

2020年1月化学试卷详解

一、**选择题**（本大题共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分，每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1. 答案：A

解析：A. Na_2O_2 是离子化合物，其中钠离子和过氧根离子之间存在离子键，O-O 之间存在非极性共价键，故 A 正确；

B. H_2SO_4 是共价化合物，故 B 错误；

C. CH_2Cl_2 是共价化合物，故 C 错误；

D. SiC 是共价化合物，故 D 错误；

故选 A。

2. 答案：A

解析：A 是分液漏斗；B 是容量瓶；C 是直型冷凝管；D 是漏斗；要萃取碘水中的碘，需要用四氯化碳或苯进行萃取操作，并进行分液，该过程中一定要用的仪器是分液漏斗，故选 A。

3. 答案：B

解析：A. 己烷属于有机物，但在水溶液和熔融状态下都不能导电，不是电解质，故 A 错误；

B. 乙酸属于有机物，其水溶液能导电，是电解质，故 B 正确；

C. 葡萄糖属于有机物，但在水溶液和熔融状态下都不能导电，不是电解质，故 C 错误；

D. 纯碱属于无机化合物，故 D 错误；

故选 B。

4. 答案：D

解析：氧化产物是对于生成物来说的，所以 A、B 错误，氧化产物是还原剂被氧化发生氧化反应得到的，在该反应中 Cl 元素的化合价升高，故 HCl 作还原剂，所以其对应的氧化产物是 Cl_2 ，故选 D。

5. 答案：B

解析：A. NaOH 是氢氧化钠，俗称烧碱、火碱、苛性钠，故 A 正确；

FeSO_4 是硫酸亚铁，而绿矾是七水硫酸亚铁，化学式是 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ，故 B 错误；

C. $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{OH} \end{array}$ 是丙三醇，俗称甘油，故 C 正确；

D. $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 是 3-甲基己烷，故 D 正确；

故选 B。

6. 答案：B

解析：因为乙烯的结构简式为 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ，故 B 错误；

故选：B。

7. 答案：C

解析：A. ^{16}O 的质子数为 8，中子数为 $16-8=8$ ， ^{18}O 的质子数为 8，中子数为 $18-8=10$ ，两者质子数相同，中子数不同，互为同位素，故 A 正确；

B. 金刚石和石墨都是由碳元素形成的不同物质，都是单质，互为同素异形体，故 B 正确；

C. 羟基与苯环相连的是酚，与苯环侧链相连的是醇，二者不是同类物质，结构不相似，不满足同系物的定义，故 C 错误；

D. 题干所给物质分子式相同，但结构式不同则互为同分异构体，故 D 正确；

故选：C。

8. 答案：A

解析：A. 光导纤维依靠光在线缆中进行内全反射从而达到用光进行载体传输信息的介质，二氧化硅透明度高，折射率合适，能够发生全反射，因此是很好的光导材料，但是二氧化硅不导电，成为光导纤维并不要求导电，故 A 错误；

B. 二氧化硫与碳酸钙反应生成亚硫酸钙与二氧化碳，反应方程式为： $\text{SO}_2+\text{CaCO}_3=\text{CaSO}_3+\text{CO}_2$ ，

亚硫酸钙在水存在的条件下被氧气氧化生成 $\text{CaSO}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，反应方程式为： $2\text{CaSO}_3+\text{O}_2+4\text{H}_2\text{O}=2$

$(\text{CaSO}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O})$ ，将煤燃烧产生的烟气通过装有石灰石浆液的装置可除去二氧化硫，故 B 正确；

C. 钠在燃烧时与氧气反应生成过氧化钠，过氧化钠会和泡沫灭火器中的 CO_2 反应生成氧气助燃， $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$ 此反应放出氧气，使火焰更加剧烈，因此不可采用泡沫灭火器灭火，可以用沙子扑灭，故 C 正确；

D. 汽车尾气系统中使用催化转化器，可以降低 CO 、 NO 等有毒气体的排放，可以将其转换为氮气和二氧化碳，故 D 正确；

故选：A。

9. 答案：D

解析：A. 因为 $\text{CuSO}_4 + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4] \text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ ，故 A 正确；

