

百师联盟 2021 届高三 一轮复习联考(五) 新高考卷 I
化学试卷

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

考试时间为 90 分钟,满分 100 分

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 O—16 Na—23 Cl—35.5 Br—80

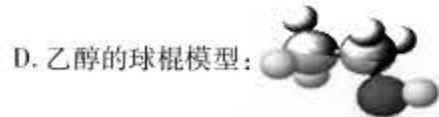
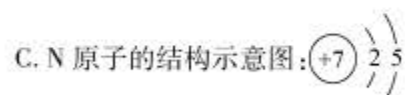
一、选择题:本题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 掌握必要的消毒和防疫知识,会使我们的生活更安全。下列说法不正确的是

- A. 75% 的乙醇和 84 消毒液的消毒原理不相同
- B. 制造 N95 口罩的聚丙烯树脂属于有机高分子材料
- C. 苯酚能杀灭活性冠状病毒,可以用酚类消毒剂漱口
- D. 乙醚和氯仿也能消毒杀菌,二者均属于有机物

2. 表示物质的方式多种多样,下列有关化学用语表示不正确的是

- A. 乙酸乙酯的分子式: $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
- B. 磷化氢(PH_3)的电子式: $\text{H}:\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{P}}}: \text{H}$



3. 化学实验要始终注意安全防护措施,下列叙述不正确的是

- A. 用氢氧化钠溶液吸收 Cl_2 ,作用是防止环境污染
- B. 制备乙烯时向乙醇和浓硫酸的混合液中加入碎瓷片
- C. 剩余药品必须放回原试剂瓶,如切割钠块剩余的部分要放回原试剂瓶煤油中
- D. 验证小苏打热稳定性实验时,试管口应略向下倾斜且外壁干燥后再预热

4. 实验室快速制取气体时,经常用这种“固+液”反应的简易装置制备。已知 a 为液体药品、b 为固体药品,下列表述不正确的是

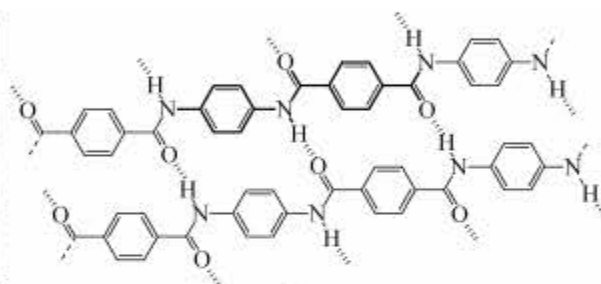


	实验目的	a	b
A.	制取氨气	浓氨水	生石灰
B.	制取氧气	过氧化氢	二氧化锰
C.	制取氯气	浓盐酸	氯酸钾
D.	制取二氧化碳	硫酸	石灰石

5. 2020 年 12 月 4 日,国家航天局公布的嫦娥五号探测器在月球表面进行国旗展示的照片(图 a),与“嫦娥三号”和“嫦娥四号”是在壳体上使用喷绘式的国旗不同,旗杆式的国旗在我国探月工程中是首次使用,是一面真正的旗帜。这面五星红旗是以芳纶纤维(聚苯二甲酰苯二胺)为原料制得。下面说法不正确的是



图a



图b

- A. 聚对苯二甲酰对苯二胺可以用 $\left[\text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{matrix} \text{—} \text{NH} \text{—} \text{NH} \text{—} \text{C} \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{matrix} \right]_n$ 表示
- B. 聚对苯二甲酰对苯二胺可以由对苯二甲酸与对苯二胺缩聚反应制得
- C. 聚对苯二甲酰对苯二胺中存在酰胺键和氢键
- D. 一定条件下,1 mol 对苯二甲酸最多可与 5 mol H_2 发生加成反应

6. 现将 KI 、 FeSO_4 、 CuCl_2 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 、漂白粉中的几种或全部固体混合物加入到足量的水中,一段时间后生成深棕色固体混合物和 $\text{pH} > 7$ 的无色溶液。下列推断不合理的是

- A. 固体混合物中一定含有 KI 和漂白粉
- B. 固体混合物中一定含 CuCl_2 ,可能含有 FeSO_4 和 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 中的一种或两种
- C. 深棕色固体混合物的成分是 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- D. 得到的 $\text{pH} > 7$ 的无色溶液具有强氧化性,能够漂白棉、麻丝织品

7. 过氧乙酸是一种绿色生态杀菌剂,结构简式为 $\text{CH}_3\text{—C} \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{O} \end{matrix} \text{—OH}$ 。下列说法不正确的是


