

中原名校 2021—2022 学年假期汇编试题

高一化学参考答案（五）

一、选择题（本大题共 17 小题，每小题 3 分，共 51 分。每个小题只有一个选项符合题意）

1. 【答案】A

【解析】A 锗是最早应用的一种半导体材料，晶体硅是目前常用的半导体材料，选项 A 正确；石墨烯是碳元素形成的一种单质，B 选项错误； SiO_2 、 GeO_2 不能与 H_2O 反应，C 选项错误； SiO_2 与 HF 反应的生成物不是盐和水， SiO_2 不属于两性氧化物，D 选项错误。

2. 【答案】B

【解析】 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ 与 KNO_3 不发生化学反应，不满足复分解反应条件。

3. 【答案】D

【解析】石灰石是混合物，A 项错误；盐酸 CO_2 不是电解质，B 项错误；CO 不是酸性氧化物，C 项错误。

4. 【答案】D

【解析】A 项应是 SO_2 具有还原性；B 项应是 NH_3 的沸点高，易液化，液氨汽化时吸收大量的热；C 项应是次氯酸具有强氧化性。

5. 【答案】C

【解析】 $2\text{Mg}+\text{CO}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO}+\text{C}$ ，A 项错误； $2\text{Fe}+3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{FeCl}_3$ ， $\text{Fe}+2\text{HCl}=\text{FeCl}_2+\text{H}_2\uparrow$ ， FeCl_3 中铁化合价为 +3 价， FeCl_2 中铁化合价为 +2 价，B 项错误；Ag 不会发生钝化，Fe、Al 常温下与浓 HNO_3 、浓 H_2SO_4 发生钝化，D 项错误； $2\text{Al}+2\text{NaOH}+2\text{H}_2\text{O}=2\text{Na}_2\text{AlO}_2+3\text{H}_2\uparrow$ ，C 项正确。

6. 【答案】D

【解析】 Cl_2 通入石灰乳中制备漂白粉，A 项错误；工业利用氨氧化法制 HNO_3 ，B 项错误；工业电解熔融 MgCl_2 制 Mg，MgO 的熔点很高，C 项错误。

7. 【答案】D

【解析】A 项溶液中通入 NO_2 将生成硝酸， Fe^{2+} 将被其氧化；B 项溶液中通入 CO_2 后，由强酸制弱酸原理知， SiO_3^{2-} 将会转化为硅酸沉淀；C 项中的 I^- 会被通入的 Cl_2 氧化。

8. 【答案】B

【解析】先打开 A 中旋塞使整个装置中充满 H_2 ，然后打开 C 中旋塞，防止 SiHCl_3 在空气中自燃。

9. 【答案】C

【解析】碱石灰为碱性干燥剂，能与酸性氧化物反应，故 A 项正确； SO_2 、 NO_2 溶于水分别生成 H_2SO_3 、 HNO_3 ，都能使紫色石蕊试液变红，故 B 项正确； SO_2 溶于水生成 H_2SO_3 ，为非氧化还原反应，C 项错误；工业制硫酸时，需要把 SO_2 氧化成 SO_3 ，再使 SO_3 转化为 H_2SO_4 ，工业制硝酸时，流程之一是把 NO_2 通入水中制硝酸，故 D 项正确。

10. 【答案】B

【解析】A 项应为， $2\text{H}^++\text{SO}_4^{2-}+\text{Ba}^{2+}+2\text{OH}^-=\text{BaSO}_4\downarrow+2\text{H}_2\text{O}$ ；

C 项应为， $\text{CaCO}_3+2\text{CH}_3\text{COOH}=\text{Ca}^{2+}+\text{CO}_2\uparrow+\text{H}_2\text{O}+2\text{CH}_3\text{COO}^-$ ；

D 项应为， $\text{Cu}+4\text{H}^++2\text{NO}_3^-=\text{Cu}^{2+}+2\text{NO}_2\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$ 。

11. 【答案】C

【解析】① $\text{Zn}+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{ZnSO}_4+\text{H}_2\uparrow$ ，理论上 1 mol Zn 与 1 mol H_2SO_4 恰好反应完全。② $\text{Cu}+2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CuSO}_4+\text{SO}_2\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$ ，随着反应的进行，浓硫酸变成稀硫酸，反应停止，Cu 不能完全溶解。③ Cu 既能与浓硝酸反应又能与稀硝酸反应，Cu 与浓硝酸反应时，

$n(\text{Cu}):n(\text{HNO}_3)=1:4$, 硝酸浓度变小后仍然能溶解铜, $n(\text{Cu}):n(\text{HNO}_3)=3:8$, 此时硝酸过量, Cu 能完全溶解。④ $4\text{HCl}(\text{浓})+\text{MnO}_2\stackrel{\Delta}{=} \text{MnCl}_2+2\text{H}_2\text{O}+\text{Cl}_2\uparrow$, 随着反应的进行, 浓盐酸变成稀盐酸, 反应停止, MnO_2 不能完全溶解。