B. 氢氧化铁在一定条件下发生脱水生成 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ，属于铁锈的主要成分，故 B 正确；

C. 金属钙和四氯化钛反应生成单质钛和氯化钙，故 C 正确；

D. Mg 的还原性比 H 大，不能用氢气来还原单质镁，故 D 错误；

故选：D。

10. 答案：B

解析：A. 天然气的主要成分是甲烷，是高效较洁净的能源，故 A 正确；

B. 石油的分馏是物理变化，煤的气化和液化是化学变化。工业上利用石油中各成分的不同沸点范围，通过常压分馏和减压分馏将石油的各个成分分离出来，因为该过程没有生成任何新物质，所以属物理变化。煤气化是一个热化学过程，以煤或煤焦为原料，以氧气（空气、富

氧或纯氧)、水蒸气或氢气等作气化剂,在高温条件下通过化学反应将煤或煤焦中的可燃部分转化为气体燃料的过程。煤液化是把固体煤炭通过化学加工过程,使其转化成为液体燃料、化工原料和产品的先进洁净煤技术,故 B 错误。

C. 通过石油的催化裂化和裂解把大分子的烃转化为小分子的烃,可以得到较多的轻质油和气态烯烃,故 C 正确;

D. 餐厨垃圾是像煤炭天然气一样的宝贵资源,可以建沼气池转化成沼气和沼肥资源化利用,餐厨垃圾人畜粪便转化为沼气,可作为户用沼气、车用沼气和发电,蕴藏着丰富的生物质能,故 D 正确;

故选: B。

11. 答案: C

解析: A. 碱液滴在手上,应先用大量流水冲洗,再用硼酸处理,最后用水冲洗,故 A 正确;

B. KCl 和 MnO_2 的溶解度不同, MnO_2 难溶于水,可用过滤的方式除去 MnO_2 ,故 B 正确;

C. 定容时若加水超过刻度线,则溶液浓度偏低,应重新配制,故 C 错误;

D. 火柴头中含有 $KClO_3$,检验氯元素,应把 ClO_3^- 还原为 Cl^- ,酸性条件下, NO_2^- 具有还原性,向少量的火柴头浸泡液中滴加 $AgNO_3$ 、稀硝酸、和 $NaNO_2$,发生的离子反应为: $ClO_3^- + 3NO_2^- + Ag^+ = AgCl \downarrow + 3NO_3^-$,出现白色沉淀,证明含有氯元素,故 D 正确;

故选 C。

12. 答案: A

解析: A. 明矾不能使蛋白质变性,所以不能用作消毒剂,明矾中的铝离子可以水解生成氢氧化铝胶体,能吸附水中的悬浮颗粒,所以可作净水剂,故 A 错误;

B. 铝可以与某些金属氧化物在高温条件下发生反应来制取金属,故 B 正确;

C. 铝具有良好的延展性,铝被氧化生成的氧化铝熔点高,可作耐火材料,所以包装材料和建筑材料,故 C 正确;

D. 氢氧化铝的碱性较弱,可与胃酸中的盐酸发生中和反应,所以可作治疗胃酸过多的药物;故选 A。

13. 答案: C

解析: 酸性强弱为 $H_2CO_3 > \text{苯酚} > HCO_3^-$,向苯酚钠溶液中通入少量 CO_2 ,反应生成苯酚和碳酸氢钠,故 C 错误;

故选 C。

14. 答案: D

解析: A. 强酸、强碱、重金属盐均可使蛋白质变性,故 A 正确;