- A. 分子中 2 个碳原子的杂化方式不相同
- B. 其熔点主要取决于所含化学键的键能

C. 过氧乙酸中含有极性共价键和非极性共价键

D. 过氧乙酸易溶于水

8. 下列实验装置或操作不能够达到对应实验目的的是

选项	实验装置图	实验目的
A		用灼热的 CuO 除去 CO ₂ 气体中混有的 CO
B		通过观察浓硫酸中产生气泡的快慢用来控制 N ₂ , H ₂ 的通入速率
C		使用长玻璃管的作用是平衡气压
D		用稀盐酸滴定 NaOH 溶液

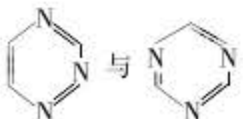
9. 1,3,5-三嗪() 是无色晶体, 熔点 86℃, 沸点 114℃。可由 HCN 与氯化氢反应制

取, 其衍生物在染料和制药工业中极为重要。下列说法不正确的是

A. 1,3,5-三嗪的分子式为 C₃H₃N₃

B. 固态 1,3,5-三嗪属于分子晶体

C. 1,3,5-三嗪分子只能发生加成反应不能发生取代反应

D.  互为同分异构体

10. 下列实验中, 对应的现象以及结论都正确且两者具有因果关系的是

选项	实验操作及现象	结论
A	某钠盐中滴加稀硫酸产生使澄清石灰水变浑浊的气体	钠盐为碳酸钠或碳酸氢钠
B	向 FeCl ₃ 溶液中加入适量的铜粉, 再滴加几滴硫氰化钾溶液, 溶液不变红	Fe ³⁺ 全部被还原为 Fe ²⁺
C	将等体积的 1.0 mol · L ⁻¹ CuSO ₄ 溶液与 1.0 mol · L ⁻¹ Na ₂ CO ₃ 溶液迅速混合, 密封、反复颠倒摇匀, 产生蓝色絮状沉淀。2 h 后, 蓝色絮状沉淀转化为蓝色颗粒状沉淀	蓝色沉淀为 CuCO ₃
D	将少量 NaBr 溶液加入到 AgCl 悬浊液中, 一段时间后产生淡黄色沉淀	K _{sp} (AgBr) > K _{sp} (AgCl)

二、选择题: 本题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求, 全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

11. 下列实验不能达到目的的是

选项	目的	实验
A	增大新制氯水中的次氯酸浓度	将碳酸钠加入到新制氯水中
B	证明碳酸钠水解	将酚酞试液滴入碳酸钠溶液中, 溶液变红
C	除去 CO ₂ 中少量 SO ₂	通过饱和的碳酸氢钠溶液
D	除去 NH ₃ 中的水蒸气	通过盛有碱石灰的干燥管

