

部分中学 2025 届高中毕业班上学期期中质量检测

化学参考答案解析

一、选择题（每题 4 分，共 40 分）

A D C B B D C D C D

二、填空题（共 60 分）

11.（16 分）

(1) $1s^2 2s^1$ (1 分)

第四周期 VIII 族 (1 分)

(2) CO_2 （或 CO_2 、 H_2O ） (1 分)

$12LiFePO_4 + 3O_2 \xrightarrow{\text{焙烧}} 4Li_3Fe_2(PO_4)_3 + 2Fe_2O_3$ (2 分)

(3) 焙烧生成的 HF 能和 SiO_2 反应，腐蚀玻璃设备 (2 分)

(4) Fe (1 分)

4.7~8.4 (2 分)

(5) $c(PO_4^{3-})$ 浓度增大，促进反应 $3Li^+ + PO_4^{3-} \rightleftharpoons Li_3PO_4$ 平衡正移，使 Li^+ 沉淀完全 (2 分)

(6) 4 (2 分)

$\frac{3}{16}$ (2 分)

12.（15 分）

(1) 三颈烧瓶（或三口烧瓶） (1 分)

(2) 使生成的 NO 部分转化为 NO_2 ，利于完全吸收和制备亚硝酸钠 (2 分)

(3) 1.5 (2 分)

(4) 酚酞试液 (1 分)

溶液变红（或其他合理答案） (1 分)

(5) $2NO_2 + 2I^- + 4H^+ = 2NO \uparrow + I_2 + 2H_2O$ (2 分)

取 2 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $NaNO_3$ 溶液于试管中，滴加 2 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KI（含淀粉）和三滴 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫酸，振荡，溶液中无明显现象 (2 分)

(6) 69% (2 分)

(7) 偏大 (2 分)

13.（16 分）

(1) -49.5 (2 分)

(2) CD (2 分)

(3) ① CH_3OH (1 分)

> (1 分)

② 400°C 时主要发生反应 I，平衡不受压强影响 (2 分)

③ 温度升高使吸热反应 I 正向移动的程度大于使放热反应 II 逆向移动的程度 (2 分)

④ A (2 分)

(4) $0.02p_0$ (2 分)

$$\frac{100}{p_0^2} \quad (2 \text{ 分})$$

14. (13 分)

(1) a (2 分)

(2) > (2 分)

(3) 9 (2 分)

4 (2 分)

(4) 反应吸收生成的 HBr, 促进平衡正向移动, 提高产率 (2 分)

> (1 分)

(5) F 分子中 N 原子上有孤电子对, 可以结合 H^+ , 能与羧酸反应 (2 分)

化学答案解析:

1. A

【解析】B 选项, 碳纤维属于新型无机非金属材料, B 错误; C 选项, 胶体属于混合物, C 错误; D 选项, 太阳能电池是将太阳能转化为电能, D 错误; 故答案选 A。

2. D

【解析】

A 选项, 固体溶解应该在烧杯进行, A 错误; B 选项, 中和热测定应用环形玻璃搅拌棒, 不能用铜制搅拌器, B 错误; C 选项, 滴定盐酸的碱液应该放在碱式滴定管且滴定过程中眼睛应该注视锥形瓶溶液颜色变化, C 错误; 故答案选 D。

3. C

【解析】

C 选项, 过量 SO_2 通入 Na_2CO_3 溶液中会产生 CO_2 和 $NaHSO_3$, D 错误, 故选 D。

4. B

【解析】

根据转化可知 X、Y 和 Z 分别为 NO、 N_2O 和 NO_2 。B 选项, $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$, 故 4.6 g NO_2 中所含的气体分子小于 0.1 mol, B 错误, 故答案选 B。

5. B

【解析】

根据充放电过程可推出放电时, 催化电极 a 为负极, 催化剂电极 b 为正极, 则充电时“负极”连接外接电源的负极作“阴极”, 铅酸蓄电池的负极为 Pb, 故 B 错误。

6. D

【解析】

根据题干可推出该无机盐为 $\text{Mg}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$ 。A 选项, CH_4 分子的键角应该大于 NH_3 , A 错误; B 选项, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 属于中强碱, 碱性强于氢氧化铁, B 错误; C 选项中心离子是 Fe^{3+} , 故 C 错误; D 选项, 氮的氧化物属于分子晶体, MgO 属于离子晶体, 一般离子晶体的熔点高于分子晶体, D 正确; 故答案选 D。