B. 新制氢氧化铜悬浊液加入甲酸、乙醇、乙醛后现象均不相同,与甲酸发生中和反应沉淀消失,与乙醇互溶无明显变化,与乙醛反应生成砖红色沉淀,所以可以鉴别甲酸、乙醇、乙醛,故 B 正确;

C. 乙酸乙酯不溶于饱和碳酸钠溶液,乙酸与碳酸钠反应,则加入饱和碳酸钠溶液可除去杂质,故 C 正确;

D. 苯酚与溴反应生成三溴苯酚,且苯、三溴苯酚混溶,不能除去杂质,应用氢氧化钠溶液除杂,故 D 错误;

故选 D。

15. 答案: C

解析: A. 该物质在聚合过程中无低分子缩合产生, 而是通过烯类单体加成聚合而成, 所以是通过加聚反应生成, 故 A 错误;

B. 0.1mol 该物质总共有 1.5 mol 碳原子, 在标况下完全燃烧可生产 33.6 mL CO₂, 故 B 错误;

C. 该物质水解后生成乙二醇, 因为乙二醇凝固点低故可作汽车发动机的抗冻剂, 故 C 正确;

D. 1 mol 该物质含 3n mol 酯基, 发生水解反应消耗 3n mol 氢氧化钠, 发生水解反应后生成 1n mol 苯酚, 苯酚与氢氧化钠反应继续消耗 1n mol 氢氧化钠, 所以总共消耗 4n mol 氢氧化钠, 故 D 错误;

故选 C。

16. 答案: A

A. 同一原子中, 电子越离核越远, 原子核对其吸引能力越弱, 电子越活跃, 能量越高, 故 A 正确;

B. 原子核外电子排布, 先排电子层中 K 层, 再排 L 层, 然后排 M 层 3s、3p 轨道, 但是 M 层的 3d 轨道能量比 N 层的 4s 轨道高, 所以先排 N 层 4s 轨道, 故 B 错误;

C. 同一周期, 随着核电荷数的增加, 元素的原子半径逐渐减少, 故 C 错误;

D. 同一周期, 在第二、三周期满足 II A、III A 族元素原子的核电荷数都相差 1, 从第三周期开始不满足, 故 D 错误;

故选 A。

17. 答案: B

A. 在 25°C 时, pH > 7 溶液一定为碱性, 此题未明确温度, 所以溶液不一定呈碱性, 故 A 正确;

B. 氨水为弱电解质, NaOH 为强电解质, 则等体积和等 pH 两溶液, 氨水的物质的量大于 NaOH, 则所需 HCl 的物质的量不同, 故 B 错误;

C. 相同温度下, $K_w = c(H^+) \cdot c(OH^-)$ 相同, 其中 $pH = -\lg c(H^+)$, 当 pH 相同, $c(OH^-)$ 相等, 故 C 正确;

D. 氨水与盐酸反应后, 根据电荷守恒: $c(H^+) + c(NH_4^+) = c(Cl^-) + c(OH^-)$, 若溶液呈中性, 即 $c(H^+) = c(OH^-)$, 因此 $c(NH_4^+) = c(Cl^-)$, 故 D 正确;

故选 B。

18. 答案: D

A. 电极 A 发生 $2Cl^- - 2e^- = Cl_2 \uparrow$, 发生氧化反应生成氯气, 为阳极, 故 A 正确;

B. 在电极 A 中残留的 Na^+ 被阴极吸引经过离子交换膜, 到电极 B 区形成 NaOH 溶液, 故 B 正确;

C. a 口为饱和 NaCl 溶液, b 口为稀 NaCl 溶液, c 口为稀 NaOH 溶液, d 口为 NaOH 溶液, NaOH 溶液从 d 处出, 故 C 正确;

D. 在反应过程, 是 Na^+ 通过离子交换膜, 实际是 Na^+ 迁移的数目等于导线上通过电子数目, 而不是数量, 故 D 错误;

故选 D。

19. 答案: D

A. 该反应属于分解反应, 且部分固体在加热过程中变为水蒸气, 应为吸热反应, 则 $\Delta H > 0$, 故 A 正确;

B. 在干燥的 HCl 气流中, 抑制了 MgCl_2 的水解, 且带走 $\text{MgCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 受热产生的水蒸气, 得到无水 MgCl_2 而非 $\text{Mg}(\text{OH})_2$, 故 B 正确;