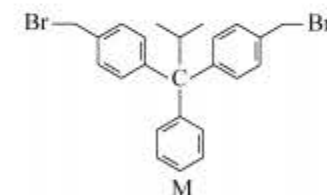
12. 有机化合物 M 结构简式如图所示, 下列说法不正确的是

A. 三个苯环可能在同一平面

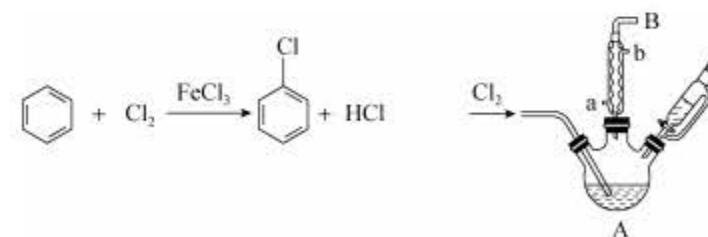
B. M 在碱性条件下生成醇的反应类型是取代反应

C. M 分子中存在 1 个手性碳原子

D. 分子中碳原子的杂化轨道有 sp³、sp²



13. 实验室制备氯苯的反应原理和装置如下图所示, 关于实验操作或叙述不正确的是



已知: 把干燥的氯气通入装有干燥苯的反应器 A 中(内有少量 FeCl₃), 加热维持反应温度在 40 ~ 60℃ 为宜, 温度过高会生成二氯苯。

A. FeCl₃ 在此反应中作催化剂

B. 装置 A 应选择酒精灯加热

C. 冷凝管中冷水应从 b 口流入 a 口流出

D. B 出口气体中含有 HCl、苯蒸气、氯气

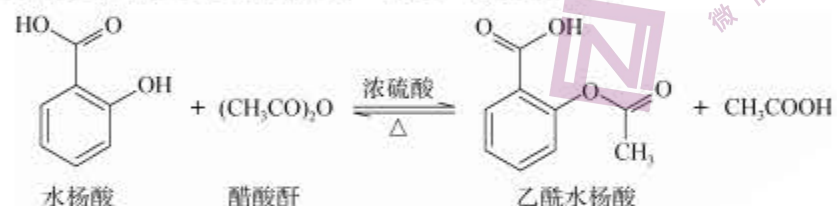
14. 验证钢铁腐蚀的类型与溶液 pH 的关系。

①	②	③
腐蚀较快, 主要产物 Fe^{2+}	腐蚀较慢, 主要产物 Fe_2O_3	腐蚀较快, 主要产物 FeO_2^-

下列说法不正确的是

- A. 在 $\text{pH} = 3$ 溶液中, 主要发生析氢腐蚀, 现象是铁棒逐渐溶解, 碳棒表面有气泡产生
 B. 在 $\text{pH} = 7$ 溶液中, 主要发生吸氧腐蚀, 正极反应式为 $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 4\text{OH}^-$
 C. 在 $\text{pH} = 7$ 溶液中, 主要发生吸氧腐蚀, 负极反应式为 $\text{Fe} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$
 D. 在 $\text{pH} = 14$ 溶液中, 主要发生吸氧腐蚀, 正极反应式为 $\text{Fe} - 3\text{e}^- + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{FeO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$

15. 实验室通过水杨酸进行乙酰化制备阿司匹林的一种方法如下:

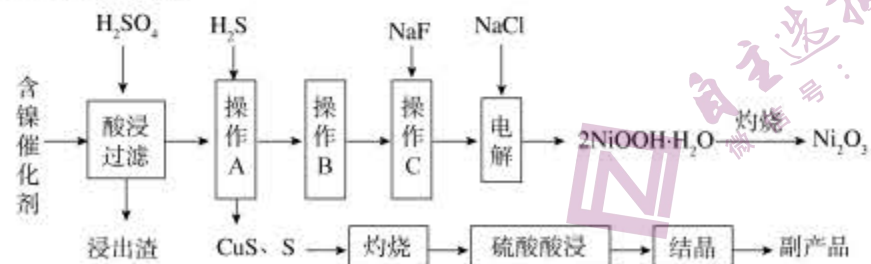


下列叙述不正确的是

- A. 水杨酸分子中含有的官能团是羟基和羧基
 B. 乙酰水杨酸遇氯化铁溶液能发生显色反应
 C. 属于芳香族化合物能水解且能发生银镜反应的水杨酸的同分异构体共有 3 种
 D. 1 mol 乙酰水杨酸最多可消耗 2 mol NaOH

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

16. (12 分) Ni_2O_3 是一种灰黑色有光泽的块状物质, 常用作着色颜料或镍电池的电极材料。某工厂以废弃的含镍催化剂(主要成分为 NiO , 含 Fe_2O_3 、 CaO 、 CuO 、 BaO 等杂质)为主要原料生产 Ni_2O_3 , 工艺流程如下:



(1) 流程中得到的副产品的化学式是 _____, 该物质的用途有 _____

(任写一种)。

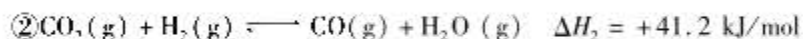
(2) 操作 A 中通入 H_2S 生成 CuS 的离子方程式为 _____。

(3) 操作 B 的目的是除铁元素, 具体操作是向操作 A 的滤液中加入足量 H_2O_2 , 然后加 NaOH 溶液调节 pH 为 4~7, 静置、过滤。pH 调至 4~7 的原因是 _____

(4) 操作 C 中加入 NaF 的目的是除去溶液中的 Ca^{2+} , 已知 $K_{sp}(\text{CaF}_2) = 1.6 \times 10^{-10}$, 当 Ca^{2+} 完全沉淀(离子浓度小于 $1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 即可认为是完全沉淀), 溶液中的 $c(\text{F}^-)$ 至少为 _____。

(5) 电解产生 $2\text{NiOOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的原理是阳极 Cl^- 先放电得到 ClO^- , ClO^- 再把 Ni^{2+} 氧化为 $2\text{NiOOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$ 。电解的阳极反应式和阴极反应式依次为 _____、_____。