7. C

【解析】

A 选项, 根据转化关系可知反应过程中涉及了极性键的断裂和形成, A 错误; B 选项, 依据题意重氢 D 替换 H 会使速率降低, 反应的活化能 E_1 会增大, B 错误; C 选项, 生成的氘代甲醇有 2 种, 分别为 CH_2DOH 和 CH_3OD , C 正确; D 选项, 反应式的焓变应等于 $E_1 - E_2 + E_3 - E_4$, D 错误, 故答案选 C。

8. D

【解析】

D 选项, 检验铁单质是否存在, 可先加盐酸溶解, 再加入铁氰化钾溶液, 观察是否产生特征蓝色沉淀, 或可先加盐酸和 H_2O_2 溶液溶解, 再加入 KSCN 溶液, 观察溶液是否变红, D 错误。

9. C

【解析】

A 选项, 硅酸盐加酸“酸浸”会产生硅酸沉淀, A 正确; B 选项, 根据转化流程可知 Al^{3+} 进入“水相 1”, Be^{2+} 进入有机相, B 正确; C 选项, “反萃取”加入了过量 NaOH 溶液, HA 会继续与 NaOH 溶液反应, C 错误; D 选项, $[\text{Be}(\text{OH})_4]^{2-}$ 离子中 Be 原子的杂化方式为 sp^3 , 四个 O 原子构成正四面体, D 正确, 故答案选 C。

10. D

【解析】

A 选项, 依据“零点”可知 H_2A 的 $K_{a1}=10^{-4.4}$, 其数量级为 10^{-5} , $K_{a2}=10^{-5.4}$, A 正确; B 选项, NaHA 溶液的水解平衡常数 $K_h=K_w/K_{a1}=10^{-9.6}<K_{a2}$, 溶液呈酸性, B 正确; C 选项, NaHA 和 Na_2A 混合溶液可能显中性, Na^+ 浓度最大, $\text{pH}=7$ 时, $\lg \frac{c(\text{X}^{2-})}{c(\text{HX}^-)}>0$, $c(\text{X}^{2-})>c(\text{HX}^-)$, C 正确; D 选项, H_2X 为弱酸, $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{H}_2\text{X}$ 中加入其他强酸后溶液的 pH 才会等于 1, 故 D 选项中的电荷守恒不正确, 故答案选 D。

11. 流程解析:

废弃正极材料焙烧, 气体产物有 HF 、 CO_2 、 H_2O , 固体产物有 $\text{Li}_3\text{Fe}_2(\text{PO}_4)_3$ 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 ; 由于 Li_3PO_4 溶于硫酸的平衡常数大于 FePO_4 , 酸浸时可以通过控制 H_2SO_4 用量, 使 Li_3PO_4 溶解但 FePO_4 不溶解, 所以滤渣 1 的主要成分为 FePO_4 ; 再加氢氧化钠溶液调 pH 在 4.7~8.4 区间, Al^{3+} 完全沉淀且 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 还没开始溶解; 过滤除去 $\text{Al}(\text{OH})_3$, 再往主要成分为 Li_2SO_4 的滤液中加 Na_3PO_4 将 Li^+ 沉淀出来。

答案解析：

(2) 炭黑和粘合剂焙烧有 CO_2 生成；

(4) Al^{3+} 完全沉淀时 $c(\text{Al}^{3+}) \times c^3(\text{OH}^-) = 10^{-33}$, $c^3(\text{OH}^-) = 10^{-33}/10^{-5} = 10^{-28}$, 故 $\text{pH} = 4.7$, $\text{Al}(\text{OH})_3$ 刚要溶解的 pH (此时 $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ 的浓度为 $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$): $c[\text{Al}(\text{OH})_4]^-/c(\text{OH}^-) = 10^{0.6}$, $c(\text{OH}^-) = 10^{0.6}/10^{-5} = 10^{-5.6}$, 故 $\text{pH} = 8.4$

(7) 充电时晶胞上面心和棱心上各脱出 1 个 Li^+ , 即 $1/2 + 1/4 = 3/4$, 每个晶胞含 4 个 Li^+ , 所以比例为 $\frac{3}{16}$ 。