C. $\text{MgCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 在高温下分解生成气态 HCl, 温度越高, 反应更易进行, 故 C 正确;

D. $\text{MgCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 在氯化氢氛围中受热分解, 得到无水 MgCl_2 应该是促进作用而非抑制, 故 D 错误;
故选 D。

20. 答案: C

解析: A. 氢气的燃烧热化学方程式, 故 A 正确;

B. 由方程式可知, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 中 Cr 元素化合价从 +6 到 +3 价的 Cr^{3+} , 所以生成 1 mol Cr^{3+} 转移电子数为 $3N_A$, 故 B 正确;

C. $\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- = [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$, 而 1 mol $\text{Al}(\text{OH})_3$ 并不能电离出 H^+ , 应该是水电离出的 H^+ , 故 C 错误;

D. 根据物料守恒可知, 所以含 C 元素的总物质的量为 1 mol, 故 D 正确;
故选 C。

21. 答案: C

解析: A. 首先由反应方程式可算出 0-2 分钟内, A 物质反应的物质的量为 0.3 mol, 则平均反应速率为 $0.03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, 故 A 错误;

B. 由方程式可算得, 10 min 时, B 反应的物质的量是 0.8 mol, 此时剩余 1.6 mol, 后面保持不变, 则在 10 min 时已经达到平衡, 故 B 错误;

C. 由计算可知, 平衡时 A 反应 0.4 mol, B 反应 0.8 mol, 则 C 反应 1.2 mol, 则平衡时 C 的物质的量为 1.2 mol, 浓度为 $0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 故 C 正确;

D. 由上述计算可知, 平衡时 B 反应了 0.8 mol, 则平衡转化率为 $0.8/2.4$, 为 33.3%, 故 D 错误;
故选 D。

22. 答案: D

解析: A. 由图可知, E_a 为正反应的活化能, 故 A 错误;

B. 由图可知, 生成物的总能量小于反应物的总能量, 反应为放热反应, $\Delta H = E_a - E_a'$, 故 B 错误;

C. 所有活化分子的平均能量和所有分子的平均能量无法比较, 故 C 错误;

D. 由图知, 正反应为放热反应, 温度升高, 反应速率增大, 但是逆反应速率增幅比正反应增幅大, 平衡会向逆反应方向移动, 故 D 正确;
故选 D。

23. 答案: C

解析: A. 反应为强酸与强碱反应, 恰好完全反应时, $\text{pH}=7$, 故 A 正确;

- B. 指示剂的选择应该是范围在 pH 突变范围内, 这样精确度更高, 误差更小, 故 B 正确;
- C. 由图可知, 甲基红变色范围在突变范围内, 更接近反应终点, 而甲基橙在突变以前, 则甲基橙误差会更大, 故 C 错误;
- D. 当 $V(\text{NaOH}) = 30.00\text{mL}$ 时, 反应完后 $c(\text{OH}^-) = 0.02\text{mol/L}$, 则 $\text{pH} = \lg(10^{-14}/0.02)$, $\text{pH} = \lg(5 \times 10^{-13}) = 13 - \lg 5 = 12.7$, 故 D 正确;
- 故选 D。

24. 答案: B

解析: A. 浓硫酸具有强氧化性, 与三氧化硫化合形成的焦硫酸时硫元素化合价没有发生变化, 此时焦硫酸分子具有强氧化性, 故 A 正确;

B. 焦硫酸钠溶于水生成硫酸氢钠, 故水溶液呈酸性, 故 B 错误;

C. 焦硫酸中含三氧化硫分子, 故能与碱性氧化物反应生成盐, 故 C 正确;

D. 100% 硫酸吸收 SO_3 生成焦硫酸, 有新物质生成为化学变化, 故 D 正确;

故选 B。

25. 答案: D

解析: A. 混合物 X 与水反应发生双水解, 原物质中符合条件的阳离子有 Al^{3+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} , 阴离子只有 CO_3^{2-} , 故碳酸钠一定存在, 又由于沉淀 Y 不与氢氧化钠反应, 故不存在 Al^{3+} , 故 A 正确;