12. 【答案】C

【解析】实验室用浓盐酸和二氧化锰加热制备氯气, A 项错误; 制得的氯气中混有 HCl 和水, 如果先除水, 则再除 HCl 时又会引入水, 故应先除 HCl 再除水, 混合气体应先通入饱和食盐水再通入浓硫酸, B 项错误; 氯气的密度比空气的密度大, 所以应用向上排空气法收集, 气体应长管进短管出, C 项正确; 尾气处理时应将导管伸入液面, 否则氯气会逸出到空气中, 污染空气, D 项错误。

13. 【答案】D

【解析】A 项 KMnO_4 受热易分解; B 项 SO_2 表现出还原性; C 项 NaOH 无法到达右边试管, 不能有 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 沉淀生成; $\text{NH}_4\text{Cl}\stackrel{\Delta}{=} \text{NH}_3\uparrow+\text{HCl}\uparrow$, P_2O_5 吸收 NH_3 , HCl 使湿润的蓝色石蕊试纸变红色, 碱石灰吸收 HCl, NH_3 使湿润酚酞试纸变红色。

14. 【答案】A

【解析】由氧化性: $\text{Cl}_2>\text{Br}_2>\text{Fe}^{3+}>\text{I}_2$, 可得还原性: $\text{I}^->\text{Fe}^{2+}>\text{Br}^->\text{Cl}^-$, A 项正确; 若反应 $2\text{Fe}^{2+}+\text{I}_2=2\text{Fe}^{3+}+2\text{I}^-$ 能发生, 根据氧化剂的氧化性大于氧化产物可得出氧化性: $\text{Fe}^{3+}<\text{I}_2$, 与已知信息相矛盾, B 项错误; 若反应 $\text{I}_2+2\text{Br}^-=2\text{I}^-+\text{Br}_2$ 能发生, 可得出氧化性: $\text{Br}_2<\text{I}_2$, 与已知信息相矛盾, C 项错误; 根据反应先后规律, 由于氧化性: $\text{Cl}_2>\text{Br}_2$, 若反应 $\text{HSO}_3^-+\text{Br}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{SO}_4^{2-}+2\text{Br}^-+3\text{H}^+$ 能发生, 则反应 $\text{HSO}_3^-+\text{Cl}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{SO}_4^{2-}+2\text{Cl}^-+3\text{H}^+$ 一定能发生, D 项错误。

15. 【答案】A

【解析】 FeO 无法一步转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_2$, A 项错误; $2\text{NO}+\text{O}_2=2\text{NO}_2$, $3\text{NO}_2+\text{H}_2\text{O}=2\text{HNO}_3+\text{NO}$, $3\text{Cu}+8\text{HNO}_3=3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2+2\text{NO}\uparrow+4\text{H}_2\text{O}$, B 项正确; $\text{Cl}_2+\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons \text{HCl}+\text{HClO}$, $2\text{HClO}\stackrel{\Delta}{=} 2\text{HCl}+\text{O}_2\uparrow$, $2\text{HCl}\xrightarrow{\text{电解}} \text{H}_2\uparrow+\text{Cl}_2\uparrow$, C 项正确; $2\text{NaOH}+\text{CO}_2=\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2=2\text{NaHCO}_3$, $\text{NaHCO}_3+\text{Ca}(\text{OH})_2=\text{NaOH}+\text{H}_2\text{O}+\text{CaCO}_3\downarrow$, D 项正确。

16. 【答案】C

【解析】HCl 气体的质量为 $1.2\text{mol}\times 36.5\text{g/mol}=43.8\text{g}$, 则甲室中气体的质量为 $43.8\text{g}-33.8\text{g}=10\text{g}$ 选项 A 正确; 由图可知甲、乙两室气体的体积之比为 5:3, 在同温同压下, 故其物质的量之比也为 5:3, 所以甲室中气体为 2 mol, 选项 B 正确; 设氮气的物质的量为 x , 氢气的物质的量为 y , 根据其物质的量、质量列方程组为: $x+y=2$, $17x+2y=10$, 解得 $x=0.4$, $y=1.6$, 所以氮气和氢气的物质的量之比=0.4 mol:1.6 mol=1:4, 选项 C 不正确; 甲室中 NH_3 的物质的量为 0.4 mol, 能与 0.4 mol HCl 反应, 剩余气体为 0.8 mol HCl 和 1.6 mol H_2 , 共 2.4 mol, 相同条件下, 气体的体积之比等于其物质的量之比, 所以活塞 b 会移至“6”处, 选项 D 正确。故答案选 C。

