $n\text{CO} + 2n\text{H}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} (\text{CH}_2)_n + n\text{H}_2\text{O}$, A 正确;
B 项, $(\text{CH}_2)_n$ 中 C 原子化合价为 -2 价, 1molCO_2 完全转化为 $(\text{CH}_2)_n$ 得到 $6N_A$ 个电子, B 错误;
C 项, 根据 a 球棍模型, 化学名称为 2-甲基丁烷, C 正确;
D 项, 根据 b 球棍模型, 可判断 b 为对二甲苯, 分子中有两类不同化学环境的氢原子, 一氯取代物有 2 种结构, D 正确。

12. 【答案】D

【解析】 NH_3 吸收液和 ClO_2 脱硫脱硝过程发生反应: $5\text{SO}_2 + 2\text{ClO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + 12\text{NH}_3 = 5(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$, $5\text{NO} + 3\text{ClO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 8\text{NH}_3 = 5\text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{NH}_4\text{Cl}$ 。

- A 项, 脱除 NO 后得到的产物为 NH_4NO_3 、 NH_4Cl , ClO_2 做氧化剂, 将 NO 氧化为硝酸根离子, 总反应方程式为 $5\text{NO} + 3\text{ClO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 8\text{NH}_3 = 5\text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{NH}_4\text{Cl}$, A 正确;

高一化学参考答案 第 2 页 (共 5 页)

B 项, 根据反应, 标准状况下脱除含 SO_2 、 NO 各 0.1mol 的烟气时, 至少需要 8.96LNH_3 , B 正确;

C 项, 根据氯原子守恒, 每生成 $1\text{molNH}_4\text{Cl}$ 至少需要 1molClO_2 , C 正确;

D 项, ClO_2 在碱性条件下会产生 ClO_2^- , 氧化能力降低, 脱出效率降低, D 错误。

13. 【答案】D

【解析】

A 项, 从反应历程可知, 共有 2molNO [$\text{NO}_{(\text{ads})}$ 、 NO] 发生反应, 共消耗 4molH^+ , A 正确;

B 项, 根据反应历程各种物质的分子组成判断, 每一步都有化合价变化, 所以都有电子转移, B 正确;

C 项, 根据原子守恒和电荷守恒, 反应④为 $\text{N}_2\text{O}^-_{(\text{ads})} + 2\text{H}^+ + \text{e}^- = \text{N}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$, C 正确;

D 项, 该催化历程为电催化反应, 是将电能转化为化学能, D 错误。

14. 【答案】D

【解析】

A 项, $0 \sim t_1$, 根据浓度变化可知, 平均速率 $2v(\text{I}_2) = v(\text{HI})$, A 错误;

B 项, t_2 时刻浓度不再变化, 说明达到平衡, 题目中 $c(\text{H}_2)$ 未知, 所以平衡时不一定有 $n(\text{I}_2):n(\text{H}_2):n(\text{HI})=1:1:1$, B 错误;

C 项, $t_1 \sim t_3$ 时间段内, HI 的物质的量浓度增加了 0.8mol/L , 体积未知, 无法求算 HI 的物质的量, C 错误;

D 项, t_3 时刻条件改变不确定, 所以与 t_2 相比, 体系平均相对分子质量不一定相等, D 正确。

15. (13 分) 【答案】

(1) 放热 (2 分) 312 (2 分)

(2) ① $0.05\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$ (2 分, 漏写或错写单位扣 1 分) ② $1:1:1$ (或 $11:10$) (2 分)

③ ABDE (3 分, 错一个扣 1 分) ④ AC (2 分, 错一个不得分)

【解析】

(1) 反应断键吸收能量为 $728 \times 2 + 436 \times 4 = 3200\text{kJ}$, 成键放出能量为 $414 \times 4 + 464 \times 4 = 3512\text{kJ}$, 放出能量大于吸收能量, 所以反应放热, 每消耗 1molCO_2 放出热量 312kJ 。

(2) ① 根据反应 $\text{C}(\text{s}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$

起始 (mol)	2	2		
转化 (mol)	0.5	1	0.5	0.5
平衡 (mol)	1.5	1	0.5	0.5

所以用 N_2 表示的反应速率为 $0.5/(2 \times 5) = 0.05\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$ 。

② 反应前气体 (NO) 密度为 $\frac{2 \times 30}{2} = 30\text{g/L}$, 反应后气体质量 (C 减少的质量) 增加 6g , 此时密度为 $\frac{2 \times 30 + 6}{2} = 33\text{g/L}$, 所以密度之比为 $11:10$ 。