B. 溶液 Z 为反应后的水溶液, 主要存在为钠盐, 又由于 Z 呈碱性, 则碳酸钠存在过量的情况, 由于碳酸根水解生成碳酸氢根, 溶质中必含碳酸氢钠, 故 B 正确;

D. 溶液 Z 为反应后的溶液, 向其中加入 Cu 粉不溶解, 只能说明 Z 中不含 FeCl_3 , 而原物质的氯化铁可能已全部反应完, 故 D 错误;

故选 D。

二、非选择题 (本大题共 6 小题, 共 50 分)

26. 答案: (1) $>$ $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (2) $\text{Ca}^{2+} [:\text{C}::\text{C}:]^{2-}$

(3) 甲醇分子间存在氢键

解析: (1) 钠和水反应的剧烈程度大于和乙醇反应的剧烈程度, 故可以比较出结合 H^+ 能力的相对强弱为 $\text{H}_2\text{O} > \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, 由于 $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}^-$ 可以水解, 故结合氢离子能力强于 OH^- , 化学方程式为 $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 。

(2) 碳化钙是离子化合物, 其含有共价键和离子键, 由于碳和碳之间满足八电子稳定结构, 故其电子式为 $\text{Ca}^{2+} [:\text{C}::\text{C}:]^{2-}$ 。

(3) 甲醇的沸点比甲醛高, 是由于甲醇羟基中的氧吸引电子能力强, 而羟基中的氢易与另一个分子中的氧形成氢键, 故答甲醇分子间存在氢键。

27. 答案: 95.2
$$\frac{0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 20.00 \times 10^{-3} \text{ L} \times \frac{5}{3} \times \frac{250}{25.00} \times 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}{6.300 \text{ g}} \times 100\% = 95.2\%$$

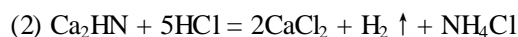
解析: 实验共三组数据, 其中 2 组数据误差较大, 不予采用。1, 3 两组数据的平均值为 20 mL

$$n(\text{MnO}_4^-) = c \cdot V = 0.1000 \times 20 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{根据方程式 } n(\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 5 n(\text{MnO}_4^-) / 3$$

由于配置溶液总体积为 250 mL, 取用 25 mL, 故而 $n_{\text{总}}(\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 10 \times 5 n(\text{MnO}_4^-) / 3$
 $m_{\text{总}} = n \cdot M = 6.000 \text{ g}$ 所以样品质量分数 = $(6.000 \text{ g} / 6.300 \text{ g}) \times 100\% = 95.2\%$

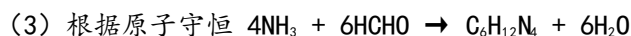
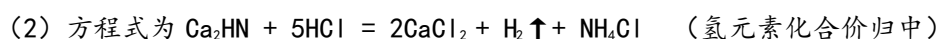
28. 答案: I (1) Ca、H 和 N ; Ca_2HN



II (1) $2\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2\text{O} = 2\text{S} \downarrow + 2\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}$

(2) 用玻璃棒蘸取清液, 滴到 KI-淀粉试纸上, 如果变蓝 (或变蓝后再褪色), 说明 Cl_2O 过量。

解析: I (1) 溶液 C 焰色为砖红色, 所以确定 A 中含 Ca, E 使红色石蕊变蓝, 说明 E 为 NH_3 , 则 A 中含 N, 沉淀 F 为 CaCO_3 , 质量为 4g, CaCO_3 物质的量为 0.04 mol, 则 A 中钙元素 1.6g。据题意 A 可能为 CaNH (氮-3 价, 氢+1 价) 或 Ca_2NH (氮-3 价, 氢-1 价), 定量计算得: 第一种情况不满足题意, 第二种满足, 所以 A 为 Ca_2HN 。



