

绝密★启用并使用完毕前

## 高三年级学情检测

### 化学试题

注意事项:

1. 答题前, 考生先将自己的姓名、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。

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 O-16 K-39 Mn-55 Fe-56

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目要求。

1. 高粱酿酒过程中部分操作如图所示。下列说法错误的是 ( )

“蒸粮”时加热	“拌曲”前摊晾	“堆酵”时升温	“馏酒”时控温

- A. “蒸粮”时可适当鼓风加快燃烧速率
- B. “拌曲”加入的酒曲在酿酒时起到催化作用
- C. “堆酵”时升温是因为吸收环境中的热量
- D. “馏酒”的原理即实验操作中的“蒸馏”

2. 下列物质应用错误的是 ( )

- A. 钾钠合金可用于原子反应堆导热剂
- B. 牺牲阳极保护法可采用废铜保护钢材
- C. 铝罐槽车可用于运输冷的浓硝酸
- D. 四氧化三铁用于制备激光打印墨粉

3. 下列实验中硫酸的作用与其他三项不同的是 ( )

- A. 蔗糖中加入浓硫酸产生黑“面包”
- B. 亚硫酸钠与硫酸制取  $\text{SO}_2$
- C. 配制  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液时加入稀硫酸
- D. 海带提碘时硫酸与双氧水混加

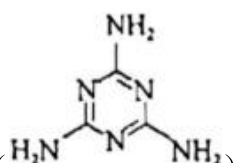
4. 核酸检测使用的一次性采样拭子是由聚酯或尼龙短纤维绒毛头和 ABS 塑料杆 (丙烯腈、苯乙烯、1, 3-丁二烯的共聚物) 制成。下列说法正确的是 ( )

A. 采样拭子制备时需要高温杀菌

B. 尼龙 (  $\text{H} - \left[ \text{NH}(\text{CH}_2)_6\text{NH} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C}(\text{CH}_2)_4\overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} \right]_n \text{OH}$  ) 的合成单体为二己胺和二己酸

C. 聚酯、尼龙纤维属于人造高分子材料

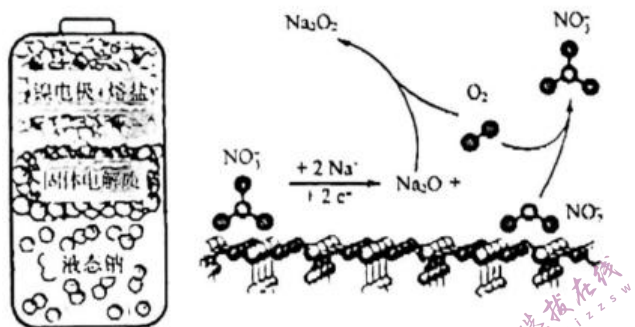
D. ABS 塑料杆的合成单体均不含顺反异构



5. 三聚氰胺 ( $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_3\text{N}_3-\text{NH}_2$ ) 是一种有机合成剂和分析剂, 结构中含大  $\pi$  键。下列说法错误的是 ( )

- A. 晶体类型为分子晶体  
B. 1 mol 该分子中存在 15 mol  $\sigma$  键  
C. 分子中所有化学键均为极性键  
D. 六元环上的 N 原子提供孤对电子形成大  $\pi$  键

6. 以硝酸盐为离子导体的  $\text{Na}-\text{O}_2$  电池装置与其某一电极 M 附近的反应机理如图所示。下列说法错误的是 ( )

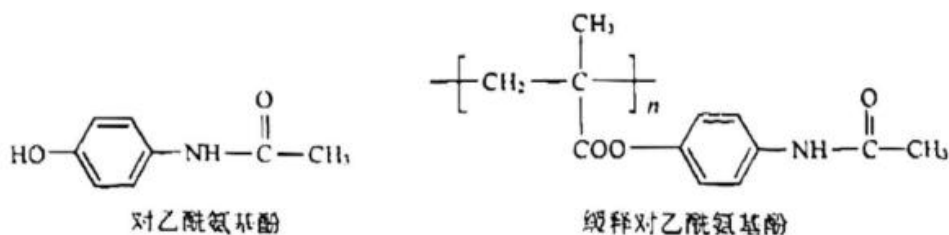


- A. 镍电极上发生还原反应  
B.  $\text{Na}_2\text{O}$  是该过程中的中间产物  
C. 固体电解质能起到隔绝空气的作用  
D. M 的电极反应为  $4\text{Na}^+ + \text{O}_2 + 2\text{NO}_3^- + 2\text{e}^- = 4\text{NaNO}_2$

7. 2022 年诺贝尔化学奖颁给了在“点击化学”领域做出贡献的科学家。一种“点击化学”试剂  $\text{XYZ}_2\text{W}_3$  是由四种短周期主族元素组成, 其中 X、Z、W 的原子序数依次递减, 三者基态原子核外电子的空间运动状态数相同, Y 的原子序数是 Z 的两倍。全科试题免费下载公众号《高中僧课堂》下列说法正确的是 ( )

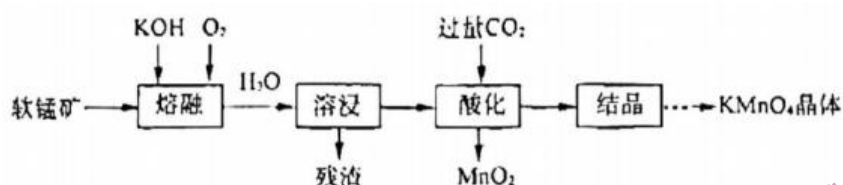
- A. 简单氢化物的分子极性:  $\text{Y} > \text{Z}$   
B. 电负性和第一电离能均有  $\text{Z} > \text{W}$   
C. 同周期元素形成的简单氢化物中 X 稳定性最强  
D. 同周期主族元素基态原子未成对电子数少于 Y 的有 2 种

8. 由高分子修饰后的对乙酰氨基酚具有缓释效果, 二者结构如图所示。下列说法正确的是 ( )



- A. 对乙酰氨基酚可与  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应
- B. 对乙酰氨基酚与足量  $\text{H}_2$  加成后，产物分子中不含手性碳原子
- C. 可通过缩聚、取代反应修饰制得缓释对乙酰氨基酚
- D. 缓释对乙酰氨基酚与  $\text{NaOH}$  溶液反应，最多消耗  $3 \text{ mol NaOH}$

工业上可通过“酸性歧化法”和“电解法”制备  $\text{KMnO}_4$ 。“酸性歧化法”中，利用软锰矿（主要成分为  $\text{MnO}_2$ ）先生成  $\text{K}_2\text{MnO}_4$ ，进而制备  $\text{KMnO}_4$  的流程如下所示。据此完成 9~10 题：

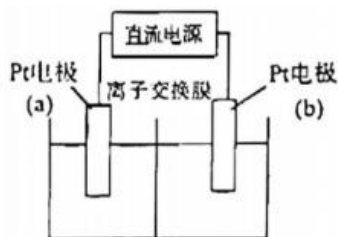


9. 实验室中模拟“酸性歧化法”制备  $\text{KMnO}_4$ 。下列说法正确的是（ ）

- A. 为加快“熔融”反应速率，可将矿石粉碎，并用玻璃棒不断翻炒固体
- B. “酸化”时若改用盐酸，则反应为  $3\text{MnO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{MnO}_4^- + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. “结晶”获取  $\text{KMnO}_4$  晶体时采用蒸发结晶
- D. 该流程中涉及到的氧化还原反应至少有 2 个

10. 电解  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  水溶液制备  $\text{KMnO}_4$  的装置如图所示。电解后测得 b 极区溶液中溶质的总物质的量增大。

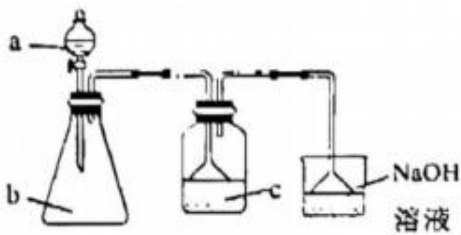
下列说法错误的是（ ）



- A.  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  水溶液盛放在 a 极区
- B. 离子交换膜为阳离子交换膜
- C. 当外电路转移  $2 \text{ mol}$  电子时，两极室溶液质量变化相差  $76 \text{ g}$
- D. “电解法”所得副产品可用作“酸性歧化法”制备  $\text{KMnO}_4$  的原料

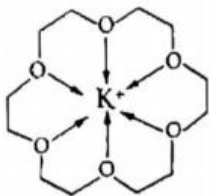
二、选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

11. 某同学按图示装置进行实验，产生足量的气体通入 c 中，最终出现浑浊。下列所选物质组合符合要求的是（ ）



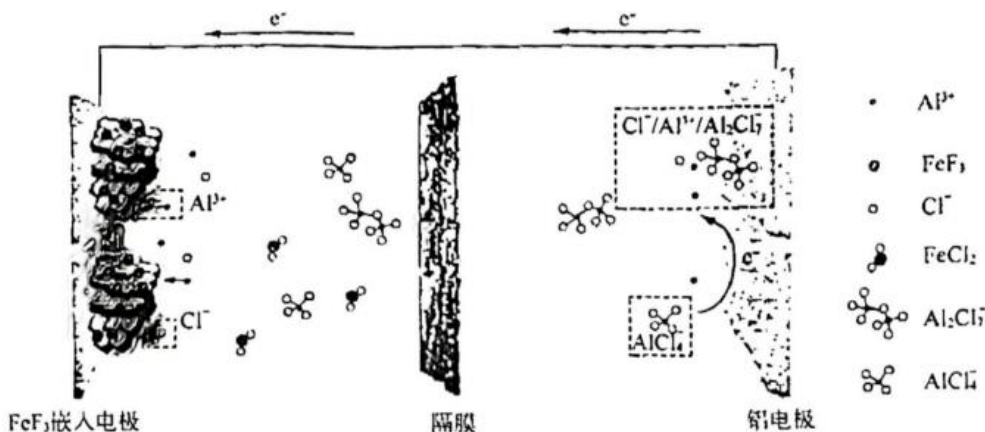
	a 中试剂	b 中试剂	c 中溶液
A	浓硫酸	浓盐酸	饱和食盐水
B	浓硫酸	Cu	H <sub>2</sub> S 溶液
C	稀硫酸	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	饱和 Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 溶液
D	浓氨水	碱石灰	AgNO <sub>3</sub> 溶液

12. 冠醚是由多个二元醇分子之间脱水形成的环状化合物。18-冠-6 可用作相转移催化剂，其与 K<sup>+</sup> 形成的螯合离子结构如图所示。下列说法错误的是 ( )



- A. 该螯合离子中碳与氧原子具有相同的杂化类型
- B. 该螯合离子中所有非氢原子可以位于同一平面
- C. 该螯合离子中极性键与非极性键的个数比为 7 : 1
- D. 与二甲醚 (CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub>) 相比，该螯合离子中 “C-O-C” 键角更大

13. 我国科学家发现，将纳米级 FeF<sub>3</sub> 嵌入电极材料，能大大提高可充电铝离子电池的容量。其中有机离子导体主要含 Al<sub>x</sub>Cl<sub>y</sub><sup>n-</sup>，隔膜仅允许含铝元素的微粒通过。工作原理如图所示：

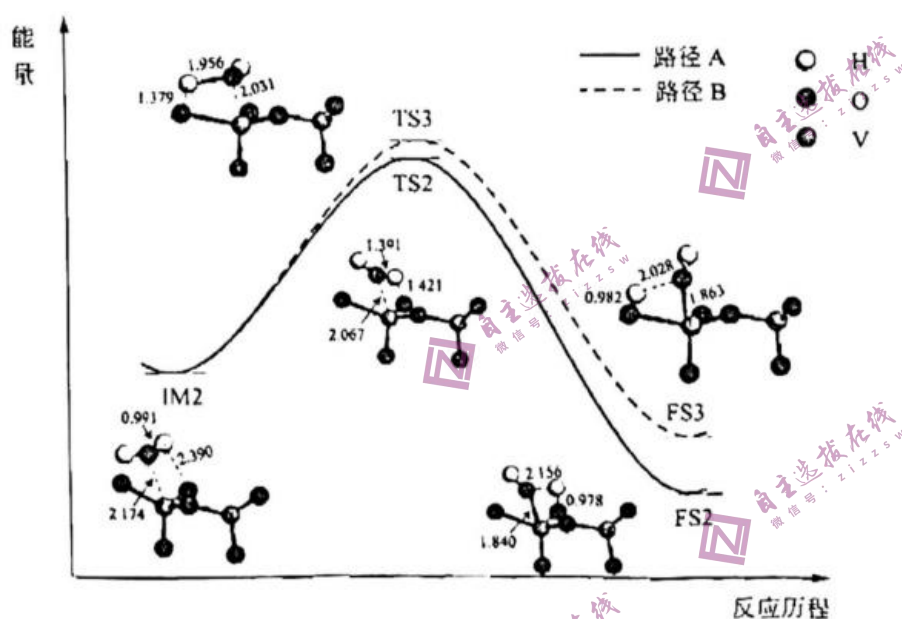


下列说法正确的是 ( )

- A. 若  $\text{FeF}_3$  从电极表面脱落，则电池单位质量释放电量减少
- B. 为了提高电导效率，左极室采用酸性  $\text{Al}_x\text{Cl}_y^-$  水溶液
- C. 放电时， $\text{AlCl}_4^-$  离子可经过隔膜进入右极室中
- D. 充电时，电池的阳极反应为  $\text{Al} + 7\text{AlCl}_4^- - 3\text{e}^- \rightleftharpoons 4\text{Al}_2\text{Cl}_7^-$

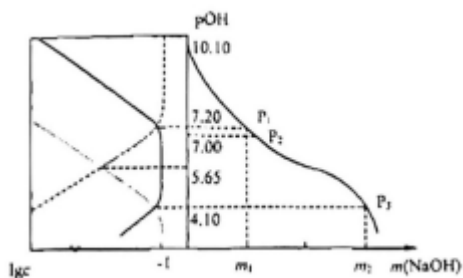
14. 研究表明，用  $\text{V}_2\text{O}_5$  作催化剂促进水分解时存在两种不同的路径，分解过程中的部分反应历程如图所示

(物质中原子之间的距离单位为  $\text{\AA}$ )。下列说法错误的是 ( )



- A. 水的分解反应为放热反应
- B. 反应历程中，钒原子的杂化方式发生改变
- C. IM2 中，距离为“ $2.174 \text{\AA}$ ”和“ $2.390 \text{\AA}$ ”的原子之间作用力是氢键
- D. 适当升高温度， $\text{IM2} \rightarrow \text{FS3}$  的正反应速率增大的程度小于逆反应速率增大的程度

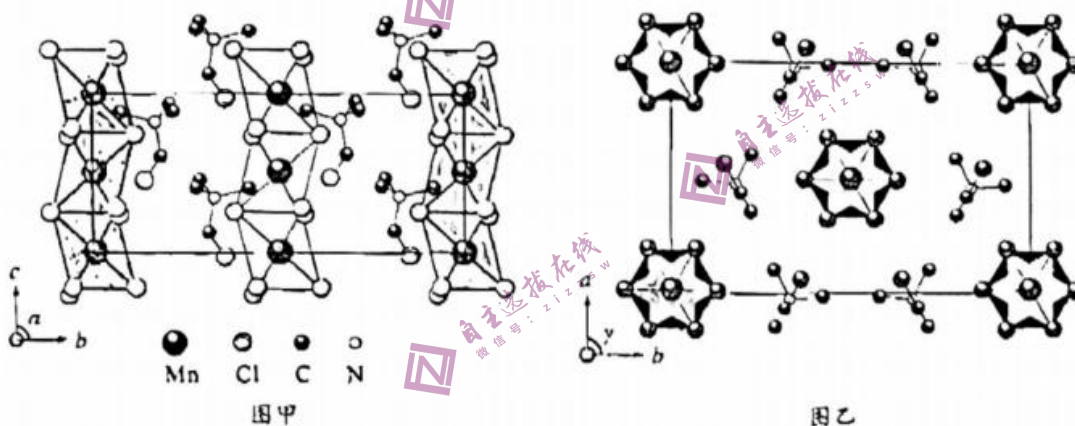
15. 乙二胺 ( $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ ，简称为 EDA) 是常用的分析试剂，为二元弱碱，在水中的电离方式与氨类似。25 $^\circ\text{C}$  时，向 20 mL  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  其盐酸盐溶液  $\text{EDA H}_2\text{Cl}_2$  中加入 NaOH 固体 (溶液体积变化忽略不计)，体系中  $\text{EDAH}_2^{2+}$ 、 $\text{EDAH}^+$ 、EDA 三种粒子的浓度的对数值 ( $\lg c$ )、所加 NaOH 固体质量与 pOH 的关系如图所示。下列说法错误的是 ( )



- A. 乙二胺第一步电离常数的数量级为  $10^{-5}$
- B. pH = 5 时,  $c(\text{EDA}^{\text{H}^+}) > c(\text{EDA}) > c(\text{EDA}^{\text{H}_2^{2+}})$
- C.  $P_2$  时,  $c(\text{Na}^+) = c(\text{EDA}^{\text{H}^+}) + 2c(\text{EDA})$
- D.  $P_3$  时, 加入 NaOH 溶液的质量  $m_2 = 0.12 \text{ g}$

三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

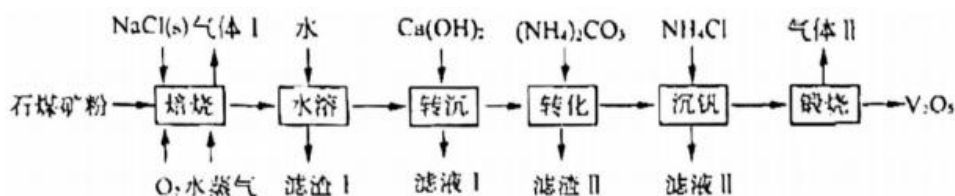
16. (11 分) 研究压电材料对于自动化技术具有重要意义。一种有机—无机复合压电材料  $\text{TMCM}-\text{MnCl}_3$  的单斜晶体结构沿晶轴方向投影如图所示 (H 原子未画出)，晶胞内总共含有 84 个原子。晶胞参数为  $a \neq b \neq c$ ,  $\alpha = \gamma = 90^\circ$ ,  $\beta = 94.838^\circ$ 。回答下列问题：



- (1) 基态 Mn 原子的价电子轨道表示式为\_\_\_\_\_。在元素周期表中位置为\_\_\_\_\_。
- (2) 1 mol  $\text{TMCM}-\text{MnCl}_3$  晶胞中含有 Cl 原子\_\_\_\_\_mol, 含有  $\text{sp}^3$  杂化的中心原子\_\_\_\_\_mol; 该晶体中提供电子对形成配位键的原子是\_\_\_\_\_。
- (3)  $\text{TMCM}$  性质活泼, 一定条件下可分解生成三甲胺  $[\text{N}(\text{CH}_3)_3]$ ,  $\text{N}(\text{CH}_3)_3$  中 N 原子的价层电子对构型为\_\_\_\_\_;  $\text{NCl}_3$  的沸点高于  $\text{N}(\text{CH}_3)_3$ , 主要原因是\_\_\_\_\_。

17. (11 分) 工业上利用石煤矿粉 (主要含  $\text{V}_2\text{O}_3$  及少量  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ ) 为原料生产  $\text{V}_2\text{O}_5$ , 工艺流程如下：





已知：①“水溶”、“转沉”、“转化”后，所得含钒物质依次为  $\text{NaVO}_3$ 、 $\text{Ca}_4(\text{VO}_4)_2$ 、 $(\text{NH}_4)_3\text{VO}_4$ ；

②不同 pH 下，V(V) 在溶液中的主要存在形式见下表：

pH	4~6	6~8	8~10	10~12
主要离子	$\text{VO}_2^+$	$\text{VO}_3^-$	$\text{V}_2\text{O}_7^{4-}$	$\text{VO}_4^{3-}$

③25℃时， $K_{\text{ap}}(\text{NH}_4\text{VO}_3) = 1.6 \times 10^{-3}$ 。

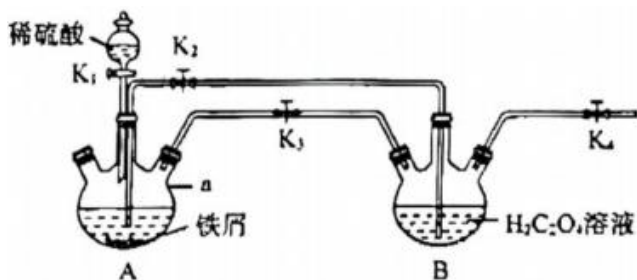
回答下列问题：

- “焙烧”时， $\text{V}_2\text{O}_3$  发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- 滤液 I 的成分为\_\_\_\_\_（填化学式）；先“转沉”后“转化”的目的是\_\_\_\_\_。
- “转化”时，滤渣 II 经高温煅烧后水浸，所得物质可导入到\_\_\_\_\_操作单元中循环使用。
- “沉钒”中析出  $\text{NH}_4\text{VO}_3$  晶体时，需要加入过量  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ，其原因是①\_\_\_\_\_。

②\_\_\_\_\_；25℃时，测得“转化”后，滤液中  $c(\text{VO}_3^-) = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，为使“沉钒”时，钒元素的沉降率达到 96%，应调节溶液中  $c(\text{NH}_4^+)$  至少\_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

⑤“煅烧”时， $\text{NH}_4\text{VO}_3$  制得产品  $\text{V}_2\text{O}_5$ 。但反应体系中，若不及时分离气体 II，部分  $\text{V}_2\text{O}_5$  会转化成  $\text{V}_2\text{O}_4$ ，反应中氧化剂与还原剂物质的量之比为 3:2，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

18. (12分)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3] \cdot x\text{H}_2\text{O}$  (三草酸合亚铁酸钾) 是一种橙色固体，能溶于水，难溶于乙醇，在分析化学中用作吸氧剂。可通过如下实验装置（夹持装置省略），先制得难溶于水的  $\text{FeC}_2\text{O}_4$ ，再制取三草酸合亚铁酸钾。



回答下列问题：

- 将铁粉放入 a 中，加入少量蒸馏水，按图连接好装置，进行的操作为：①打开  $\text{K}_1$ 、 $\text{K}_3$ ；和  $\text{K}_4$ ，关闭  $\text{K}_2$ ；②.....；③.....；④关闭  $\text{K}_1$ 、 $\text{K}_2$ 。

操作②是\_\_\_\_\_，目的是\_\_\_\_\_；经操作③，B装置中生成 $\text{FeC}_2\text{O}_4$ ，此时活塞 $\text{K}_2$ 、 $\text{K}_3$ 的状态是\_\_\_\_\_。

(2) 向生成 $\text{FeC}_2\text{O}_4$ 的B装置中重新加入 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 - \text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 混合溶液，充分反应后加入乙醇，作用是\_\_\_\_\_，从而获得 $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3] \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 沉淀。对所得产品洗涤干净后进行如下分析：

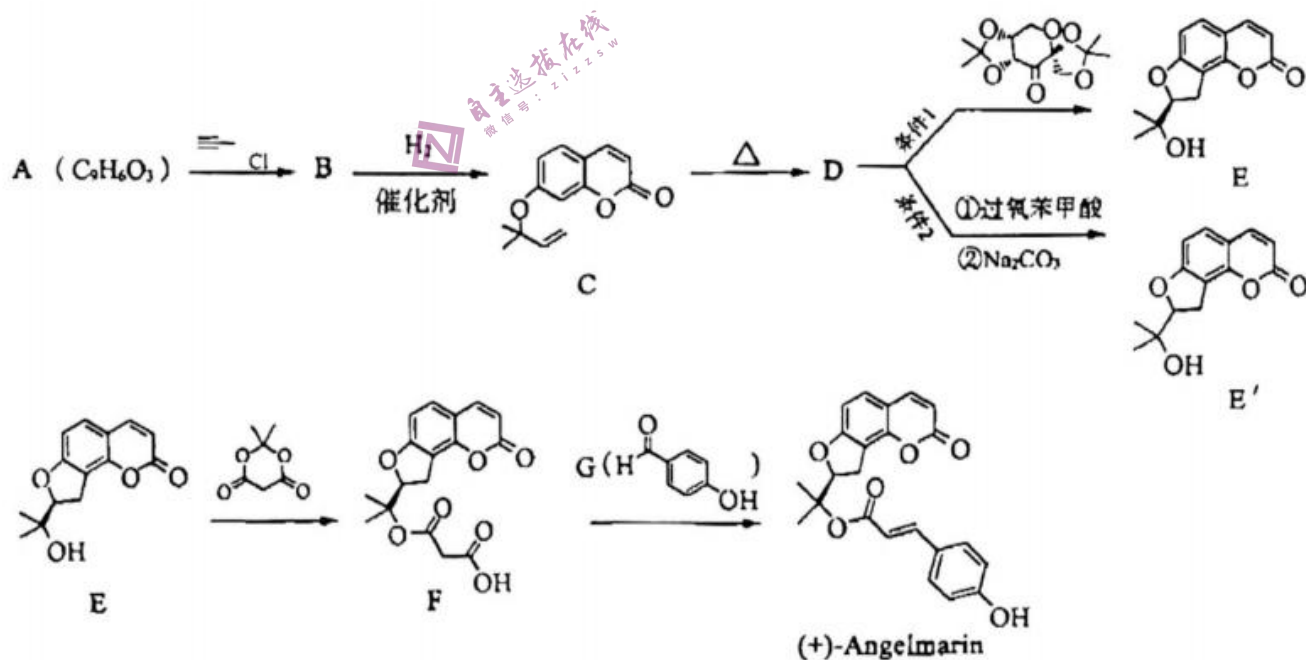
取 $m\text{g}$ 产品进行含铁量的测定，平均分成三份加入锥形瓶中，加入稀 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶解后，用 $c\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{KMnO}_4$ 溶液滴定，三次实验消耗 $\text{KMnO}_4$ 溶液的平均体积为 $V\text{ mL}$ 。产品中铁元素的质量分数表达式为\_\_\_\_\_%；若产品加入锥形瓶后放置时间过长，则测定的质量分数将\_\_\_\_\_（填“偏高”“偏低”或“不变”）。

(3)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3] \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 加热时易分解。现利用如下装置检验其受热分解所得产物是否含有 $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$ ：

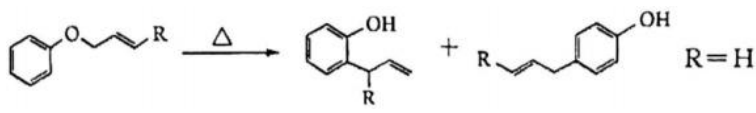


各装置接口的连接顺序为 $a \rightarrow hi \rightarrow$ \_\_\_\_\_（填标号）；实验开始时，先通一段时间的 $\text{N}_2$ 。若气体产物中含有 $\text{CO}$ ，则装置中的现象是\_\_\_\_\_。

19. (13分) 新型抗癌药物(+)-Angelmarin的一种合成路线如下：



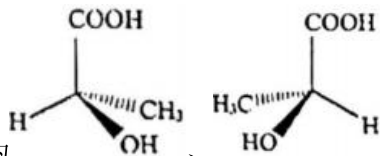




已知：I.

，烷基

II. 楔形式表示有机物时，楔形实线表示的键伸向纸面外，楔形虚线表示的键伸向纸面内。例如乳酸的



两种不同的空间结构为

，这两种结构的性质不完全相同。

回答下列问题：

(1) (+) -Angelmarin 中能与氢氧化钠反应的官能团的名称为\_\_\_\_\_。

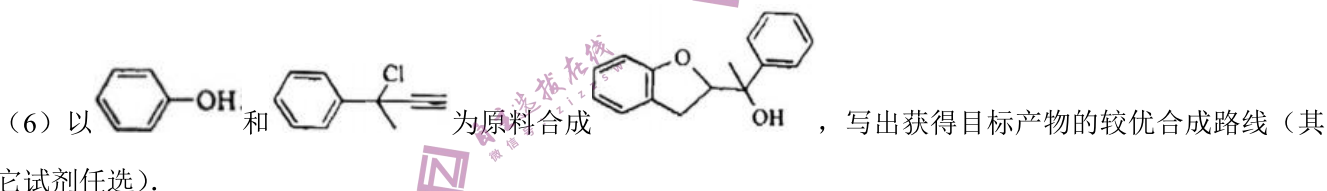
(2) A→B 的反应类型为\_\_\_\_\_；检验 B 中是否含有 A 的试剂为\_\_\_\_\_；D 的结构简式为\_\_\_\_\_。

(3) 选用条件 1 生成 E 做中间体，而不选用 E' 的优点是\_\_\_\_\_。

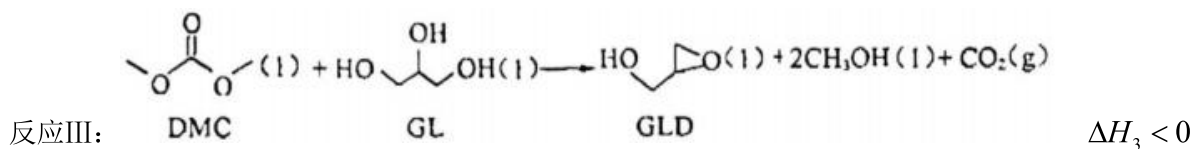
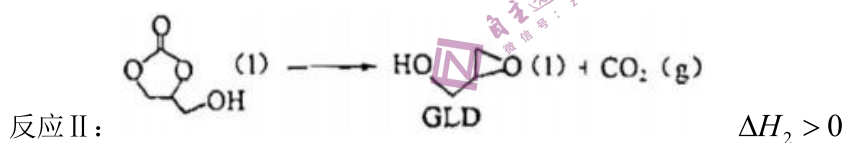
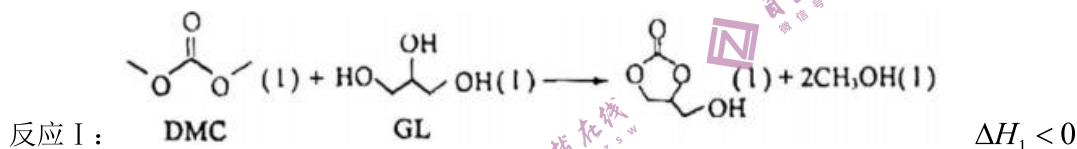
(4) F+G→ (+) -Angelmarin 的化学方程式\_\_\_\_\_。

(5) 符合下列条件的 A 的同分异构体有\_\_\_\_\_种。

①含有苯环②能水解且能发生银镜反应③能与碳酸钠溶液反应



20. (13 分) 环氧丙醇 (GLD) 常用作树脂改性剂。在液相有机体系中，可通过碳酸二甲酯 (DMC) 和丙三醇 (GL) 制得，体系中同时存在如下反应：



已知：①敞口容器可看成恒压装置，体系压强在反应过程中与大气压 ( $1 \times 10^5 \text{ Pa}$ ) 相等；

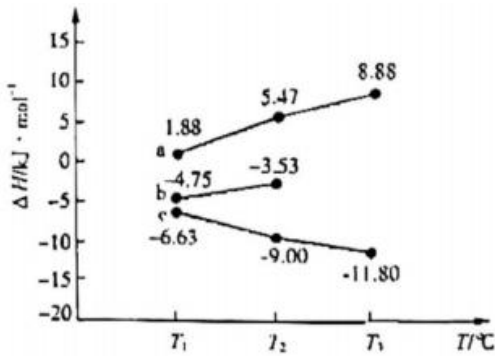
②反应中产生的  $\text{CO}_2$  物质的量相对于空气中很少，故可忽略不计，空气中  $\text{CO}_2$  的体积分数约为 0.04%；

③气体和液体共存于同一体系，如在溶剂 E 中发生的反应  $\text{A}(1) + \text{B}(g) \rightleftharpoons \text{D}(1)$ ，其平衡常数表达式可表示

为  $K = \frac{\chi(\text{D})}{\chi(\text{A}) \cdot p(\text{B})}$  ( $p$  为气体分压， $\chi$  为液相体系中物质的物质的量分数， $\chi_A + \chi_D + \chi_E = 1$ )。

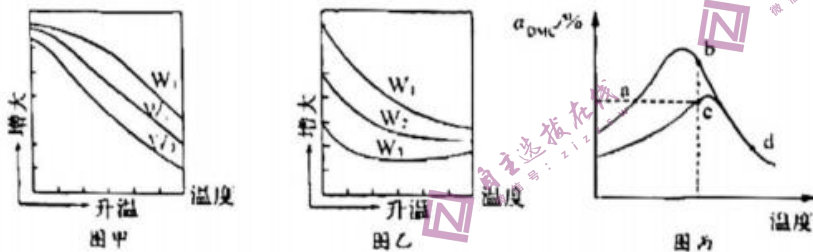
回答下列问题：

(1) 反应 I、II、III 的焓变  $\Delta H$  随温度  $T$  的变化如图所示。据图判断，表示反应 I 的焓变曲线为\_\_\_\_\_（填“a”“b”或“c”）；反应 II 在\_\_\_\_\_（填“高温”或“低温”）下可自发进行。



(2) 为研究上述反应的平衡关系，向敞口反应容器中加入 1.0 mol DMC 和 1.0 mol GL，控制温度为  $T_3$  °C。平衡时，测得液相体系中 GLD 的物质的量分数  $\chi_{\text{GLD}} = 10\%$ ，反应 II 的平衡常数  $K_2 = 40 \text{ Pa}$ ，平衡时 GLD 的产率=\_\_\_\_\_%，体系放出热量=\_\_\_\_\_kJ，反应 I 各组分以液相体系中物质的量分数表示的平衡常数  $K_1 =$ \_\_\_\_\_。同温下，向上述体系中注入惰性四氯化碳稀释，重新达到平衡时，GLD 的产率将\_\_\_\_\_（填“增大”“减小”或“不变”），GLD 与  $\text{CH}_3\text{OH}$  物质的量之比  $n(\text{GLD}) : n(\text{CH}_3\text{OH}) =$ \_\_\_\_\_。

(3) 以  $W$  表示体系中加入  $\text{CCl}_3$  与反应物物质的量的比值。实验测定  $W$  不同时，DMC 的平衡转化率和 GLD 的平衡产率随温度的变化关系如下图所示。



其中纵坐标表示 GLD 平衡产率的是图\_\_\_\_\_（填“甲”或“乙”）； $W$  最大的是\_\_\_\_\_（填“ $W_1$ ”“ $W_2$ ”或“ $W_3$ ”）。图丙为在不同催化剂下反应相同时间，DMC 的转化率随温度变化的关系，图丙上的\_\_\_\_\_（填字母）点可能是甲、乙两图像所测绘时选取的位置。

## 高三年级学情检测

### 化学试题参考答案及评分标准

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目要求。

1. C2. B3. A4. D5. D6. D7. C8. B9. D10. C

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. AC12. B13. AC14. AC15. BD

阅卷总体原则：

1. 答案为数值的，只看数值是否正确，不考虑单位。
2. 学生写出的答案个数超过标准答案个数的（设为  $N$  个），以前  $N$  个为准。
3. 方程式给分原则：
  - a. 用“=”“ $\rightleftharpoons$ ”“ $\rightarrow$ ”不扣分，用“——”或无连接符号不得分；不写“ $\downarrow$ ”“ $\uparrow$ ”不扣分，不写反应条件不扣分。
  - b. 反应物或产物不全或错误不得分，方程式不配平或配平错误不得分，使用非最小公约数配平不得分。
  - c. 要求写离子方程式的，写成化学方程式不得分。
4. 名词术语或仪器名称等关键字或关键词写错，均不得分。

三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

16. (11 分)



- (1) 3d 4s (1分) 第 4 周期第 VII B 族 (1分)
- (2) 16 (2分) 32 (2分) Cl、N (2分，每个 1 分，以前两个为准)
- (3) (正) 四面体 (形) (1分) 二者均为分子晶体， $\text{NCl}_3$  相对分子质量更大 (2分)

17. (11 分)

- (1)  $\text{V}_2\text{O}_3 + \text{O}_2 + 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{NaVO}_3 + 2\text{HCl}$  (2分)
- (2) NaOH (1分) 富集钒元素 (1分)
- (3) 转沉 (1分)
- (4) ①调节 pH，将  $\text{VO}_4^{3-}$  转化为  $\text{VO}_3^-$  (1分)

②利用同离子效应，促进  $\text{NH}_4\text{VO}_3$  尽可能析出完全 (1分)

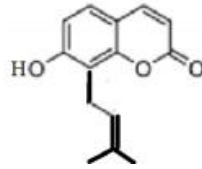
0.2 (2分)

- (5)  $3\text{V}_2\text{O}_5 + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 3\text{V}_2\text{O}_4 + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$  (2分) 18. (12分)

- (1) 验纯  $\text{H}_2$  (1分) 证明装置内空气已排尽 (防止产品被氧化) (1分) 关闭  $\text{K}_3$ ，打开  $\text{K}_2$  (1分)
- (2) 降低三草酸合亚铁酸钾的溶解度，便于析出 (2分)  $\frac{12cV}{m}$  (2分) 偏低 (1分)
- (3) fg $\rightarrow$ bc (或 cb)  $\rightarrow$ d (e) (2分)
- (B 中黑色固体变红，) E 中澄清石灰水不变浑浊，且 C 中澄清石灰水变浑浊 (2分)

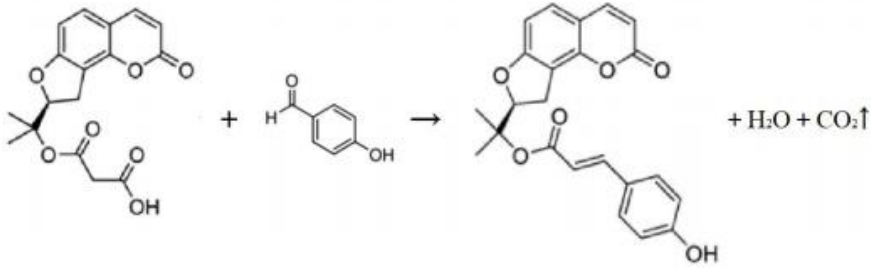
19. (13 分)

- (1) 酯基、(酚) 羟基 (2分，写出 1 个得 1 分)



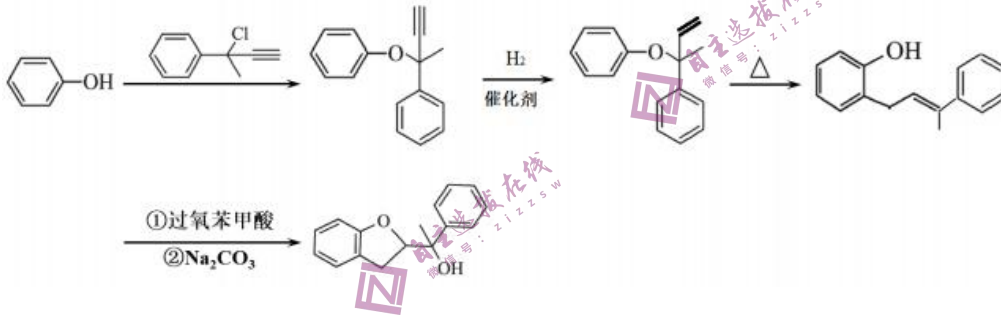
(2) 取代反应 (1分)  $\text{FeCl}_3$  溶液 (1分) (1分)

(3) E' 会使产品为两种有机物的混合物 (产品不纯) (1分)



(4) (2分)

(5) 13 (2分)



(6) (3分)

20. (13分)

(1) c (1分) 高温 (1分)

(2) 25 (2分) 3.68 (2分) 0.4 (1分) 增大 (1分) 1:4 (1分)

(3) 乙 (1分)  $W_1$  (1分) bd (2分, 每项1分, 错误不得分)