



# 2022 北京通州高三（上）期中

## 化 学

2022 年 11 月

本试卷共 8 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，请将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H1 C12 N14 O16 Mn55

### 第一部分

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的 4 个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 用下列实验证明某固体物质是否属于有机物：①点火，观察是否能燃烧；②加热，观察是否易熔化；③加热，观察是否能分解；④通电，观察是否能导电。上述方法的可行性判断中，

A. 只有④可行    B. 只有①④可行    C. 全部可行    D. 全部不可行

2. 钛合金具有很多优良性能，如耐腐蚀、熔点高、密度小、可塑性好等，尤其与人体器官有很好的生物相容性。据此，下列用途不适合钛合金的是

A. 制人造骨关节    B. 制飞机外壳

C. 制保险丝    D. 制装饰门

3. 下列属于物理变化的是

A. 麦芽糖和稀硫酸共热

B. 蛋白质溶液中加入饱和氯化钠溶液有固体析出

C. 核苷酸相互结合构成 DNA 单链

D. 氨基酸加入盐酸

4. 下列实验对应的化学方程式不正确的是

A. 金属钠在水面上四处游动： $2\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2 \uparrow$

B. 在氧气中点燃镁条发出白光： $2\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO}$

C. 氧化亚铁溶于稀硫酸生成绿色溶液： $\text{FeO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

D. 胆矾晶体加热后变成白色粉末： $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$

5. 下列反应中一定有 C-H 键断裂的是

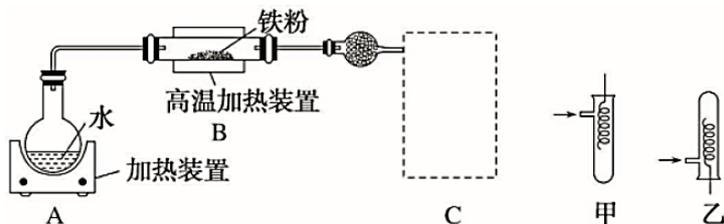
A. 将乙烯通入溴的四氯化碳溶液

B. 乙酸和乙醇反应

C. 光照下三氯甲烷和氯气反应

D. 链状葡萄糖的成环反应

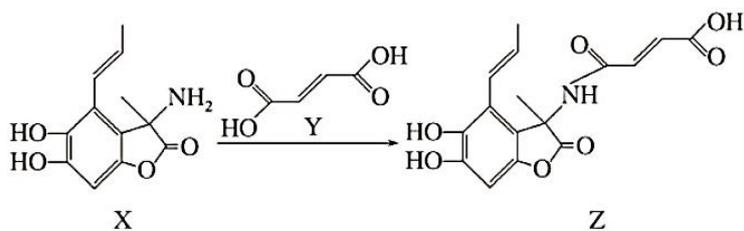
6. 为探究铁与水蒸气的反应，某同学设计并进行了如下实验，虚线框处用来检验生成的气体。下列说法正确的是



- A.实验后，装置 B 中生成黑色固体
- B.虚线框 C 处应该选择装置甲，试管中是灼热的表面发黑的铜丝
- C.虚线框 C 处应该选择装置乙，试管中是灼热的铁丝
- D.装置 B 与 C 之间的球形管内应装电石
- 7.下列关于天然橡胶的说法中，不正确的是
- A.能在汽油中溶解
- B.天然橡胶的聚合单体是顺-2-丁烯
- C.天然橡胶加工时进行硫化,硫化程度过大会降低橡胶产品弹性
- D.天然橡胶是具有线型结构的高分子化合物
- 8.1811 年，阿伏加德罗在大量实验基础上得出结论：同温同压下，相同体积的任何气体都含有相同数目的分子。根据这个结论，下列叙述不正确的是
- A.同温同压下，等质量的氮气和一氧化碳体积相同
- B.同温同压下，等体积的两种气体原子数不一定相等
- C.同温同压下，气体的体积与分子数成正比
- D.两种分子数和体积都相等的气体,所处的温度和压强一定相同
- 9.只用水不能鉴别的一组物质是
- A.乙酸乙酯和乙醇                      B.丙酮和乙醇
- C.苯和四氯化碳                         D.苯和溴苯
- 10.下列选项中，同组的两个反应的离子方程式不相同的是
- A.把  $\text{AgNO}_3$  溶液分别滴入稀盐酸和  $\text{CaCl}_2$  溶液中
- B.将氢氧化铝分别加入过量的稀硫酸和稀硝酸中
- C.把少量  $\text{BaCl}_2$  溶液分别滴入  $\text{NaHSO}_4$  和  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液中
- D.向澄清的石灰水中分别加入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液和通入少量二氧化碳
- 11.甲醛在一定条件下发生如下反应： $2\text{HCHO}+\text{NaOH}(\text{浓})\rightarrow\text{HCOONa}+\text{CH}_3\text{OH}$ ,在此反应中，甲醛发生的变化是
- A.仅被氧化                                 B.仅被还原
- C.既被氧化，又被还原                    D.既未被氧化，又未被还原
- 12.1mol 过氧化钠与 2mol 碳酸氢钠固体混合后，在密闭容器中加热充分反应，排出气体后冷却物质，残留的固体物质是
- A.碳酸钠                                     B.过氧化钠、碳酸钠
- C.氢氧化钠、碳酸钠                       D.过氧化钠、氢氧化钠、碳酸钠

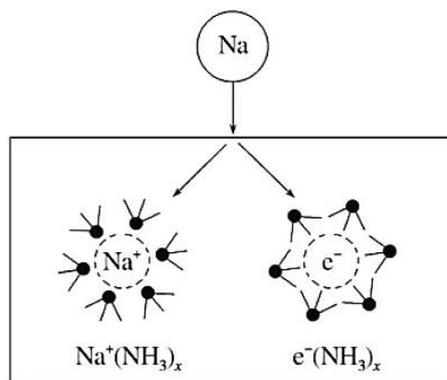


13. 下图所示化合物 X 与化合物 Y 反应制备化合物 Z。下列说法正确的是



- A. 化合物 Y 分子在转动过程中所有原子不可能在某时刻处于同一平面上
- B. 化合物 Y 可以和乙醇发生缩聚反应
- C. 化合物 X 的分子式为  $C_{12}H_{13}O_4N$
- D. 1mol 化合物 Z 与足量 NaOH 溶液反应最多消耗 4mol NaOH

14. 钠在液氨( $NH_3$ )中溶剂化速率极快, 生成蓝色的溶剂合电子, 下图为钠投入液氨中的溶剂化图。钠沉入液氨中, 快速得到深蓝色溶液, 并慢慢产生气泡( $H_2$ )。下列说法不正确的是

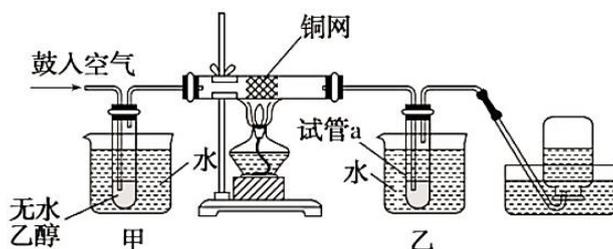


- A. 钠的密度比液氨大
- B. 0.1mol 钠投入液氨完全反应生成 0.1mol  $H_2$
- C. 钠投入液氨后液体的导电性增强
- D. 钠和液氨发生反应, 液氨为氧化剂

## 第二部分

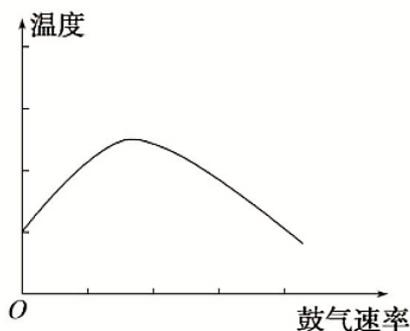
本部分共 5 题, 共 58 分。

15. 某实验小组用下列装置进行乙醇催化氧化的实验。



(1) 实验过程中铜网先由红变黑, 后由黑变红, 相应的化学方程式分别是: \_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_。