17. (12 分) 甲醇水蒸气催化重整生产氢气是近年来一个热门研究方向, 某项研究表明其原理是甲醇先与水蒸气反应生成 CO_2 和 H_2 , CO_2 再和 H_2 发生逆变换反应生成 CO 和 H_2O 。



请回答下列问题:

(1) 甲醇可发生分解反应: $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_3$, 则 $\Delta H_3 =$ _____。

(2) 向一个装有催化剂的刚性密闭容器中通入一定量的 CO 和水蒸气发生反应 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$, 测得反应速率和温度关系如图 1 所示, BC 段反应速率迅速降低的原因可能是 _____。若该反应在一定温度下达到平衡状态后, 将容器不断压缩并分别测定不同压强下 CO 的平衡转化率 α , 测定结果如图 2 所示, α 随压强增大开始不变, 一定程度后逐渐减小的原因是 _____。

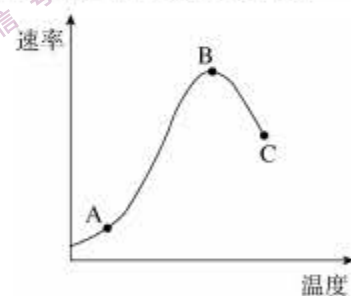


图 1

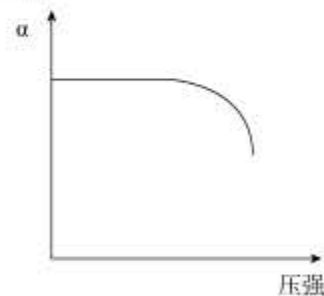


图 2

(3) 向 2 L 的刚性密闭容器中充入 1 mol $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 和 1.3 mol $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 只发生上述①、②反应。测得 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 、 CO_2 、 H_2 、 CO 的平衡体积分数与温度关系如下图所示, $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的平衡体积分数极低, 则图中的曲线 b、d 表示的物质依次是 _____、_____。若体系在某温度下经 5 min 达平衡状态, 平衡时气体的总物质的量为 4.26 mol, CO 的物质的量为 0.8 mol, 则前 5 min 的甲醇的平均反应速率 $v(\text{CH}_3\text{OH}) =$ _____ $\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$, 该温度下反应②的平衡常数 $K =$ _____ (保留三位有效数字)。

百师联盟 2021 届高三 一轮复习联考(五) 新高考卷 I

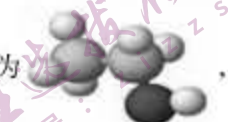
化学参考答案及评分意见

1. C

【解析】84 消毒液杀菌消毒是利用 NaClO 的强氧化性杀菌消毒,而医用酒精中的乙醇不具有强氧化性,A 项正确;聚丙烯树脂属于有机高分子材料,B 项正确;酚类消毒液对皮肤和呼吸道黏膜刺激性很强,不能用酚类消毒剂漱口,C 项错误;乙醚和氯仿等都属于有机物,D 项正确。

2. A

【解析】CH₃COOCH₂CH₃ 为结构简式,A 项错误;磷化氢的电子式: $\begin{array}{c} \text{H} : \ddot{\text{P}} : \text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$,B 项正确;N 的

核电荷数为 +7,N 原子的结构示意图 $(+7) \begin{array}{c} 2 \\ 5 \end{array}$,C 项正确;乙醇的球棍模型为 ,

D 项正确。

3. C

【解析】Cl₂ 有毒,用氢氧化钠溶液吸收 Cl₂,防止空气污染,A 项正确;制备乙烯时向乙醇和浓硫酸的混合液中加入碎瓷片,防暴沸,B 项正确;剩余药品不要放回原试剂瓶,会污染药品,钠例外,C 项错误;给试管里的固体加热时,试管口应略向下倾斜,外壁干燥后再预热,防止试管炸裂,D 项正确。

4. D

【解析】浓氨水与生石灰可快速反应生成氨气和水,A 项正确;过氧化氢在二氧化锰做催化剂条件下,快速反应生成氧气和水,B 项正确;氯酸钾与浓盐酸发生反应生成氯气、氯化钾和水,C 项正确;石灰石与硫酸反应生成硫酸钙,硫酸钙附着在石灰石表面,隔绝了硫酸,停止反应,不能得到大量二氧化碳,D 项错误。