12. 实验过程解析：

I. 装置 A 为 NO 的发生装置, 装置 B 间断性通 O_2 将部分 NO 氧化为 NO_2 , NO 和 NO_2 混合气通入装置 C 制备 NaNO_2 , D 为尾气处理装置。实验前通 N_2 目的是排空气, 实验结束通 N_2 目的是将氮氧化物全部排入尾气处理装置吸收后, 再拆装置。

II. 由于制备的 NaNO_2 中一定会含有 NaNO_3 , 所以需要证明在同样条件下 NO_3^- 不会氧化 I^- 即可。

III. 由于 KI 过量, 为了防止过量的 KI 被氧化引起误差, 所以需要通 N_2 除去溶液中的 O_2 和 NO , 防止 NO 和 O_2 反应生成 NO_2 氧化 KI 。

答案解析：

(3) 只有当 $n(\text{NO}) : n(\text{NO}_2) = 1 : 1$ 时, 混合气被纯碱吸收只生成 NaNO_2 , 所以 $x = 1.5$ 。

(6) $2\text{NaNO}_2 \sim \text{I}_2 \sim 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, $n(\text{NaNO}_2) = n(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3)$;

所以 NaNO_2 纯度 $= (69 \times 10 \times 0.100 \times 17.50 \times 10^{-3}) / 1.75 = 69\%$

若未通 O_2 , 过量 KI 将被氧化生成 I_2 , 消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液偏多, 纯度测定值偏大。

13. 答案解析

(1) $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2$

(2) A. 使用催化剂, 不改变化学平衡, A 错误

B. 因为步骤 II 是非决速步, 所以活化能大小对总反应速率影响不明显, B 错误

C. 提高温度, 根据 I 是吸热, II 是放热, 所以平衡相应正移、逆移, C 正确

D. 根据相似相溶, 甲醇易溶于该溶剂, 使气相中甲醇浓度减小, 平衡正移, 产率提高

(3) 因为总反应是放热, 所以温度升高, CH_3OH 的选择性减小; 根据同一温度, 实线的二氧化碳平衡转化率更高, 因为总反应是气体分子数减小, 所以加压使平衡正向移动, 二氧化碳的平衡转化率更大, 所以 $>$; 400°C 时主要发生反应 I, 平衡不受压强影响; 反应 I 吸热, II 是放热, 当温度升高时, 反应 I 正向移动, II 逆向移动, 但反应 I 为主, 所以氢气的平衡转化率增大; 根据 CO_2 、 CO 和 CH_3OH 的 C 转化守恒关系, 平衡产率 = 平衡转化率 \times 平衡选择性, 实线的 3 个温度中 200°C 的甲醇平衡产率最大, 所以选 A

(4) 依据等温等容, 气体的分压正比于其物质的量, 所以三段式可以直接计算分压, 达平衡, 用差量法计算得出第Ⅱ步转化的氢气分压= $0.2p_0$ MPa, 第Ⅱ步转化的 CO 和生成的甲醇均为 $0.1p_0$ MPa, 根据甲醇的选择性=50%, 也等于 CO 的选择性, 即达平衡时, 两者分压相等, 所以第Ⅰ步消耗的与生成的物质均为 $0.2p_0$ MPa, 反应经历 10 min, 所以平均速率 $0.02p_0$ MPa·min⁻¹ (2 分) 应用三段式分别算出反应Ⅱ的 3 种物质分压, $p(\text{CO})=p(\text{CH}_3\text{OH})=0.1p_0$ MPa $p(\text{H}_2)=0.5-0.2-0.2=0.1p_0$ MPa 代入 K_p 的表达式, 得出 $K_p=100/p_0^2$ (MPa)⁻²

14. 答案解析:

(1) 由于形成氢键的 3 个原子共直线, 故选 a。

(2) 醛基中 O 的电负性大于 C, C 的电子云向 O 偏移, C=O 的 C 显正电性, 使甲基中 C 的电子云偏向醛基, 从而增强甲基中 C—H 极性。(即受到醛基吸电子影响, 导致 CH₃CHO 中甲基 C—H 极性增强)。

(3) D 分子中 sp³ 杂化原子包括 3 个碳原子的原子和 1 个氧原子。

(5) 因为乙基是给电子(推电子)基, 从而使 N 原子电子云密度变大, 更容易结合 H⁺, 所以乙胺碱性更强。