

四川省高三年级第一次联合诊断性考试

化 学

注意事项：

1.答题前，考生务必在答题卡上将自己的姓名、座位号、考籍号用 0.5 毫米黑色签字笔填写清楚，考生考试条形码由监考老师粘贴在答题卡上的“贴条形码区”。

2.选择题使用 2B 铅笔填涂在答题卡上对应题目标号的位置上，如需改动，用橡皮擦擦干净后再填涂其它答案；非选择题用 0.5 毫米黑色签字笔在答题卡的对应区域内作答，超出答题区域答题的答案无效；在草稿纸上、试卷上答题无效。

3.考试结束后由监考老师将答题卡收回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24
Cl 35.5 I 127

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 化学与生活密切相关。下列叙述错误的是

- A. 考古时可利用 ^{14}C 测定文物的年代
- B. 可用维生素 C 为去皮的水果保鲜
- C. 麦片中加入微量的还原铁粉可补铁
- D. 含增塑剂的聚氯乙烯薄膜可用于生产食品包装袋

2. 下列与物质性质相关的说法正确的是

- A. Na_2O_2 在空气中逐渐变潮湿，因其反应生成的 NaOH 吸水潮解
- B. 医用酒精可用于消毒，因乙醇将细菌蛋白质氧化
- C. 冰能浮于水面，因分子间的氢键作用使冰的分子间空隙减小
- D. ATP 转化为 ADP 放出较多能量，因其断裂磷酸酐键放出热量

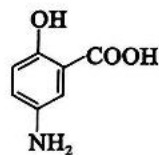
3. 下列化学用语表示正确的是

- A. 中子数为 12 的氖核素： $^{22}_{12}\text{Ne}$
- B. 过氧化钠的电子式： $\text{Na}^+[\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:]^2-\text{Na}^+$
- C. N_2 的结构式： $\text{N}=\text{N}$

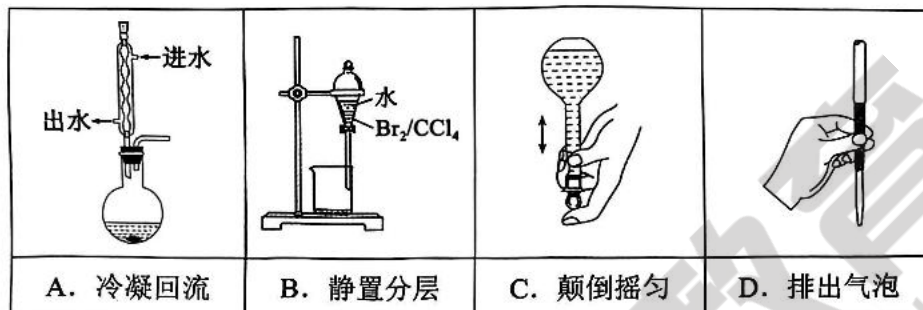
D. 氯离子结构示意图：

4. 某治疗炎症性肠病的药物，其有效成分结构如下图所示。下列关于该有机物的说法错误的是

- A. 分子式为 $C_7H_7O_3N$
 B. 能发生加聚反应
 C. 分子中不含手性碳原子
 D. 既能与盐酸反应又能与氢氧化钠溶液反应



5. 下列图示实验操作正确的是



6. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 标准状况下，11.2 L Br_2 中含共价键数目为 $0.5N_A$
 B. 1 mol Cl_2 溶于水并充分反应，转移电子数目为 N_A
 C. 14 g 由环丙烷和乙烯组成的混合物中含碳原子数目为 N_A
 D. 含 0.01 mol $Fe(OH)_3$ 的胶体中含胶体粒子数目为 $0.01N_A$

7. 下列离子方程式书写正确的是

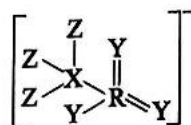
- A. 用胆矾和石灰乳配制波尔多液： $Cu^{2+} + 2OH^- = Cu(OH)_2 \downarrow$
 B. 用氢化钠(NaH)野外生氢： $2NaH + H_2O = 2Na^+ + 2OH^- + H_2 \uparrow$
 C. 用绿矾处理含 $Cr_2O_7^{2-}$ 的酸性废水：

$$6Fe^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + 10OH^- + 7H_2O = 6Fe(OH)_3 \downarrow + 2Cr(OH)_3 \downarrow$$

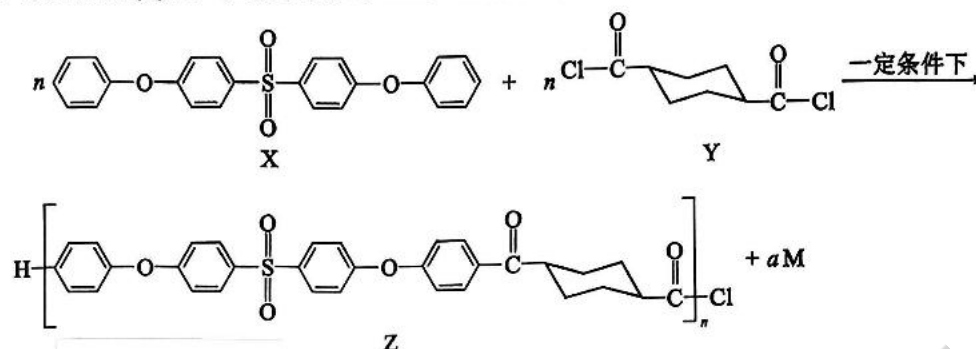
 D. 用铝粉和 NaOH 疏通厨卫管道： $2Al + 6H_2O + 2OH^- = 2[Al(OH)_4]^- + 3H_2 \uparrow$

8. 我国科学家制备了一种新盐，其阴离子结构如图所示。短周期主族元素 X、Y、Z、R 的原子序数依次增大，X、Y、Z 的原子序数之和为 23。下列说法错误的是

- A. 原子半径： $X > Y > Z$
 B. 简单氢化物的稳定性： $Z > Y > X$
 C. XR_2 分子中只含极性共价键
 D. R 的氧化物对应的水化物均为强酸

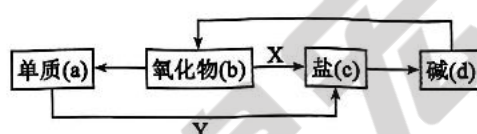


9. 聚芳醚酮(Z)是一类特种热塑性工程塑料, 其合成反应如下:



下列说法错误的是

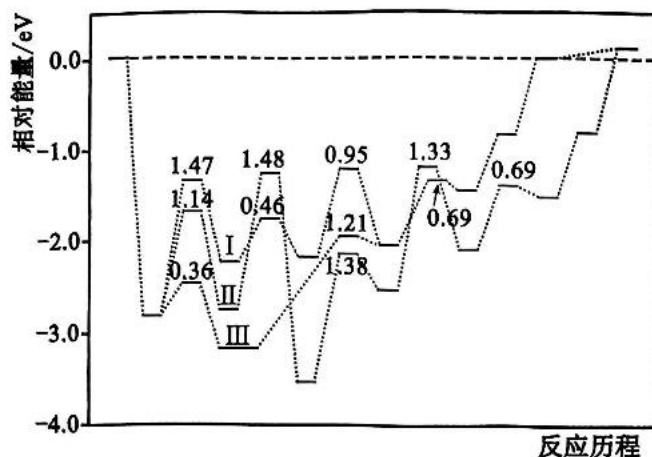
- A. M 为 HCl
 B. $a = 2n - 1$
 C. X 的一氯取代物有 5 种
 D. Y 中所有碳原子可能共平面
10. 单质(a)及相关化合物的转化关系如下图所示, 其中 c 的水溶液呈蓝色。下列说法错误的是



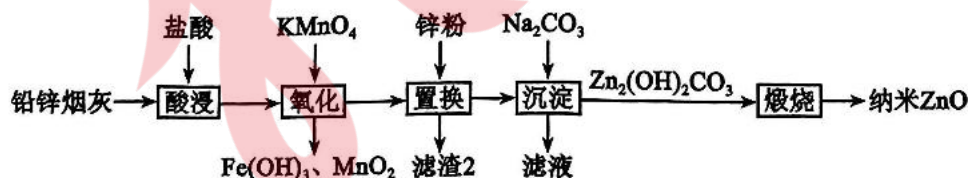
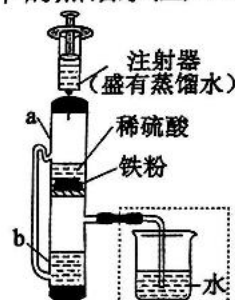
- A. 组成 a 的元素位于元素周期表第四周期第Ⅷ族
 B. b 可能是黑色固体
 C. X 和 Y 可能是不同浓度的同种酸溶液
 D. d 与葡萄糖反应可生成 b
11. 下列根据操作及现象得出的结论错误的是

选项	操作及现象	结论
A	向两只分别盛有等量蒸馏水和无水乙醇的烧杯中各加入同样大小的钠(约绿豆大), 钠与乙醇反应更缓慢	H—O 键的极性: 水 > 乙醇
B	向苯酚浊液中滴加 Na_2CO_3 溶液, 浊液变澄清, 无气泡产生	酸性: 苯酚 > H_2CO_3
C	在两支试管中分别加入各 1 g Na_2CO_3 和 NaHCO_3 固体, 再分别加入 5 mL 水, Na_2CO_3 溶解, NaHCO_3 固体量有所减少	溶解度: $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaHCO}_3$
D	将新制备的 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 各分成两份, 分别向其中加入盐酸和 NaOH 溶液, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 只溶于盐酸, $\text{Al}(\text{OH})_3$ 都能溶	金属性: $\text{Mg} > \text{Al}$

12. 反应 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ΔH , 反应机理包括下列 3 种路径。图中数值为能垒(能量差值)。下列说法错误的是



- A. $\Delta H > 0$
 B. 在路径 I 中, 决速步骤的能垒是 1.47 eV
 C. 起始阶段释放能量, 有助于后续反应进行
 D. 三条反应路径中, 最优的是路径 II
13. 某实验小组搭建了图示装置(夹持装置已略去), 以铁粉和稀硫酸等试剂制备 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 并观察其颜色。实验时, 待 a 中试剂反应一段时间后, 再将注射器中的蒸馏水注入 a 中。下列说法错误的是
- A. 用于配制实验所需试剂的蒸馏水需事先煮沸
 B. b 中试剂可为 NaOH 溶液
 C. 注射器中的蒸馏水注入 a 中的主要目的是稀释溶液
 D. 若在 b 中液面上方覆盖植物油, 则可将虚线框内装置去掉
14. 某工厂利用铅锌烟灰(含 Zn 、 Pb 、 Mn 、 Fe 及少量 Cu 、 Cd 的氧化物)制备纳米氧化锌的工艺流程如下图:



已知: KMnO_4 会与 Mn^{2+} 反应生成 MnO_2 。

下列说法错误的是

- A. “酸浸”步骤应尽可能降低溶液 pH
 B. “置换”步骤可除去 Pb 、 Cu 、 Cd
 C. “沉淀”步骤发生反应: $2\text{Zn}^{2+} + 3\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Zn}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \downarrow + 2\text{HCO}_3^-$
 D. “煅烧”步骤逸出 CO_2 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 使 ZnO 形成大量孔洞而纳米化

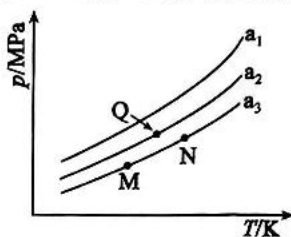
15. 已知反应 $2X(g) + 3Y(g) \rightleftharpoons Z(g) \quad \Delta H$ 。按反应物化学计量比进料, 固定平衡转化率为 x , 探究温度 T 与压强 p 的关系。当 x 分别为 0.4、0.5 和 0.6 时, 温度与压强的关系曲线如图。下列说法正确的是

A. $\Delta H > 0$

B. 代表 $x = 0.4$ 的曲线为 a_1

C. M、N 点各组分物质的量分数相等

D. Q 点时, Z 的物质的量分数为 $\frac{1}{4}$



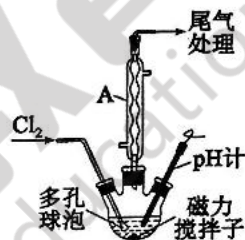
二、非选择题：本题共 4 小题，共 55 分。

16. (14 分)

NaIO_4 （高碘酸钠）可用于糖类结构分析。某实验小组先用“氯气氧化法”制得 $\text{Na}_3\text{H}_2\text{IO}_6$ （仲高碘酸钠），再经脱水制得 NaIO_4 ，并测定其含量。实验装置（省略夹持和加热等装置）和步骤如下：

I. 制备 NaIO_4

① 按图连接装置并检查气密性。将盛放有 NaIO_3 和 NaOH 溶液的三颈烧瓶加热至 $70\sim 90^\circ\text{C}$ ，再通入 Cl_2 ，利用 pH 计实时监测溶液 pH，直至反应完全。待烧瓶中溶液冷却，经过滤、洗涤，得 $\text{Na}_3\text{H}_2\text{IO}_6$ 晶体。



② 将 $\text{Na}_3\text{H}_2\text{IO}_6$ 晶体加入到 60 mL 蒸馏水中得到浊液, 逐滴加入 50% 的浓硝酸并加热至 90°C , 直到溶液变澄清, 停止加热, 经一系列操作, 得 NaIO_4 晶体。

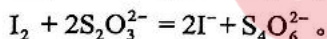
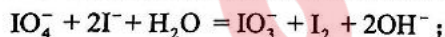
II. 测定 NaIO_4 含量

准确称取 0.45 g NaIO_4 样品，加水溶解，并转移至锥形瓶中，加入过量 KI 和缓冲剂 NaHCO_3 （维持溶液近中性或弱碱性），反应完全。然后加入 1~2 mL 淀粉溶液作指示剂，再用 $0.2000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定至终点。平行测定三次，消耗标准溶液的平均体积为 20.00 mL。

已知： i. 相关物质的性质如下表：

物质	水中溶解度/g			乙醇中 溶解性
	0℃	25℃	100℃	
$\text{Na}_3\text{H}_2\text{IO}_6$	1.1	2.1	9.3	难溶
NaIO_4	14.4	22.5	110	难溶

ii. 上述测定过程涉及的反应如下:



回答下列问题:

(1) 仪器 A 的名称是_____。

(2) 步骤①中最适宜的加热方式是_____，发生反应的化学方程式为_____。

(3) 制备 $\text{Na}_3\text{H}_2\text{IO}_6$ 过程中, 下列措施不能加快反应速率的是 (填标号)。

a. 磁力搅拌

b. 加热

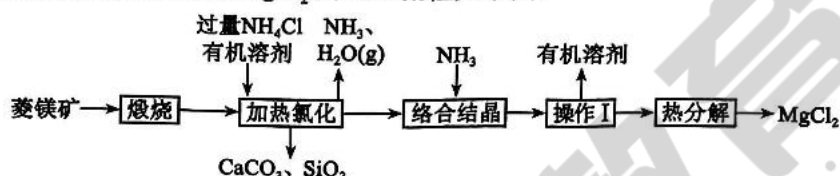
c. 导气管口连接多孔球泡

d. 延长反应时间

- (4) 步骤②中，待溶液变澄清才停止加热的原因是_____。“一系列操作”包括_____、_____（填操作名称）、过滤、洗涤、干燥。
- (5) 洗涤 $\text{Na}_3\text{H}_2\text{IO}_6$ 和 NaIO_4 晶体时，均可选用的试剂是_____（填标号）。
- a. 热水 b. 冷水 c. 乙醇
- (6) 定量测定时，加入指示剂后溶液的颜色是_____。若使用长期放置的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液进行滴定，会导致测定结果_____（填“偏大”“偏小”或“无影响”）。
- (7) 假设其他杂质不干扰测定，样品中 NaIO_4 的纯度为_____%（保留至小数点后1位）。

17. (15分)

无水氯化镁是电解法制备金属镁的基本原料。一种以菱镁矿（含 MgCO_3 、 CaCO_3 、 SiO_2 ）为原料制备高纯无水 MgCl_2 的工艺流程如下图：

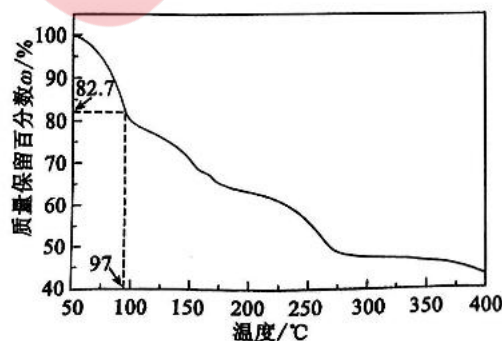


已知：① NH_4Cl 在有机溶剂中能与金属氧化物反应，而不与碳酸盐反应；

② MgCl_2 易水解。

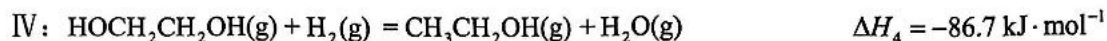
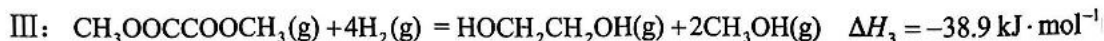
回答下列问题：

- (1) “煅烧”得到含活性 MgO 的煅烧粉。“煅烧”前需将菱镁矿粉碎，目的是_____；“煅烧”时需控制温度为 750°C ，产生的气体物质是_____（填化学式），此过程温度不宜过高，原因是_____。
- (2) 金属氧化物与 NH_4Cl 在有机溶剂中的反应实质是与 NH_4^+ 反应，且有机溶剂极性越强， NH_4Cl 电离越充分。因此“加热氯化”时，宜选择的有机溶剂是_____（填“正壬烷”或“乙二醇”）。“加热氯化”过程发生反应的化学方程式为_____，该过程加热的主要目的是_____。
- (3) “络合结晶”得到 $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$ 晶体，该过程通入 NH_3 的物质的量_____（填“>”“<”或“=”）“加热氯化”时产生 NH_3 的物质的量。
- (4) “操作 I”是_____。
- (5) 流程中，可以循环利用的物质有_____。
- (6) $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$ “热分解”的曲线变化如下图。97℃时，分解生成的固体是_____（填化学式）。



18. (13分)

利用草酸二甲酯($\text{CH}_3\text{OCCCOOCH}_3$)选择性加氢制乙二醇能大幅减少对石油资源的依赖。生产过程中有乙醇酸甲酯($\text{CH}_3\text{OOCCH}_2\text{OH}$)和乙醇等生成,其主要反应如下:



回答下列问题:

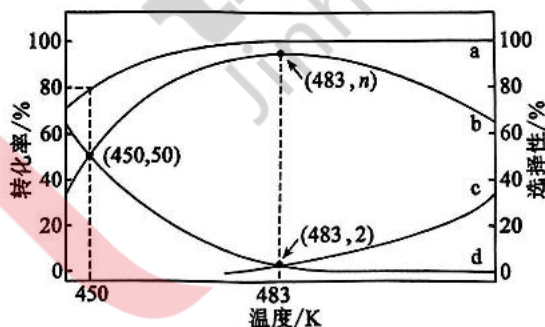
(1) $\Delta H_2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 下列生成乙二醇的最佳条件是 (填标号)。

- A. 高压、适当增大 $n(\text{H}_2):n(\text{草酸二甲酯})$ 的投料比
- B. 低压、适当增大 $n(\text{H}_2):n(\text{草酸二甲酯})$ 的投料比
- C. 高压、适当减小 $n(\text{H}_2):n(\text{草酸二甲酯})$ 的投料比
- D. 低压、适当减小 $n(\text{H}_2):n(\text{草酸二甲酯})$ 的投料比

(3) 在一定条件下,初始时 $n(\text{H}_2):n(\text{草酸二甲酯})$ 的投料比为 52.4:1 时,测得草酸二甲酯的转化率及生成乙醇酸甲酯、乙二醇、乙醇的选择性随温度变化曲线如图所示。

$$[\text{某物质的选择性} = \frac{n(\text{生成的物质})}{n(\text{消耗的草酸二甲酯})} \times 100\%]$$



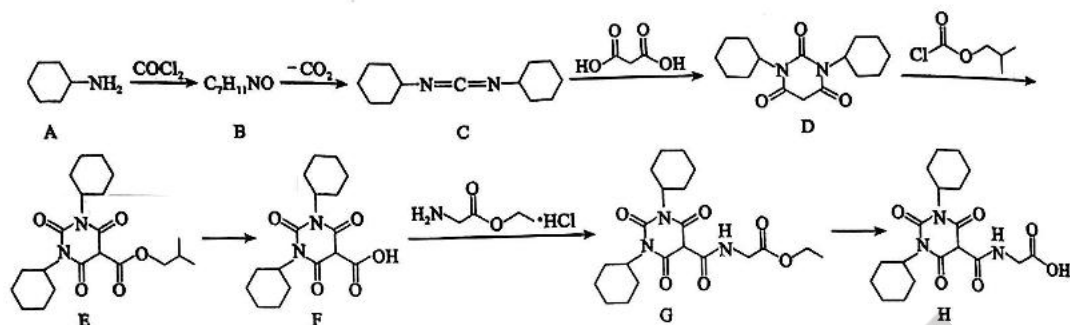
① 已知曲线 b 表示乙二醇选择性曲线,当反应温度高于 483 K 时,乙二醇的选择性降低,原因是 ;

② 曲线 (填图中标号,下同) 表示乙醇酸甲酯的选择性,则曲线 表示草酸二甲酯的转化率。图中 n 的数值是 ;

③ 点(450,50)时,反应 II 的浓度商 $Q_x = \underline{\hspace{2cm}}$ (用物质的量分数代替浓度计算,精确至 0.001)。

19. (13分)

达普司他(H)是一种治疗贫血病的药物,其合成路线之一如下(略去部分试剂和条件)。



回答下列问题:

- HOOC-COOH 的化学名称是_____。
- B**的结构简式为_____。
- G**中官能团的名称是_____、_____。
- C**→**D**的化学方程式为_____。
- D**→**E**中,**D**中反应部位的C-H键易断裂,原因是_____。
- 为提高转化率,**E**→**F**的操作:先_____使**E**水解,再加酸酸化。
- 在**C**的同分异构体中,同时满足下列条件的有机物的结构简式是_____ (写出一种即可)。
 - 苯环与两个 $-\text{NH}_2$ 相连
 - 核磁共振氢谱为4组峰