

绝密★考试结束前

2021年秋季高三开学摸底考试卷 03 (课标全国专用)

化学

(满分 100 分)

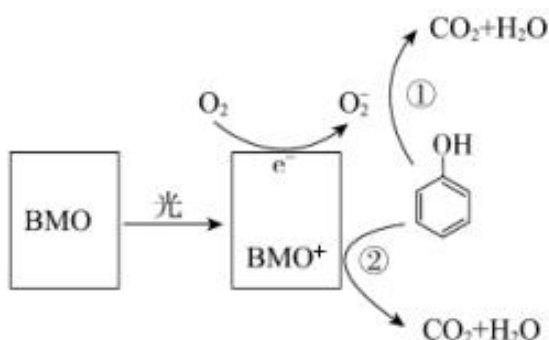
可能用到的相对原子质量: H 1 Li 7 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27 Si 28 S 32

Cl 35.5 K 39 Ca 40 Mn 55 Fe 56 Cu 64 Ba 137

7. 2020 年我国取得让世界瞩目的科技成果, 化学功不可没。下列说法错误的是

- A. “嫦娥五号”运载火箭用液氧液氢推进剂, 产物对环境无污染
- B. “北斗系统”组网成功, 北斗芯片中的半导体材料为二氧化硅
- C. “硅-石墨烯-锗晶体管”为我国首创, 石墨烯能发生加成反应
- D. “奋斗者”号潜水器外壳材料为钛合金, 钛合金耐高压、耐腐蚀

8. BMO(Bi_2MoO_6) 是一种高效光催化剂, 可用于光催化降解苯酚, 原理如图所示。下列说法不正确的是



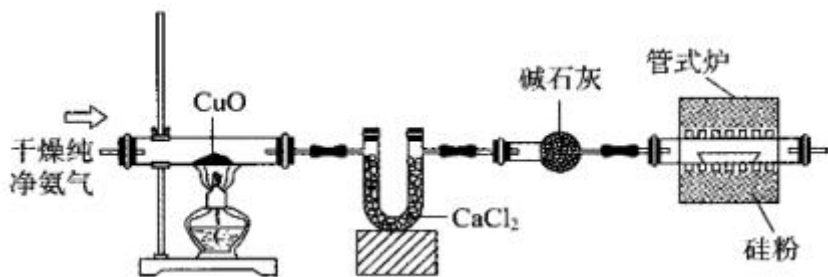
A. 该过程的总反应: $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + 7\text{O}_2 \xrightarrow[\text{BMO}]{\text{光}} 6\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

B. ①和②中被降解的苯酚的物质的量之比为 3 : 1

C. 降解产物的分子中只含有极性共价键

D. 该过程中 BMO 表现较强氧化性

9. 氮化硅是一种重要的结构陶瓷材料, 在高温下对单质硅的粉末进行渗氮处理是第一种用于大量生产氮化硅粉末的方法。实验室模拟制备氮化硅的装置如图所示。



已知硅粉高温下可以与氧气反应，粉末状的 Si_3N_4 可以与氧气和水反应。下列说法错误的是

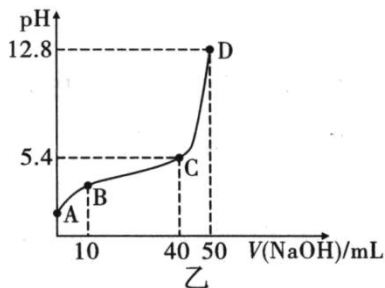
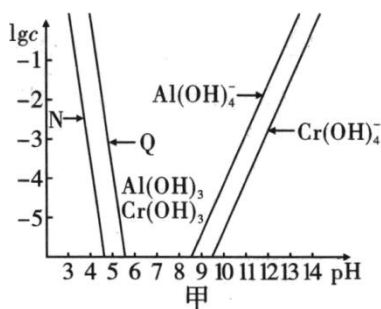
- A. 用酒精灯加热之前要先通氨气
- B. 氯化钙的作用是干燥氨气，碱石灰的作用是吸收氨气
- C. 结束实验时要先停止管式炉加热
- D. 氮化硅水解反应的化学方程式为 $\text{Si}_3\text{N}_4 + 6\text{H}_2\text{O} = 3\text{SiO}_2 + 4\text{NH}_3 \uparrow$

10. 已知：① $K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3] = 1.3 \times 10^{-33}$, $K_{sp}[\text{Cr}(\text{OH})_3] > K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3]$;

② $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 类似，是两性氢氧化物；

③ 离子浓度为 10^{-5}mol/L 时可认为沉淀完全。

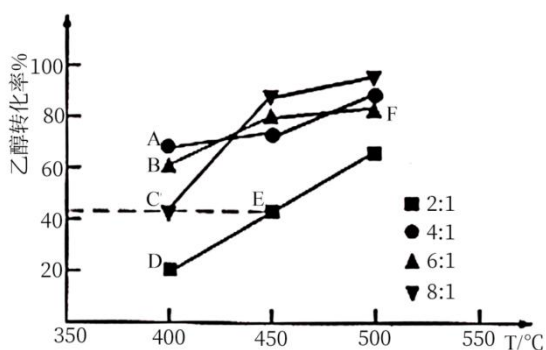
图甲为 Cr 和 Al 两种元素在水溶液中的存在形式与 pH 的关系，纵轴 $\lg c$ 表示 $\lg c(\text{M}^{3+})$ 或 $\lg c[\text{M}(\text{OH})_4^-]$ 。图乙为常温下，向含有物质的量浓度均为 $c \text{mol/L}$ 的盐酸和 CrCl_3 溶液中滴加浓度为 $c \text{mol/L}$ 的 NaOH 溶液时 pH 与 NaOH 溶液体积的关系图。



下列说法正确的是

- A. 图甲中 Q 代表 Al^{3+}
- B. 图乙中， $\text{pH}=5$ 时， $c(\text{Cr}^{3+}) = 1.0 \times 10^{-3.8} \text{mol/L}$
- C. 图乙中，A 到 D 过程中，溶液中水的电离程度先减小后增大
- D. 根据图甲所示，若溶液中 Al^{3+} 和 Cr^{3+} 的起始浓度均为 0.1mol/L ，通过调节 pH 能实现两种元素的分离

11. 在体积相同的密闭容器中分别加入一定量的催化剂、 $1 \text{mol C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})$ 和不同量的 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，发生反应 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \Delta H$ ，测得相同时间内不同水醇比下乙醇转化率随温度变化的关系如图所示。



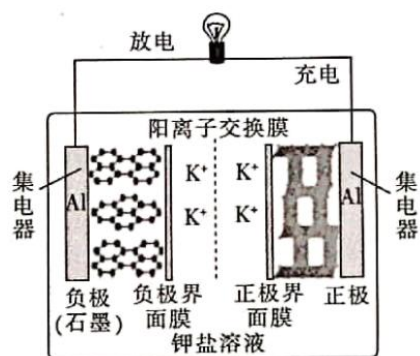
已知：①水醇比为 2：1 时，各点均已达到平衡状态

②不同的水醇比会影响催化剂的催化效果

下列说法正确的是

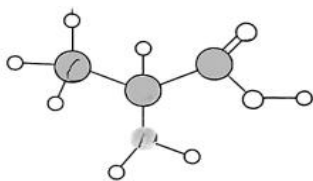
- A. $\Delta H < 0$
- B. 该时间段内用乙醇浓度变化表示的平均化学反应速率： $v_A < v_E$
- C. A、B、C 三点中 C 点的催化剂催化效果最低
- D. C、E 两点对应的化学平衡常数相同

12. 一种钾离子电池的电池反应为 $K_{0.5}MnO_2 + 8xC \xrightleftharpoons[\text{放电}]{\text{充电}} K_{0.5-x}MnO_2 + xKC_8$ ，其装置如图所示。下列说法正确的是



- A. 充电时，化学能转变为电能
- B. 放电时， K^+ 向负极区迁移
- C. 放电时，负极的电极反应为 $Al - 3e^- = Al^{3+}$
- D. 充电时，阳极的电极反应为 $K_{0.5}MnO_2 - xe^- = K_{0.5-x}MnO_2 + xK^+$

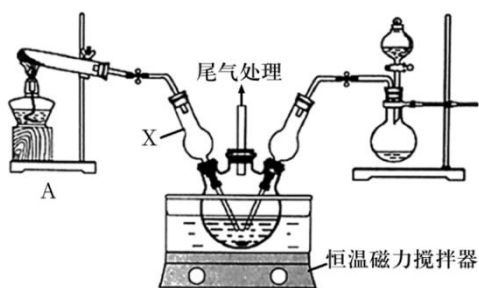
13. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增加，X、Y、Z 位于同一周期，且 Z 最外层电子数是其电子层数的 3 倍，由这四种元素形成的一种分子的球棍模型如图所示(图中的“棍”可能是单键，也可能是双键)。下列说法正确的是



- A. 该模型表示的有机物能发生缩聚反应生成高分子化合物
- B. X、Y、Z 三种元素形成氢化物最稳定的是 Y
- C. X、Y、Z 形成简单离子半径最大的是 Z
- D. W 和 Z 形成的化合物一定不含非极性共价键

26. (14 分) 碱式氯化铜是重要的无机杀菌剂，是一种绿色或墨绿色结晶性粉末，难溶于水，溶于稀酸和氨水，在空气中十分稳定。

I. 模拟制备碱式氯化铜。向 CuCl_2 溶液中通入 NH_3 和 HCl ，调节 pH 至 5.0~5.5，控制反应温度于 $70\sim 80^\circ\text{C}$ ，实验装置如图所示(部分夹持装置已省略)。



- (1) 仪器 X 的名称是_____，其主要作用有导气、_____。
- (2) 实验室利用装置 A 制 NH_3 ，发生反应的化学方程式为_____。
- (3) 反应过程中，在三颈烧瓶内除观察到溶液蓝绿色褪去，还可能观察到的现象有_____。

II. 无水碱式氯化铜组成的测定。称取产品 4.29 g，加硝酸溶解，并加水定容至 200 mL，得到待测液。

(4) 铜的测定：取 20.00 mL 待测液，经测定 Cu^{2+} 浓度为 $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 则称取的样品中 $n(\text{Cu}^{2+}) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol}$ 。

(5) 采用沉淀滴定法测定氯：用 NH_4SCN 标准溶液滴定过量的 AgNO_3 (已知： AgSCN 是一种难溶于水的白色固体)，实验如下图：



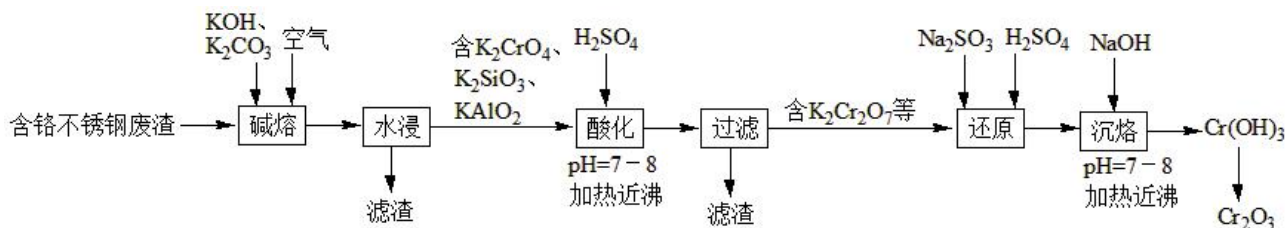
①滴定时，应选用下列哪种物质作为指示剂_____ (填标号)。

a. FeSO_4 b. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ c. FeCl_3

②重复实验操作三次，消耗 NH_4SCN 溶液平均体积为 10.00 mL。则称取的样品中 $n(\text{Cl}^-) =$ _____ mol。

(6) 根据上述实验结果可推知无水碱式氯化铜的化学式为_____。

27. (15 分) 用含铬不锈钢废渣(含 SiO_2 、 Cr_2O_3 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 等)制取 Cr_2O_3 (铬绿)的工艺流程如图所示:



回答下列问题:

(1) “碱熔”时，为使废渣充分氧化可采取的措施是_____、_____。

(2) Cr_2O_3 、 KOH 、 O_2 反应生成 K_2CrO_4 的化学方程式为_____。

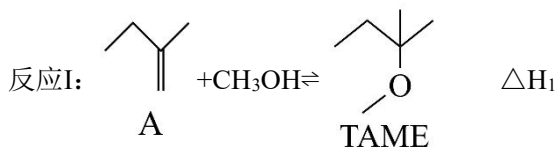
(3) “水浸”时，碱熔渣中的 KFeO_2 强烈水解生成的难溶物为_____ (填化学式，下同)；为检验“水浸”后的滤液中是否含有 Fe^{3+} ，可选用的化学试剂是_____。

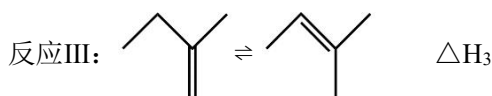
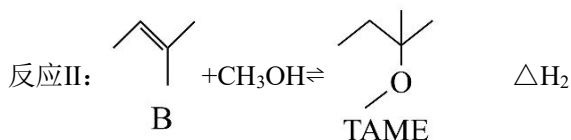
(4) 常温下，“酸化”时 pH 不宜过低的原因是_____；若此时溶液的 pH=8，则 $c(\text{Al}^{3+}) =$ _____ mol/L。{已知：常温下， $K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3] = 1.3 \times 10^{-33}$ }

(5) “还原”时发生反应的离子方程式为_____。

(6) “沉铬”时加热近沸的目的是_____；由 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 制取铬绿的方法是_____。

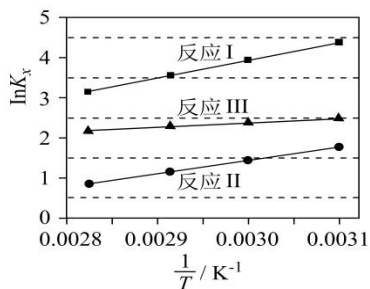
28. (14 分) 2-甲氧基-2-甲基丁烷(TAME)常用作汽油原添加剂。在催化剂作用下，可通过甲醇与烯烃的液相反应制得，已知 K_1 、 K_2 、 K_3 为平衡常数，体系中同时存在如图反应:





回答下列问题:

(1) 反应 I、II、III 以物质的量分数表示的平衡常数 K_x 与温度 T 变化关系如图所示。

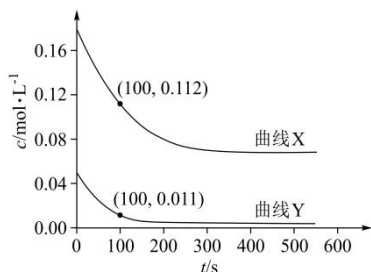


据图判断, A 和 B 中相对稳定较差的是_____ (用系统命名法命名); ΔH_2 : ΔH_1 的数值范围是_____ (填标号)。

- A. <-1 B. $-1\sim 0$ C. $0\sim 1$ D. >1

(2) 为研究上述反应体系的平衡关系, 向某反应容器中加入 1.0mol TAME, 控制温度为 353K, 测得 TAME 的平衡转化率为 a。已知反应 III 的平衡常数 $K_{x3}=9.0$, 则平衡体系中 A 的物质的量为_____ mol, 反应 I 的平衡常数 $K_{x1}=\underline{\hspace{2cm}}$ 。同温同压下, 再向该容器中注入惰性溶剂四氢呋喃稀释, 反应 I 的化学平衡将_____ (填“正向移动”“逆向移动”或“不移动”)平衡时, B 与 CH₃OH 物质的量浓度之比 $c(B):c(CH_3OH)=\underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3) 为研究反应体系的动力学行为, 向盛有四氢呋喃的另一容器中加入一定量 A、B 和 CH₃OH. 控制温度为 353K, A、B 物质的量浓度 c 随反应时间 t 的变化如图所示。代表 B 的变化曲线为_____ (填“X”或“Y”); $t=100s$ 时, 反应 III 的正反应速率 $v_{正}$ _____ 逆反应速率 $v_{逆}$ (填“ $>$ ”“ $<$ ”或“ $=$)。



35. 【物质结构与性质】(15 分)

B 和 Ni 均为新材料的主角。回答下列问题:

(1) 基态 B 原子的核外电子有_____种空间运动状态; 基态 Ni 原子核外占据最高能层电子的电

子云轮廓图的形状为_____。

(2) 硼的卤化物的沸点如表所示:

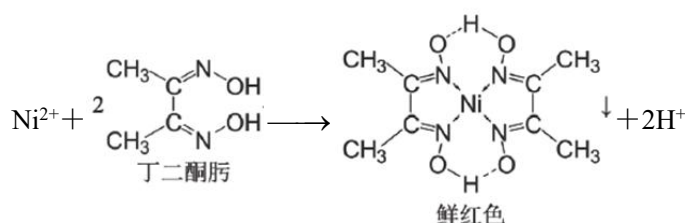
卤化物	BF ₃	BCl ₃	BBr ₃
沸点/°C	-100.3	12.5	90

解释表中卤化物之间沸点差异的原因_____。

(3) 镍及其化合物常用作有机合成的催化剂, 如 Ni(PPh₃)₂, 其中 Ph 表示苯基, PPh₃ 表示分子, PPh₃ 的空间构型为_____; Ni(PPh₃)₂ 晶体中存在的化学键类型有_____ (填字母)。

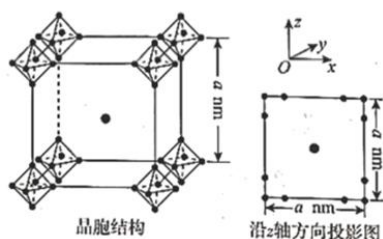
A. 离子键 B. 极性键 C. 非极性键 D. 金属键 E. 配位键 F. 氢键

(4) 鉴定 Ni²⁺ 的特征反应如下:



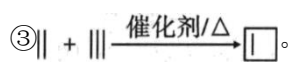
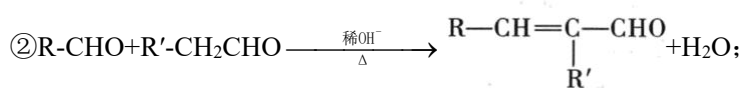
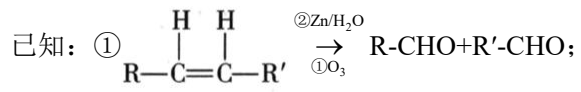
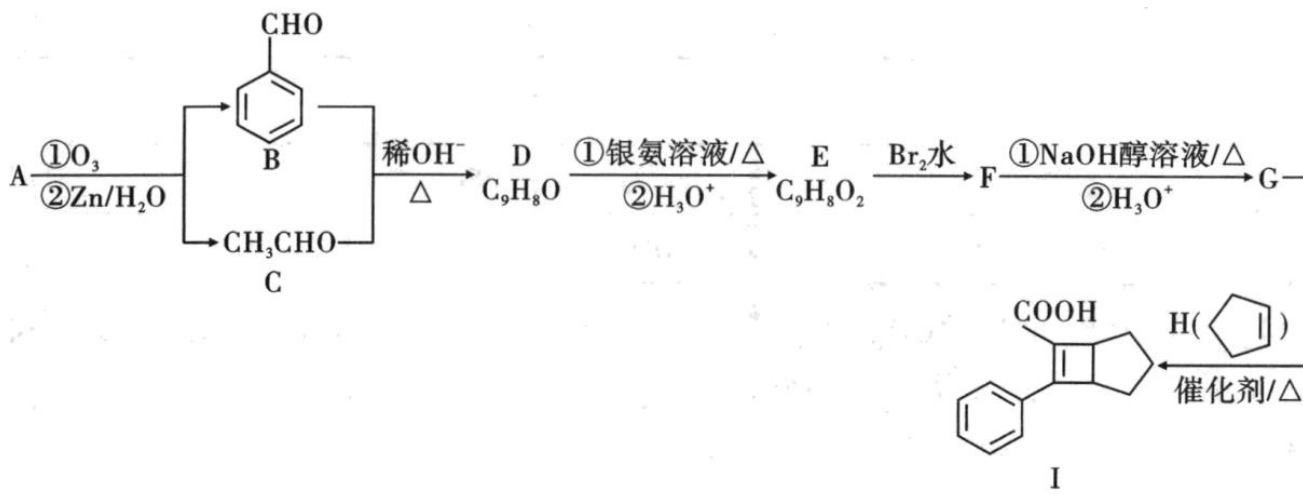
在 1mol 鲜红色沉淀中, 含有 sp² 杂化原子的数目为_____个(阿伏加德罗常数的值为 N_A)。丁二酮肟中, 各元素电负性由大到小的顺序为_____ (用元素符号表示)。

(5) 硼化钙可用于新型半导体材料, 一种硼化钙的晶胞结构及沿 z 轴方向的投影图如图所示, 硼原子形成的正八面体占据顶角位置。若阿伏加德罗常数的值为 N_A, 晶体密度 ρ = _____ g·cm⁻³。



36. 【有机化学基础】(15分)

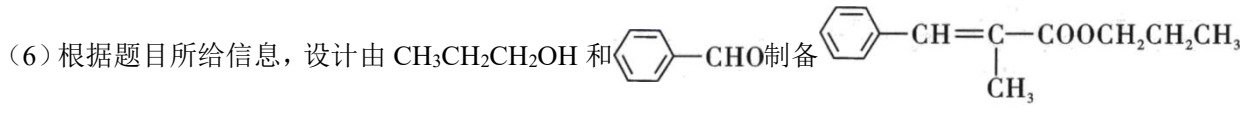
化合物 I 是一种有机材料中间体。实验室用芳香烃 A 为原料的一种合成路线如图:



请回答下列问题:

- 化合物 B 中的官能团名称为_____。
- 化合物 A 的结构简式为_____，A→B+C 的化学反应类型为_____。
- 请写出 D 生成 E 的第①步反应的化学方程式:_____。
- 写出 E 分子的顺式结构:_____，F 中含有_____个手性碳原子。
- W 是 I 的同分异构体，其中符合下列条件的同分异构体有_____种，写出其中任意一种的结构简式:_____。

①属于萘()的一元取代物; ②W 能发生水解反应，且能发生银镜反应;



的合成路线(无机试剂任选)_____。