5. D

【解析】聚对苯二甲酰对苯二胺属于高分子化合物,用 $\left[\text{C}_6\text{H}_4\text{CO}_2\text{C}_6\text{H}_4\text{NHCO}_2 \right]_n$ 表示,A 项正确;聚对苯二甲酰对苯二胺可以由对苯二甲酸与对苯二胺通过缩聚反应制得,B 项正确;结合图 b 可知聚对苯二甲酰对苯二胺中存在酰胺键和氢键,C 项正确;羧基不能与氢气发生加成反应,所以在一定条件下,1 mol 对苯二甲酸最多与 3 mol H₂ 发生加成反应,D 项错误。

6. A

【解析】固体混合物加入到足量的水中,一段时间后得到 pH > 7 的无色溶液可知,混合物中

一定含有漂白粉(氯化钙和次氯酸钙),次氯酸钙为强碱弱酸盐显碱性,具有强氧化性,能够漂白棉、麻丝织品;生成深棕色固体混合物一定含有 CuCl₂,在碱性环境中生成氢氧化铜,还有一种沉淀固体是氢氧化铁;至少还含有 FeSO₄、Fe₂(SO₄)₃ 一种;若含有 KI,则 KI 与漂白粉反应生成 I₂,溶液不为无色,一定没有 KI。综上所述,A 项正确;B 项、C 项、D 项错误。

7. B

【解析】分子中的 2 个碳原子的杂化方式,甲基碳为 sp³ 杂化,羰基碳为 sp² 杂化,A 项正确;熔

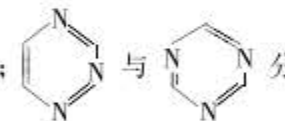
点取决于分子间作用力,B 项错误;过氧乙酸的结构简式为: $\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{OOH}$,极性共价键是指共用电子对偏移的共价键,非极性共价键是指共用电子对不偏移的共价键,过氧乙酸中既含有极性共价键,又含有非极性共价键,C 项正确;过氧乙酸易溶于水,是因为过氧乙酸中的官能团与水形成氢键,属亲水基团,所以过氧乙酸易溶于水,D 项正确。

8. D

【解析】硬质玻璃管可以用以除去混合气体中的还原性气体,如用灼热的 CuO 除去 CO₂ 气体中混有的 CO,A 项正确;N₂、H₂ 与浓硫酸不反应,根据浓硫酸中产生气泡的快慢用来控制 N₂、H₂ 的通入速率,B 项正确;若右管堵塞,或通入气体过快,液体会进入长导管,长玻璃管的作用是平衡气压,C 项正确;稀盐酸滴定 NaOH 溶液时,稀盐酸应放在酸式滴定管中,且滴定时滴定管要垂直,悬空,不能插入锥形瓶内,D 项错误。

9. C

【解析】结合 1,3,5-三嗪的结构简式,得出分子式为 C₃H₃N₃,A 项正确;结合物理性质:熔沸点较低,固态 1,3,5-三嗪属于分子晶体,B 项正确;1,3,5-三嗪中存在 C—H 键可以发生取

代反应,存在 C = N 双键,可以发生加成反应,C 项错误;  分子式相同,结构不同,互为同分异构体,D 项正确。

10. B

【解析】使澄清石灰水变浑浊的气体可能是二氧化碳也可能是二氧化硫,钠盐可能为碳酸钠、碳酸氢钠或亚硫酸钠或亚硫酸氢钠等,A 项错误;硫氰化钾溶液遇铁离子显血红色,既然溶液不变红,说明 Fe³⁺ 全部被铜还原为 Fe²⁺,B 项正确;将等体积的 1.0 mol · L⁻¹ CuSO₄ 溶液与 1.0 mol · L⁻¹ Na₂CO₃ 溶液迅速混合、密封、反复颠倒摇匀,产生蓝色絮状沉淀。可能发生复分解反应生成蓝色沉淀 CuCO₃;也可能发生互促水解反应生成蓝色沉淀 Cu(OH)₂,也可能同时发生生成蓝色沉淀 Cu₂(OH)₂CO₃,C 项错误;将少量 NaBr 溶液加入到 AgCl 悬浊液中,一段时间后产生淡黄色沉淀 AgBr,说明 AgBr 比 AgCl 更难溶,即 K_{sp}(AgBr) < K_{sp}(AgCl),D 项错误。

11. A

【解析】氯水中存在平衡 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$, 将碳酸钠加入到氯水中发生化学反应 $2\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, $\text{HClO} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{NaClO} + \text{NaHCO}_3$, 次氯酸浓度不会增大, A 项错误; 碳酸钠水解呈碱性, 滴加酚酞试液会变红, B 项正确; SO_2 与碳酸氢钠溶液反应的化学方程式为 $\text{SO}_2 + 2\text{NaHCO}_3 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, 可以除去 CO_2 中少量 SO_2 , C 项正确; 碱石灰的成分为氢氧化钠与氧化钙的混合物, 与氨气不反应, 可以用碱石灰除去 NH_3 中的水蒸气, D 项正确。

12. AC

【解析】根据 M 结构简式分析可知, 分子中的三个苯环可以看作取代甲烷上的 3 个 H 原子, 甲烷上最多 2 个 H 原子与 C 原子共平面, 因此 M 中三个苯环不可能在同一平面, A 项错误; M 分子中的 Br 在碱性条件下水解生成醇, 卤代烃的碱性水解属于取代反应, B 项正确; 有机化合物 M 不存在手性碳原子, C 项错误; M 中和三个苯环直接相连的碳原子以及甲基、亚甲基中的碳原子都是 sp^3 杂化, 苯环中的碳原子都是 sp^2 杂化, D 项正确。

13. BC

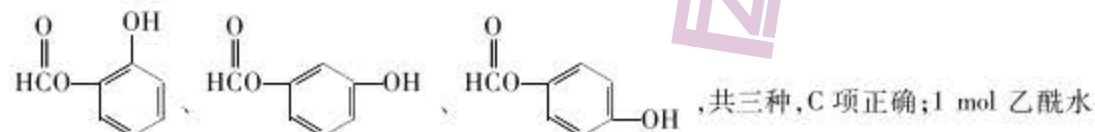
【解析】苯与纯卤素单质 Cl_2 反应, FeCl_3 作催化剂, A 项正确; 温度过高会生成二氯苯, 加热反应器 A 控制反应温度在 $40 \sim 60^\circ\text{C}$, 应用水浴加热, B 项错误; 采取低进高出, 冷凝效果好, 即冷凝水由 a 口流入, 由 b 口流出, C 项错误; 由于苯易挥发, 反应产生 HCl, 以及未反应的氯气, 常温均是气体, 所以 B 出口气体中含有 HCl、苯蒸气、氯气, D 项正确。

14. D

【解析】pH = 3 符合①实验, 主要发生析氢腐蚀, 负极反应式为 $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$, 正极反应式为 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$, 实验现象铁棒逐渐溶解, 碳棒表面有气泡产生, A 项正确; pH = 7 符合②实验, 主要发生吸氧腐蚀, 负极反应式为 $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$, 正极反应式为 $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$, 总反应式为 $2\text{Fe} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}(\text{OH})_2$, 随后发生反应 $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$, $2\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$, B 项正确, C 项正确; pH = 14 符合③实验, 主要发生吸氧腐蚀, 负极反应式为 $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$, 正极反应式为 $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$; 可继续发生反应: $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 12\text{OH}^- = 4\text{FeO}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$, D 项错误。

15. BD

【解析】水杨酸分子中含有羧基、羟基 2 种官能团, A 项正确; 乙酰水杨酸分子中没有酚羟基, 不能发生显色反应, B 项错误; 属于芳香族化合物能水解且能发生银镜反应水杨酸的同分异构体分别为



杨酸最多可消耗 3 mol NaOH, D 项错误。

16. (12 分)

(1) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (1 分) 配制农药波尔多液、游泳池杀菌消毒、湿法炼铜 (1 分, 答案合理即可, 写干燥剂或检验水蒸气不给分)

(2) $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS} \downarrow + 2\text{H}^+$ (2 分)

(3) pH 调至 4~7 时, 可使 Fe^{3+} 完全沉淀且 Ni^{2+} 不沉淀 (2 分)

(4) $4 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (2 分)

(5) $\text{Cl}^- - 2\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{ClO}^- + 2\text{H}^+$ (2 分) $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$ (或 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$) (2 分)

【解析】(1) 硫化铜灼烧所得固体用硫酸酸浸得到硫酸铜溶液, 蒸发、结晶得到胆矾, 化学式是 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 胆矾可用于配制农药波尔多液、游泳池杀菌消毒、湿法炼铜等用途。

(2) 向硫酸铜溶液中通入硫化氢气体可生成溶解度很小的硫化铜沉淀, 离子方程式是 $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS} \downarrow + 2\text{H}^+$ 。(3) pH 调至 4~7 时, 可使 Fe^{3+} 完全沉淀且 Ni^{2+} 不沉淀, pH 如果