(2) 在不断鼓入空气的情况下, 熄灭酒精灯, 反应仍能继续进行, 说明乙醇催化氧化反应是\_\_\_\_\_反应。进一步研究表明, 鼓入空气的速率与反应体系的温度关系曲线如图所示。图中现象的原因是

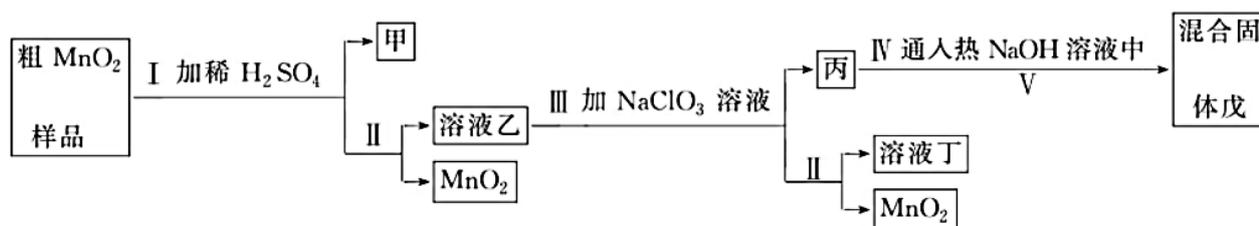


(3)甲和乙两个水浴作用不同。甲的作用是\_\_\_\_\_；乙的作用是\_\_\_\_\_。

(4)若试管 a 中收集到的液体用紫色石蕊试纸检验，试纸显红色，说明液体中还含有其它物质。要分离出乙醛，可在混合液中加入\_\_\_\_\_ (填字母)。然后通过\_\_\_\_ (填实验操作名称)即可实现。

- A.氯化钠溶液                      B.苯  
C.碳酸氢钠溶液                    D.四氯化碳

16.  $MnO_2$  是一种重要的无机功能材料，粗二氧化锰的提纯是工业生产  $MnO_2$  的重要环节。某研究性学习小组设计了将粗二氧化锰样品(含  $MnCO_3$  和  $MnO$ ，无其它杂质)提纯的实验，流程如下图所示：



(1)甲物质在常温常压下是无色气体，分子式是\_\_\_\_\_。

(2)实验操作 I 在常温下进行。 $MnO_2$  和浓盐酸在加热条件下发生反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(3)丙物质在常温常压下是黄绿色气体。实验操作 II 和 V 分别是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

(4)实验操作 III 中，反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(5)混合固体戊中有  $NaClO_3$  和  $NaOH$ ，则一定还有\_\_\_\_\_ (填化学式)。

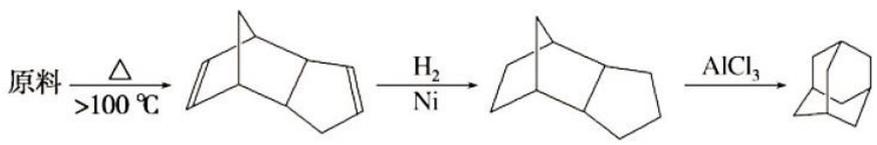
(6)若粗二氧化锰样品的质量为 12.69g，经过操作 I 生成甲 0.224L(标准状况)，再经过第一次操作 II 得到纯  $MnO_2$  8.7g，则操作 III 中至少需要\_\_\_\_\_ mL 0.1mol/L 的  $NaCO_3$  溶液。



17.有些油田开采的石油中溶有一种碳氢化合物——金刚烷，它的分子结构如下图所示：

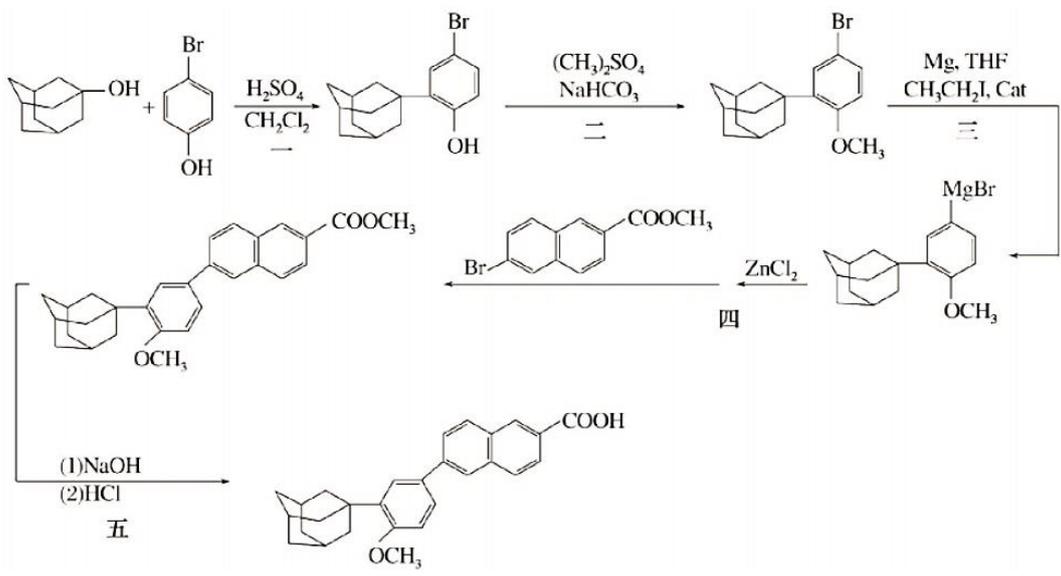
(1)金刚烷的分子式是\_\_\_\_\_。它是由\_\_\_\_\_个六元环构成的立体笼状结构。其分子中的一个氢原子被取代生成的一溴代物有\_\_\_\_\_种。

(2)金刚烷的常见合成方法如下：



合成原料是一种单环化合物，其结构简式是\_\_\_\_\_。

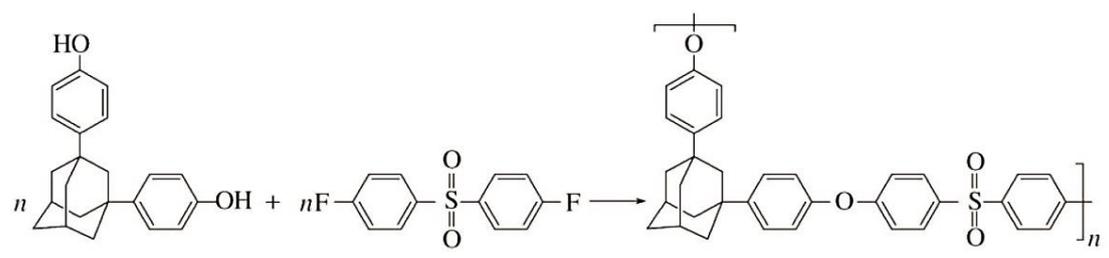
(3)金刚烷的衍生物在很多领域都有应用，比如药物阿达帕林。其合成路线如下：



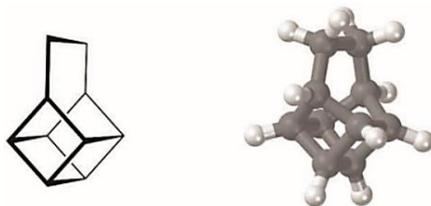
注：图中“THF”表示溶剂四氢呋喃，“Cat”表示催化剂。

- ①上图中的合成原料之一是金刚烷醇。若由一溴代金刚烷制备金刚烷醇,需要的反应试剂可以是\_\_\_\_\_。
- ②上图中合成第一步的反应类型是\_\_\_\_\_。
- ③上图中合成第五步不直接使用盐酸作试剂，而是先用氢氧化钠溶液后用盐酸的原因是\_\_\_\_\_。