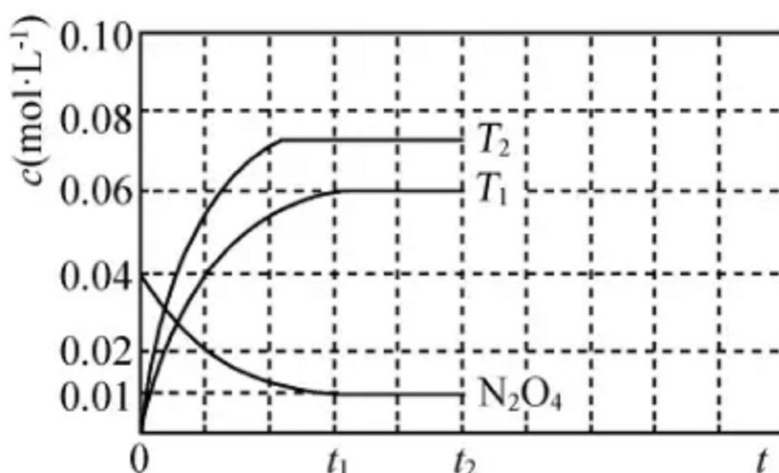
II (1) 根据题意有黄色沉淀, 则有 S 生成, 溶液强酸性, 所以产物中有 HCl

由图像判断出反应物, 则方程式为: $2\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2\text{O} = 2\text{S} \downarrow + 2\text{HCl} + \text{H}_2\text{O}$

(2) Cl_2O 中正一价的 Cl 有强氧化性, 可用 KI-淀粉试纸检验。

29. 答案: (1) ① AE ② 36p/7

③



(1) ① II ② T_4

$\Delta H_1 < 0$, 温度升高, 反应 I 平衡左移, N_2O_4 浓度减小; NO_2 浓度降低对反应 II 的影响大

于温度升高的影响。

解析：(1) ①A. 由反应方程式不难看出，对于一个恒容密闭容器，反应进行时会发生压强变化，故压强不再变化时，反应达平衡状态，故A正确；

B. $2V_{\text{正}}(\text{N}_2\text{O}_4) = V_{\text{逆}}(\text{NO}_2)$ 时反应达到平衡，故 B 错误；

C. 由题目易得，条件为恒温，平衡常数 K 始终不变，不能依次判定，故C错误。

D. 由容器内反应前后体积，气体质量均没有发生变化，由密度计算公式可知，反应前后密度一直没有发生改变，不能依此判定，故D错误；

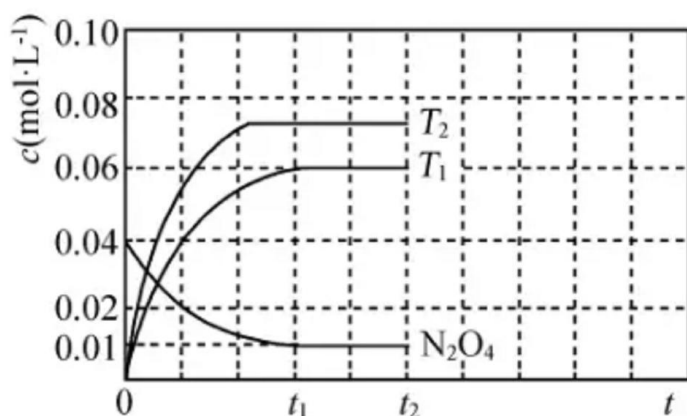
E. 二氧化氮红棕色，四氧化二氮无色，可以依据颜色不变判定达平衡状态，故E正确；

故选 AE。

②由题目可知一体积四氧化二氮参与反应的为-体积，故生成的二氧化氮为-体积。最终剩余的为 - 体积四氧化二氮和 - 体积二氧化氮，故 $P(\text{N}_2\text{O}_4) = -$ ， $P(\text{NO}_2) = 6/7$ 。

故平衡常数为 $K_p = (6p/7)^2 / (p/7) = 36p/7$ 。

③通过计算可画出 T_1 时刻的 NO_2 曲线，最终二氧化氮浓度停留在 0.6 mol/L 。 $T_2 > T_1$ ，且该反应 $\Delta H > 0$ ，故 T_2 时刻的平衡转化率大于 T_1 时刻，故图像如图所示