太低 Fe^{3+} 可能沉淀不完全, pH 如果太高 Ni^{2+} 可能沉淀。(4) 由 $K_{\text{sp}}(\text{CaF}_2) = 1.6 \times 10^{-10}$ 可知, 当 Ca^{2+} 完全沉淀时, 即 $c(\text{Ca}^{2+}) = 1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, $c(\text{F}^-) = 4 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 即当 Ca^{2+} 完全沉淀, 溶液中的 $c(\text{F}^-)$ 至少为 $4 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。(5) 根据信息和放电顺序判断, 阳极是氯离子失电子变成次氯酸根, 阴极是氢离子得电子变成氢气, 因此电极反应依次是 $\text{Cl}^- - 2\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{ClO}^- + 2\text{H}^+$, $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$ (或 $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$)。

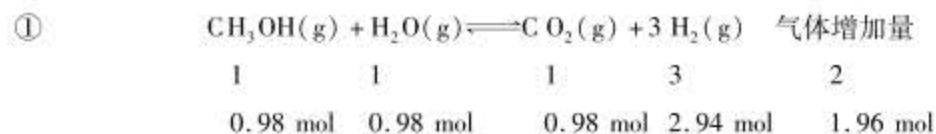
17. (12 分)

(1) +90.6 kJ/mol (2 分)

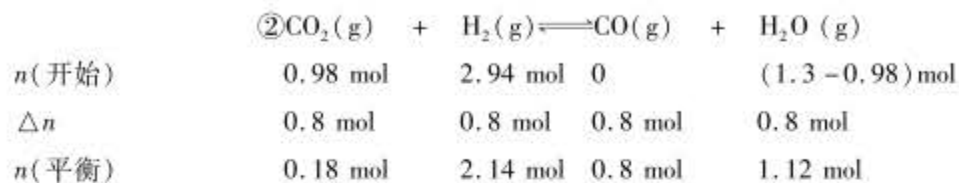
(2) 催化剂活性降低 (2 分) 该反应前后气体体积相等, 其它条件一定, 加压, 平衡不移动, α 不变, 压强增大到一定程度后水蒸气液化, 继续增大压强, 平衡左移, α 逐渐减小 (2 分)

(3) CO_2 (1 分) CO (1 分) 0.098 (2 分) 2.33 (2 分)

【解析】(1) 根据盖斯定律可知 $\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2 = +90.6 \text{ kJ/mol}$ 。(2) BC 段随着温度的升高反应速率迅速降低, 最大的可能是随着温度升高催化剂活性明显降低, 从而导致反应速率降低。(3) $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的平衡体积分数极低可理解为反应①接近完全反应, 因此改变温度主要影响反应②的平衡, 升温反应②平衡正向移动, 又由于反应①生成的 CO_2 和 H_2 的物质的量之比为 1:3 且反应①完全反应后 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 有部分剩余, 因此曲线 a、b、c、d 依次表示 H_2 、 CO_2 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 、 CO 。从起始状态到建立平衡, 气体总物质的量增加了 1.96 mol, 由于反应②前后气体体积不变, 先根据反应①进行计算



因此 $v(\text{CH}_3\text{OH}) = 0.98 \text{ mol} \div 2 \text{ L} \div 5 \text{ min} = 0.098 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$



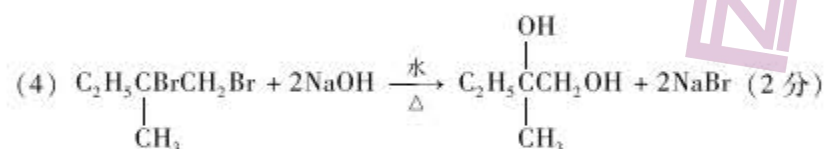
因此平衡常数 $K = \frac{\frac{0.8}{2} \times \frac{1.12}{2}}{\frac{0.18}{2} \times \frac{2.14}{2}} \approx 2.33$

18. (10分)

(1) 2-甲基-1-丁烯 (2分)

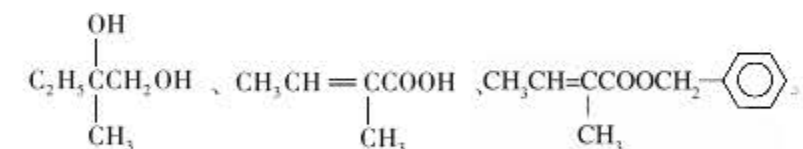
(2) 2:1:1 (2分)

(3) B、C (2分)



(5) 7 (2分)

【解析】结合信息推断 A、B、C、E、F 的结构简式依次是 $\text{C}_2\text{H}_5\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{C}(\text{Br})\text{CH}_2\text{Br}$ 、



(2) 1 mol D 最多消耗的 Na、NaOH、NaHCO₃ 的物质的量依次是 2 mol、1 mol、1 mol，因此答案是 2:1:1。

(3) B、C 中各含有一个手性碳原子。

(5) E 中含有碳碳双键和羧基，与其含有相同种类官能团的同分异构体可理解成分子式为 C₄H₈ 的烯烃中有一个氢原子被羧基取代，分子式为 C₄H₈ 的烯烃有 1-丁烯、2-丁烯和 2-甲基丙烯三种，分子中一共有 8 种化学环境的氢，一个氢原子被羧基取代可得到 8 种含碳碳双键和羧基的物质，去掉 E 本身还有 7 种符合要求的同分异构体。

19. (11分)

(1) 球形冷凝管 (1分) 冷凝回流柠檬酸、正丁醇和柠檬酸三正丁酯 (2分，答出冷凝回流即可得分) 向仪器 A 中加入柠檬酸和正丁醇后缓慢加入浓硫酸并不断振荡 (1分)

(2) 作溶剂，增大柠檬酸和正丁醇的接触面积，加快反应速率 (2分，答出加快反应速率即可得分)

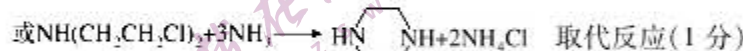
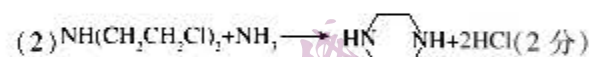
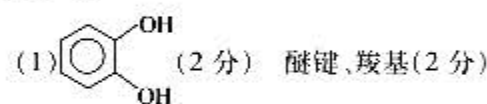
(3) 分水器中下层液体 (或水面) 高度不再发生变化 (2分)

(4) 脱色 (1分)

(5) 62.5% (2分)

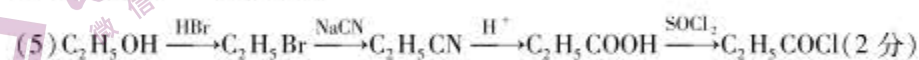
【解析】(1) 仪器 B 的名称是球形冷凝管，其作用是冷凝回流正丁醇和柠檬酸三正丁酯，以提高原料转化率和产品的产率。(2) 柠檬酸是固体，正丁醇是液体，因此正丁醇过量的另一个作用是作为溶剂，增大柠檬酸和正丁醇的接触面积，加快反应速率。(3) 分水器中下层液体是水，上层液体是蒸出的产品，当水面高度不再发生变化时也就说明仪器 A 中不再产生水，反应已经完成。(4) 粗产品显淡黄色，而柠檬酸三正丁酯是无色液体，因此活性炭的作用是利用其吸附性对粗产品进行脱色。(5) 反应中正丁醇过量，理论上生成 0.1 mol 柠檬酸三正丁酯，质量是 0.1 mol × 360 g/mol = 36 g，产品质量为 22.5 g，因此实验产率为 22.5 g / 36 g × 100% = 62.5%。

20. (15分)

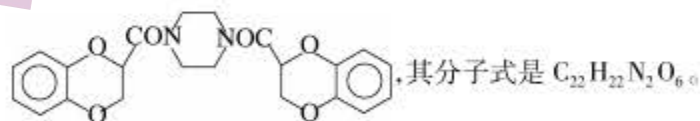


(3) C₂₂H₂₂N₂O₆ (2分)

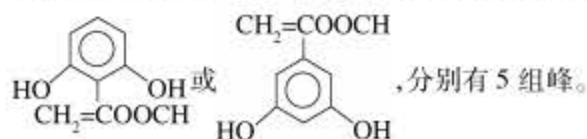
(4) 12 (2分) 5 (2分)



【解析】(3) D 和 I 反应生成 J 的过程中最可能生成的有机副产物的结构简式是



(4) 根据信息判断苯环上的三个取代基有两个是酚羟基，另一个应该是 HCOOCH=CH—或者 CH₂=C(OOCH)—，苯环上有两同一异三个取代基的同分异构体是 6 种，因此符合要求的同分异构体种类一共是 12 种，其中核磁共振氢谱中峰数目最少的结构简式是



(5) 根据题干信息，采用逆推法，可分析出合成路线。

关于我们

自主选拔在线（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于**中国拔尖人才培养**的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承 “专业、专注、有态度” 的创办理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和全国数百所重点中学达成深度战略合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网 “年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的**新高考拔尖人才培养**服务平台。