(4)金刚烷的衍生物也可以用于制备高分子材料，比如气体分离膜。通过增大聚合物分子链的间距可以提高气体渗透性。某气体分离膜的制备基于如下聚合反应：



- ①该聚合反应属于\_\_\_\_\_ (填“加聚”或“缩聚”)反应。
  - ②将金刚烷的结构引入此聚合物分子链的主要原因是\_\_\_\_\_。
- (5)受金刚烷结构启发,化学家合成出更多的立体烷分子。其中，篮烷(键线式和球棍模型如下图所示)有\_\_\_\_\_种一溴代物。



18.某实验小组的同学设计实验，完成了铜和氯化铁溶液的反应，在检验反应后的溶液中是否存在  $\text{Fe}^{3+}$  时发现实验现象出乎预料，并通过实验进行探究。

已知:a. $2\text{Cu}^{2+}+4\text{SCN}^- \rightleftharpoons 2\text{CuSCN}\downarrow(\text{白色})+(\text{SCN})_2(\text{黄色})$

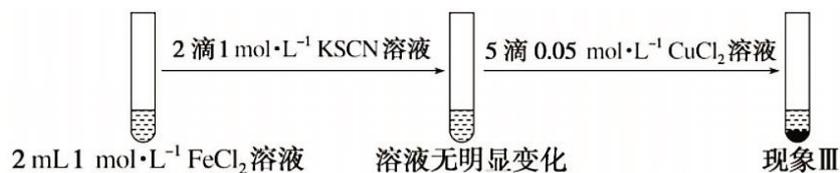
b.  $(\text{SCN})_2$  的性质与卤素单质相似，且氧化性： $\text{Br}_2 > (\text{SCN})_2 > \text{I}_2$

c. $\text{Fe}^{3+}+n\text{SCN}^- \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{SCN})_n]^{3-n}$  (红色)

(1) 铜和氯化铁溶液反应的离子方程式是\_\_\_\_\_

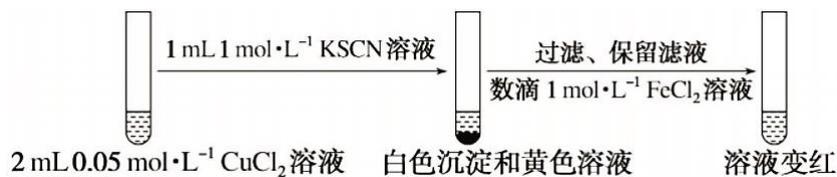
<p>0.06g Cu 粉</p> <p>2 mL 1 mol·L<sup>-1</sup> FeCl<sub>3</sub> 溶液</p>	<p>实验现象</p> <p>I.加入铜粉后充分振荡，溶液变成浅蓝绿色；</p> <p>II.取少量 I 中清液于试管中，滴加 2 滴 1mol/LKSCN 溶液，立即出现白色沉淀，溶液变为红色，振荡后红色迅速褪去；继续滴加数滴 KSCN 溶液后，溶液又变为红色。</p>
--	--

(2) 现象 II 中溶液最终呈红色的一种可能原因是： $\text{Cu}^{2+}$  和  $\text{SCN}^-$  生成  $(\text{SCN})_2$ ，进而使清液中的  $\text{Fe}^{2+}$  氧化为  $\text{Fe}^{3+}$ 。设计如下实验进行验证：



认为原因被证实的现象 III 是\_\_\_\_\_。

(3) 有的同学认为 (2) 中的实验并不严谨,改进后的实验如下：



①此实验更严谨的原因是\_\_\_\_\_。

②证明 (2) 中的猜想依据的实验现象是\_\_\_\_\_。

(4) 改变 (1) 中实验的试剂添加顺序及用量,设计实验如下：

实验	现象
向 2 mL 1mol/L FeCl <sub>3</sub> 溶液中加入 1 滴 1 mol/LKSCN 溶液，再加入足量的铜粉	充分振荡，溶液红色褪去，有白色沉淀生成