③ 该反应前后气体物质的量不变, 但质量有变化, 所以能说明反应达到平衡状态的为 ABDE。

④ 加压、增大反应物或产物浓度能加快反应速率, 稀 NaOH 溶液能吸收二氧化碳, 所以答案选 AC。

16. (15 分) 【答案】

(1) 恒压滴液漏斗 (1 分, 答 “恒压分液漏斗” 也给分)

(2) c-d-e(f)-f(e)-p(q)-q(p)-g-h-a(b)-b(a)-c (2 分)

(3) $3\text{CuO} + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{N}_2 + 3\text{Cu} + 3\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(4) 干燥氨气, 防止水蒸气进入装置 C; 在装置末端, 防止空气中水蒸气进入装置 A 与产物 Mg_3N_2 反应 (2 分)

(5) C (1 分) 使 CuO 和 NH_3 反应产生 N_2 , 用 N_2 将 A 中空气排净, 防止 Mg 与 O_2 反应 (2 分)

(6) 错误 (1 分) 浓硫酸作用是干燥 N_2 并除去未反应完的 NH_3 , 防止 Mg 与 NH_3 反应, 而碱石灰只能

干燥 N_2 不能除去 NH_3 ；若最后使用浓硫酸防止空气中水蒸气进入 A，会发生倒吸（2分）

(7) 取 A 中少量固体于试管中，滴加少量蒸馏水，产生刺激性气味气体，固体颜色由浅黄色变白色（2分，每条现象 1分）

【解析】

(1) 装置 1 为恒压滴液漏斗（答“恒压分液漏斗”也可）。

(2) 实验原理为用浓氨水和生石灰制备氨气，用碱石灰干燥后与氧化铜反应产生氮气，会混有水蒸气和未反应的氨气，用浓硫酸除去后（除水蒸气和未反应的氨气时，需要防止倒吸），与镁反应制氮化镁，氮化镁易与水反应，所以装置后加干燥管，防止空气中水蒸气进入，因此接口顺序为 c-d-e(f)-f(e)-p(q)-q(p)-g-h-a(b)-b(a)-c。

(3) 装置 C 中发生氨气还原氧化铜制氮气的反应为 $3CuO + 2NH_3 \xrightarrow{\Delta} N_2 + 3Cu + 3H_2O$ 。

(4) 盛有碱石灰的干燥管有两处作用，分别为干燥氨气防止水蒸气进入装置 C，在整套装置末端防止空气中水蒸气进入装置 A 与产物 Mg_3N_2 反应。

(5) 实验开始应先点燃 C 酒精灯，目的是使 CuO 和 NH_3 反应产生 N_2 ，用 N_2 将 A 中空气排净，防止 Mg 与 O_2 反应。

(6) 装置 D 不能用 B 代替，浓硫酸作用是干燥 N_2 并除去未反应的 NH_3 ，防止 Mg 与 NH_3 反应，而碱石灰只能干燥 N_2 不能除去 NH_3 。若最后使用浓硫酸防止空气中水蒸气进入 A，会发生倒吸。

(7) Mg_3N_2 与 H_2O 反应为 $Mg_3N_2 + 6H_2O = 2NH_3 \uparrow + 3Mg(OH)_2 \downarrow$ ，所以验证装置 A 中有 Mg_3N_2 生成方法为取 A 中少量固体于试管中，滴加少量蒸馏水，产生刺激性气味气体，固体颜色由浅黄色变白色。

17. (16分) 【答案】

(1) $Na_2CO_3 + 2SO_2 + H_2O = 2NaHSO_3 + CO_2$ $2Na_2SO_3 + O_2 = 2Na_2SO_4$ （4分，每个 2分，答 $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O + 2SO_2 = 2NaHSO_3 + CO_2 + 9H_2O$ 也可给分）

(2) $NaOH$ （或 $NaOH$ 溶液）（2分） 使副反应生成的 $NaHSO_3$ 全部转化为 Na_2SO_3 （2分）

(3) 蒸发浓缩，冷却结晶，过滤（2分）

(4) $100^\circ C$ （2分） $33.4^\circ C$ 及之前析出 $Na_2SO_3 \cdot 7H_2O$ ，易被空气中氧气氧化，而图示中 $100^\circ C$ 时溶解度最小，可析出更多的无水 Na_2SO_3 （2分）

(5) $\frac{2.48V}{a}\%$ （2分）

【解析】

(1) 吸收塔中的主反应为 $Na_2CO_3 + SO_2 = Na_2SO_3 + CO_2$ ，可能会产生亚硫酸氢钠，生成的亚硫酸钠也会被空气中的氧气氧化，所以可能发生的副反应为 $Na_2CO_3 + 2SO_2 + H_2O = 2NaHSO_3 + CO_2$ ， $2Na_2SO_3 + O_2 = 2Na_2SO_4$ 。

(2) “浇碱”过程可添加 $NaOH$ 或 $NaOH$ 溶液，目的是使副反应生成的 $NaHSO_3$ 全部转化为 Na_2SO_3 。

(3) 硫代硫酸钠溶解度随温度升高而增大，获取这类物质晶体的操作为蒸发浓缩，冷却结晶，过滤。

(4) 根据溶解度曲线，应控制在 $100^\circ C$ 左右，因为 $33.4^\circ C$ 及之前析出 $Na_2SO_3 \cdot 7H_2O$ ，易被空气中氧气氧化，而图示中 $100^\circ C$ 时无水 Na_2SO_3 溶解度最小，可析出更多的无水 Na_2SO_3 ，无水 Na_2SO_3 不易被空气中的氧气氧化。

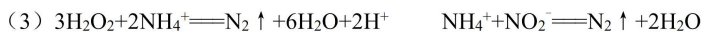
(5) 恰好完全反应时的现象实际是碘水刚好过量时的现象，即滴加最后半滴碘水，溶液由无色变蓝色，且半分钟不变色。根据化学反应 $2Na_2S_2O_3 + I_2 = 2NaI + Na_2S_4O_6$ 计算， $n(I_2) = V \times 10^{-3} \times 0.005 \text{ mol}$ ，所以 25.00 mL 溶液中 $n(Na_2S_2O_3) = 0.01V \times 10^{-3} \text{ mol}$ ， $a \text{ g}$ 固体中含有 $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ 的质量为 $0.01V \times 10^{-3} \times 10 \text{ mol} \times 248 \text{ g/mol} = 2.48V \times 10^{-2} \text{ g}$ ，

所以产品中 $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ 的纯度为 $\frac{2.48V}{a}\%$ 。

18. (14分) 【答案】

(1) 亚硝酸钠有氧化性，能将血红蛋白中的 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} 而失去携氧能力（2分）

(2) B（1分）



(第 1 个 2 分, 第 2 个 1 分。若写成可逆反应, 不扣分)

在该条件下 NH_4^+ 与 H_2O_2 、 NO_2^- 的反应速率太慢, 30min 内基本未发生反应 (2 分)

2.26×10^{-6} (2 分)

(4) 200 (2 分) 1.12 (2 分)

【解析】

(1) 亚硝酸钠有氧化性, 能将血红蛋白中的 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} 而变成高铁血红蛋白, 失去携氧能力。

(2) 快速解毒可服用还原性物质, 所以选维生素 C。

(3) 双氧水和亚硝酸根均有氧化性, 可能发生反应 $3\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NH}_4^+ = \text{N}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O} + 2\text{H}^+$, $\text{NH}_4^+ + \text{NO}_2^- = \text{N}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$; 根据题干信息“上述反应在该条件下均有较大反应限度”, 所以这两个反应都是可以发生的, 所以混合体系中 NH_4^+ 浓度未发生变化只能是和该条件下的反应速率太慢有关。实验 2 发生反应 $\text{NO}_2^- + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$, 所以每消除 1molNO_2^- 转移 2mol 电子, 实验中消除 0.052mgNO_2^- , 约为 $1.13 \times 10^{-6}\text{mol}$, 所以转移电子约为 $2.26 \times 10^{-6}\text{mol}$ 。

(4) 根据铜与硝酸的反应, 溶液中可能含有硝酸和硝酸铜, 硝酸根的总量为硝酸总量减气体总量, 使 Cu^{2+} 恰好完全沉淀时, 根据硝酸根和钠离子的守恒关系, $n(\text{NO}_3^-) = n(\text{NaOH}) - 0.1\text{mol} = 0.8\text{mol}$, 所以氢氧化钠溶液体积为 200mL 。根据转移电子守恒, 可判断 2.24L 气体为 NO 和 NO_2 的混合物, 共转移电子 $\frac{6.4}{64} \times 2 = 0.2\text{mol}$, 气体与足量氧气混合通入水中充分反应后会重新转化为硝酸, 混合气体需失去 0.2mol 电子, 1mol 氧气可得 4mol 电子, 所以需要氧气 0.05mol , 即标准状况下 1.12L 。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线