(2) ①可以看出反应一为可逆反应，反应二消耗反应一的产物，使反应一正移，故决定 NO 氧化速率的是反应②。

故答案为②。

②根据图像可以直接看出， T_4 时反应速率较慢，耗时长。

由图二可知两步反应均为放热反应 ΔH 均 <0 ，温度升高，反应 I 平衡左移， N_2O_2 浓度减小；

O_2 浓度降低对反应 II 的影响大于温度升高的影响。

故答案为： T_4 ； $\Delta H_1 < 0$ ，温度升高，反应 I 平衡左移， N_2O_2 浓度减小； N_2O_2 浓度降低对反应

II 的影响大于温度升高的影响。

30. 答案：(1) LiOH (2) B

(3) ①AC ② ③

(4) ①抽气泵 ②抽除空气，避免LiI被氧化，减压有利脱水

解析：(1)调节PH为避免引入新杂质最好选用的是固体碱，同时考虑到溶液中含有Li元素，

故选用L H。

(2)A.得到大颗粒晶体需要缓慢降温,故A错误；

B.抽滤可以加快过滤速度，且可得到较为干燥的晶体，故B正确；

C.题目中给出信息，LiI随着温度升高溶解度是增大的，故C错误；

D.温度为 80°C 得到的晶体为 $\text{LiI} \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，故D错误；

故答案为 B。

(3) ①A.容量瓶使用时不能用待装溶液润洗.因为容量瓶是用来准确地配制一定摩尔浓度的溶

液，润洗会造成配制溶液浓度偏大；

B.本题中烧杯只是一个中间过程，滴定场所在锥形瓶，并且用移液管转移液体，所以润洗不

会造成影响；

.锥形瓶中的蒸馏水不影响滴定，待测液润洗反而会造成影响；

滴定管使用前需要润洗，润洗滴定管是为了使得滴定管内溶液浓度与试剂瓶中一样,减少

滴定误差；

故本题答案为A 。

② 本题考察的为基本的实验操作：放液时要放液至凹液面最低处，与移液管管标相切，按

紧管口。移液时，移液管管尖要与锥形瓶内壁接触后松开食指，释放液体，

故答案为：d f c b。

③题目中给出信息，LiI在空气中受热易被氧化，同时以上操作中没有隔绝空气的操作，故优先考虑LiI被氧化，LiI被氧化的产物为Li₂O。同时还有可能产生次要杂质，未完全脱水的

$\text{O} \cdot \text{Li}$ 、 $\text{O} \cdot \text{Li}$ 、 O ；因题目问主要杂质，故答案为Li₂O。

此题承接上题，上题问了可能产生的杂质，此题则是考虑如何获得较高的纯度。

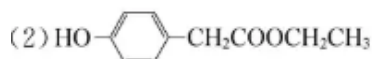
上题已经分析过杂质可能为Li₂O和未完全脱水的 $\text{O} \cdot \text{Li}$ 、 $\text{O} \cdot \text{Li}$ 、 O 。