①溶液红色褪去，不能说明  $\text{Fe}^{3+}$  消耗完全。结合 (2) 或 (3) 中的实验，说明理由：

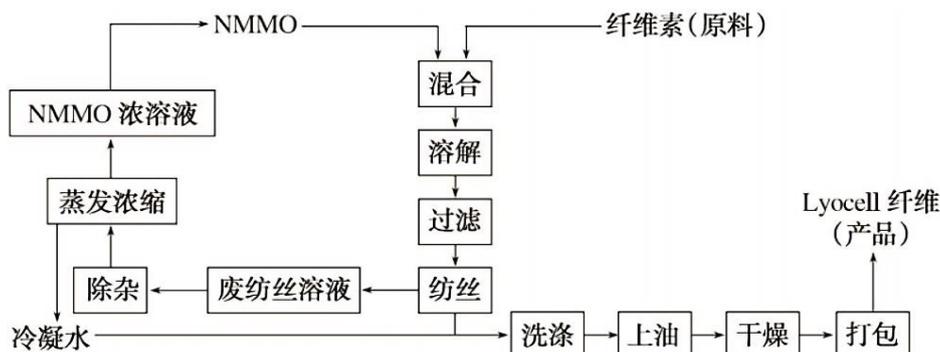
\_\_\_\_\_。



②实验小组同学进行讨论,设计了下列实验方案,能够检测红色褪去后的溶液是否含有  $\text{Fe}^{3+}$ 的是\_\_\_\_\_ (填序号)。

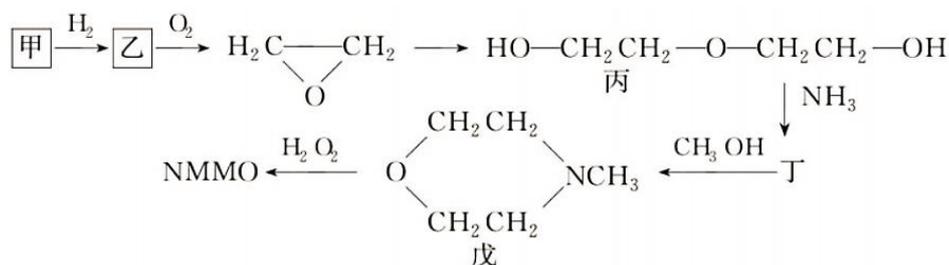
- A.排除溶液中的  $\text{Fe}^{2+}$ 后,再加入足量  $\text{KSCN}$  溶液进行检测
- B.排除溶液中的  $\text{Cu}^{2+}$ 后,再加入足量  $\text{KSCN}$  溶液进行检测
- C.选择一种只与  $\text{Fe}^{3+}$ 反应的试剂,观察是否出现特征现象
- D.加入足量铁粉,再向滤液中加入  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  溶液进行检测

19.Lyocell 纤维是一种使用 NMMO 的水溶液加工纤维素所得的产品。Lyocell 纤维的纺织品具有良好的吸湿透气性。NMMO 是一种无毒的有机化合物。纤维素加工的工艺流程如下图所示:



- (1) 纤维素的分子通式可以表示为\_\_\_\_\_。
- (2) Lyocell 纤维被称为“绿色纤维”,从工艺流程来看,原因是\_\_\_\_\_。

(3) NMMO 的合成路线如下(各步合成条件省略):



其中化合物乙的产量可以衡量一个国家石油化学工业的发展水平。

- ①化合物丙所含的官能团名称是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- ②加热加压条件下,环氧乙烷合成丙的反应式是\_\_\_\_\_。
- ③化合物丁属于脂环化合物,其结构简式是\_\_\_\_\_。
- ④化合物戊的一种同分异构体无支链,且与氢氧化钠水溶液共热时生成一种无机气体,该气体能使湿润的石蕊试纸变蓝。则该同分异构体的结构简式是\_\_\_\_\_。

(4) Lyocell 纤维制成的面料容易勾丝,不耐暴晒。而腈纶弹性优异,耐光性好。因此,将两种纤维混纺,可以实现性能互补。请写出以(3)中化合物甲为原料合成腈纶  $\left[ \text{CH}_2-\underset{\text{CN}}{\text{CH}} \right]_n$  的各步反应式:

式:\_\_\_\_\_