17. 【答案】B

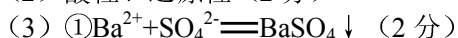
【解析】NO 和 O_2 溶于水的反应方程式为 $4\text{NO}+3\text{O}_2+2\text{H}_2\text{O}=4\text{HNO}_3$, 由此可知, 相同状况下, 当 $V(\text{NO}):V(\text{O}_2)=4:3$ 时, 试管中无气体剩余, 当 $V(\text{NO}):V(\text{O}_2)\neq 4:3$ 时试管中可能有 O_2 剩余或 NO 剩余。由题意, 可推知试管中有 O_2 剩余, 且剩余 O_2 的体积与原 NO 的体积相同。设原试管中 NO 的体积为 x , 则有 $4:3=x:(21\text{mL}-x)$, 解得 $x=12\text{mL}$, 故 B 项正确。

二、非选择题(共 49 分)

18. (8 分) 【答案】



(2) 酸性、还原性 (2 分)



19. (11分)【答案】

- (1) $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)
(2) 向下排空气 (1分) 碱石灰 (其他合理答案也可, 1分)
(3) 氨气极易溶于水, 使烧瓶内压强迅速减小 (2分)
(4) 打开止水夹, 用手 (或热毛巾) 捂住烧瓶, 使氯化氢气体与水接触 (2分)
(5) = (3分)

【解析】(1) 实验室中通过加热 NH_4Cl 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的混合物来制取氨气, 反应的化学方程式为 $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。(2) 氨气极易溶于水, 且密度比空气小, 故用向下排空气法收集; 氨气是碱性气体, 可用碱石灰干燥。(3) 由于氨气极易溶于水, 故挤出胶头滴管中的水后, 烧瓶内的气体减少, 致使烧瓶内压强迅速减小, 外界大气压把烧杯里的水压到烧瓶中。(4) 由于图 2 装置中没有装水的胶头滴管, 故需采取措施让氯化氢气体与水接触, 方法是打开止水夹, 用手 (或热毛巾) 捂住烧瓶, 氯化氢气体受热膨胀, 将导管中的空气排出从而和水接触, 引发喷泉。(5) 设烧瓶的体积为 $V\text{L}$, 气体摩尔体积为 $V_m\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则溶于水的氨气的体积为 $4V/5\text{L}$, 溶于水的 HCl 的体积为 $3V/4\text{L}$, 故图 1 烧瓶中氨水的物质的量浓度为 $c(\text{氨水}) = (4V/5 \div V_m) \text{mol} \div (4V/5) \text{L} = 1/V_m \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 图 2 烧瓶中盐酸的物质的量浓度为 $c(\text{盐酸}) = (3V/4 \div V_m) \text{mol} \div (3V/4) \text{L} = 1/V_m \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 二者浓度相等。

20. (18分)【答案】

- (1) $\text{OH}^- + \text{HSO}_3^- \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ (3分)
(2) ① N_A 或 6.02×10^{23} (3分) ② 44g/mol (3分) ③ AB (3分)
(3) ① $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$ (3分)

②取 D 中适量溶液置于洁净试管中, 滴加几滴酸性高锰酸钾溶液, 充分反应后紫色褪去, 证明溶液中含有 Fe^{2+} (3分)

21. (12分)【答案】

- (1) H^+ 、 Fe^{2+} (3分, 漏写一个得 2 分, 错写得 0 分)
(2) 2.24g (3分)
(3) 小于 (3分)
(4) 448 (3分)

【解析】(1) 由氧化性顺序: $\text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+} > \text{H}^+ > \text{Fe}^{2+}$ 知, 生成的滤渣 3.2g 是铜, 金属铜可以和三价铁反应, 所以一定不含有 +3 价铁离子, 则溶液 A 中含 Fe^{2+} 、 H^+ , 故答案为: Fe^{2+} 、 H^+ 。(2) 滤渣 3.2g 是铜, 不含铁, 则合金中铁元素最终全部含在固体 Fe_2O_3 , Fe 物质的量为 $\frac{3.2\text{g}}{160\text{g/mol}}$ 其质量为 $0.04\text{mol} \times 56\text{g/mol} = 2.24\text{g}$, 故答案为: 2.24g 。(3) 由于生成了氢气、滤液

中不含铜离子, 滤渣 3.2g 为金属铜, 铜元素的物质的量为 0.05mol , 若全部为氧化铜, 氧化铜的质量为: $80\text{g/mol} \times 0.05\text{mol} = 4.0\text{g}$, 由于部分铜被氧化成氧化铜, 则样品中氧化铜的质量一定小于 4.0g , 故答案: 小于。(4) 最后溶液中溶质为过量 H_2SO_4 和 FeSO_4 , 而铁元素物质的量为 0.04mol , 说明参加反应硫酸物质的量为 0.04mol , 含氢离子 0.08mol , 其中部分氢离子生成氢气, 另外的 H^+ 和合金中的氧结合成水了, 由于合金中氧物质的量

$$\frac{5.76\text{g} - 3.2\text{g} - 2.24\text{g}}{16\text{g/mol}} = 0.02\text{mol}$$
 它结合氢离子 0.04mol , 所以硫酸中有 $0.08 - 0.04 = 0.04$ (mol)

H^+ 生成氢气, 即生成 0.02mol 氢气, 标况体积为 448mL , 故答案为: 448 。