想要获取较高的纯度的LiI自然是防止LiI被氧化为Li₂O，以及使Li₂O充分脱水为LiI。

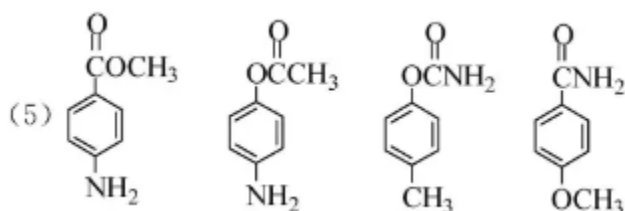
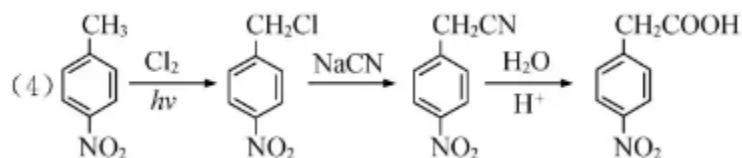
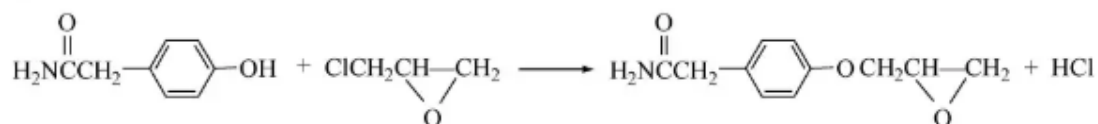
结合装置图不难想到可以用抽出空气的方式防止LiI被氧化，同时在抽走空气的同时也使得烧瓶内部压强降低。故可以结合装置考虑设备X为抽气泵。

故答案为：①抽气泵②抽除空气，避免LiI被氧化，减压有利脱水。

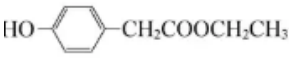
31. 答案：（1）BC

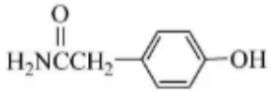


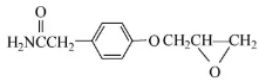
(3)



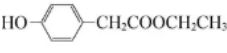
解析：由C的结构式可知，A为对硝基甲苯，Fe/HCl条件下-NO₂被还原为-NH₂，所以B

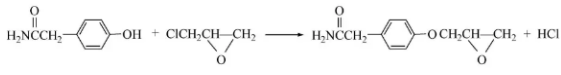
为对硝基苯甲酸。酸性条件下，亚硝酸钠与一级胺反应，生成重氮盐的氢氧化物，该化合物酸性条件下水解生成对羟基苯乙酸 D (C₈H₈O₃)；D 与乙醇发生酯化反应生成对羟基苯乙酸乙酯 E，所以 E 的结构简式为 ，E 与 NH₃ 发生已知中的取代反应，生

成化合物 F 。根据化合物阿替洛尔的结构简式可知 H 为 F 和 G 发生

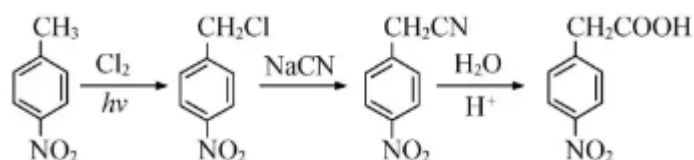
取代反应的产物，所以 H 的结构解释为 ，H 和 C₃H₉N 发生取代反应生成化合物阿替洛尔。

(1) A 中化合物 D 即对羟基苯乙酸，可以发生加成，取代和氧化反应，含有苯环所以也可以和氢气发生还原反应，所以 A 错误；B 中化合物 E 中含有酚羟基，所以可以和 FeCl₃ 发生显色反应，故 B 正确；化合物 I 的结构简式为 (CH₃)₂CHNH₂，含有 -NH₂，显碱性，正确；D 中阿替洛尔的化学式为 C₁₄H₂₂N₂O₃，故 D 错误。

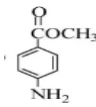
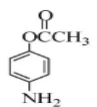
(2) 化合物 E 的结构简式为：；

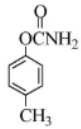
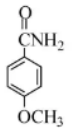
(3) F + G \longrightarrow H 的方程式为：

(4) A 到 B 就是将对硝基甲苯，转化为对硝基苯甲酸的过程，可以使用酸性高锰酸钾一步氧化，也可以使用题目中的已知信息；



(5) 根据题目要求无 N=O 双键, 说明没有硝基; 无 C=N 双键, 说明 N 原子形成的都是单键; 除苯环外没有其他环, 且有四种环境的氢原子, 则苯环上的官能团为对位, 分为两类进行讨论,

① N 和 C 不连在一起, 符合条件的有   ② N 和 C 连在一起, 符合条件的

有  , 所以符合条件的 C 的同分异构体是:

