

## 2023 年广东省普通高中学业水平选择性考试

### 化学

满分 100 分，考试用时 75 分钟

注意事项：

- 1.答卷前，考生务必用黑色字迹钢笔或签字笔将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上。用 2B 铅笔将试卷类型(B)填涂在答题卡相应位置上。将条形码横贴在答题卡右上角“条形码粘贴处”。
- 2.作答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案，答案不能答在试卷上。
- 3.非选择题必须用黑色字迹钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案，不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答的答案无效。
- 4.考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后，将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 N-14 O-16 S-32 Cl-35.5 Fe-56 Cu-64 Zn-65

一、选择题：本题共 16 小题，共 44 分。第 1~10 小题，每小题 2 分；第 11~16 小题，每小题 4 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. “高山流水觅知音”。下列中国古乐器中，主要由硅酸盐材料制成的是

			
A. 九霄环佩木古琴	B. 裴李岗文化骨笛	C. 商朝后期陶埙	D. 曾侯乙青铜编钟

A. A                                  B. B                                  C. C                                  D. D

2. 科教兴国，“可上九天揽月，可下五洋捉鳖”。下列说法正确的是

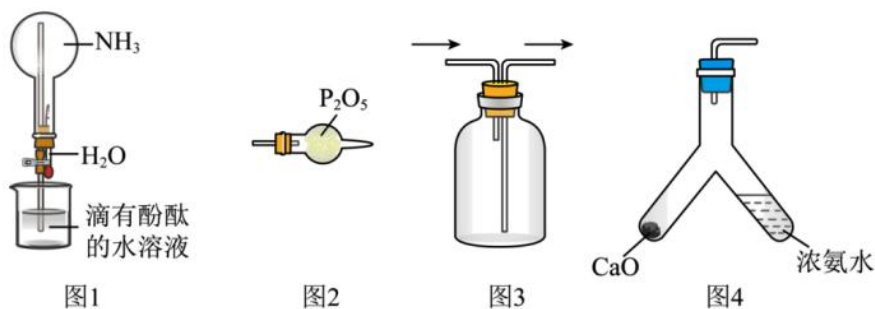
- A. “天舟六号”为中国空间站送去推进剂Xe气，Xe是第IA族元素
- B. 火星全球影像彩图显示了火星表土颜色，表土中赤铁矿主要成分为FeO
- C. 创造了可控核聚变运行纪录的“人造太阳”，其原料中的 $^2\text{H}$ 与 $^3\text{H}$ 互为同位素
- D. “深地一号”为进军万米深度提供核心装备，制造钻头用的金刚石为金属晶体

3. 建设美丽乡村，守护中华家园，衣食住行皆化学。下列说法正确的是

- A. 千家万户通光纤，光纤的主要材质为Si  
B. 乡村公路铺沥青，沥青属于天然无机材料  
C. 美容扮靓迎佳节，化妆品中的甘油难溶于水  
D. 均衡膳食助健康，主食中的淀粉可水解为葡萄糖

4. 1827年，英国科学家法拉第进行了 $\text{NH}_3$ 喷泉实验。在此启发下，兴趣小组利用以下装置，进行如下实验。

其中，难以达到预期目的的是

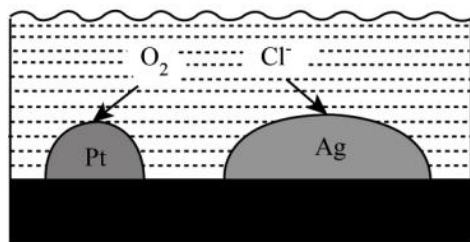


- A. 图1：喷泉实验  
B. 图2：干燥 $\text{NH}_3$   
C. 图3：收集 $\text{NH}_3$   
D. 图4：制备 $\text{NH}_3$

5. 化学处处呈现美。下列说法正确的是

- A. 舞台上干冰升华时，共价键断裂  
B. 饱和 $\text{CuSO}_4$ 溶液可析出无水蓝色晶体  
C. 苯分子的正六边形结构，单双键交替呈现完美对称  
D. 晨雾中的光束如梦如幻，是丁达尔效应带来的美景

6. 负载有Pt和Ag的活性炭，可选择性去除 $\text{Cl}^-$ 实现废酸的纯化，其工作原理如图。下列说法正确的是



- A. Ag作原电池正极  
B. 电子由Ag经活性炭流向Pt  
C. Pt表面发生的电极反应： $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$   
D. 每消耗标准状况下11.2L的 $\text{O}_2$ ，最多去除1 mol  $\text{Cl}^-$

7. 劳动有利于“知行合一”。下列劳动项目与所述的化学知识没有关联的是

选项	劳动项目	化学知识
A	帮厨活动：帮食堂师傅煎鸡蛋准备午餐	加热使蛋白质变性
B	环保行动：宣传使用聚乳酸制造的包装材料	聚乳酸在自然界可生物降解
C	家务劳动：擦干已洗净的铁锅，以防生锈	铁丝在 $O_2$ 中燃烧生成 $Fe_3O_4$
D	学农活动：利用秸秆、厨余垃圾等生产沼气	沼气中含有的 $CH_4$ 可作燃料

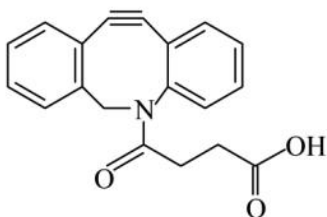
A. A

B. B

C. C

D. D

8. 2022 年诺贝尔化学奖授予研究“点击化学”的科学家。图所示化合物是“点击化学”研究中的常用分子。关于该化合物，说法不正确的是



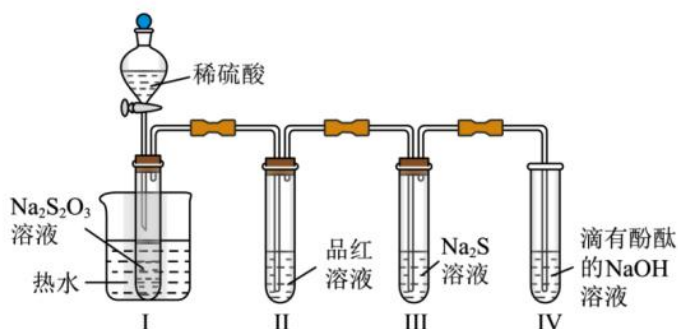
A. 能发生加成反应

B. 最多能与等物质的量的  $NaOH$  反应

C. 能使溴水和酸性  $KMnO_4$  溶液褪色

D. 能与氨基酸和蛋白质中的氨基反应

9. 按图装置进行实验。将稀硫酸全部加入I中的试管，关闭活塞。下列说法正确的是



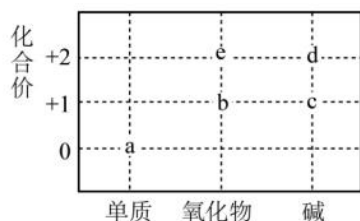
A. I中试管内的反应，体现  $H^+$  的氧化性

B. II中品红溶液褪色，体现  $SO_2$  的还原性

C. 在I和III的试管中，都出现了浑浊现象

D. 撤掉水浴，重做实验，IV中红色更快褪去

10. 部分含 Na 或含 Cu 物质的分类与相应化合价关系如图所示。下列推断不合理的是



- A. 可存在  $c \rightarrow d \rightarrow e$  的转化  
 B. 能与  $H_2O$  反应生成  $c$  的物质只有  $b$   
 C. 新制的  $d$  可用于检验葡萄糖中的醛基  
 D. 若  $b$  能与  $H_2O$  反应生成  $O_2$ ，则  $b$  中含共价键

11. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。侯氏制碱法涉及  $NaCl$ 、 $NH_4Cl$  和  $NaHCO_3$  等物质。下列叙述正确的是

- A.  $1 \text{ mol } NH_4Cl$  含有的共价键数目为  $5N_A$   
 B.  $1 \text{ mol } NaHCO_3$  完全分解，得到的  $CO_2$  分子数目为  $2N_A$   
 C. 体积为  $1 \text{ L}$  的  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} NaHCO_3$  溶液中， $HCO_3^-$  数目为  $N_A$   
 D.  $NaCl$  和  $NH_4Cl$  的混合物中含  $1 \text{ mol } Cl^-$ ，则混合物中质子数为  $28N_A$

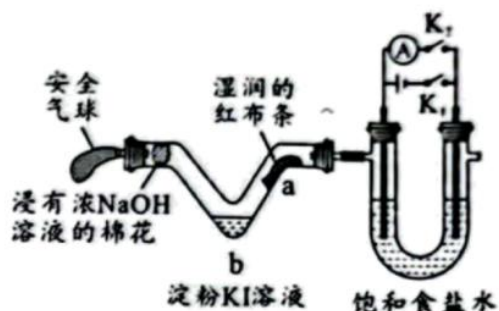
12. 下列陈述I与陈述II均正确，且具有因果关系的是

选项	陈述I	陈述II
A	将浓硫酸加入蔗糖中形成多孔炭	浓硫酸具有氧化性和脱水性
B	装有 $NO_2$ 的密闭烧瓶冷却后颜色变浅	$NO_2$ 转化为 $N_2O_4$ 的反应吸热
C	久置空气中的漂白粉遇盐酸产生 $CO_2$	漂白粉的有效成分是 $CaCO_3$
D	$1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} NaCl$ 溶液导电性比同浓度醋酸强	$NaCl$ 溶液的 pH 比醋酸的高

- A. A                      B. B                      C. C                      D. D

13. 利用活性石墨电极电解饱和食盐水，进行如图所示实验。闭合  $K_1$ ，一段时间后





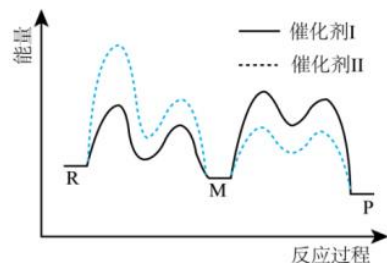
- A. U型管两侧均有气泡冒出，分别是  $\text{Cl}_2$  和  $\text{O}_2$       B. a 处布条褪色，说明  $\text{Cl}_2$  具有漂白性  
C. b 处出现蓝色，说明还原性： $\text{Cl}^- > \text{I}^-$       D. 断开  $\text{K}_1$ ，立刻闭合  $\text{K}_2$ ，电流表发生偏转

14. 化合物  $\text{XYZ}_4\text{ME}_4$  可作肥料，所含的 5 种元素位于主族，在每个短周期均有分布，仅有 Y 和 M 同族。

Y 的基态原子价层 p 轨道半充满，X 的基态原子价层电子排布式为  $n\text{s}^{n-1}$ ，X 与 M 同周期，E 在地壳中含量最多。下列说法正确的是

- A. 元素电负性： $\text{E} > \text{Y} > \text{Z}$       B. 氢化物沸点： $\text{M} > \text{Y} > \text{E}$   
C. 第一电离能： $\text{X} > \text{E} > \text{Y}$       D.  $\text{YZ}_3$  和  $\text{YE}_3^-$  的空间结构均为三角锥形

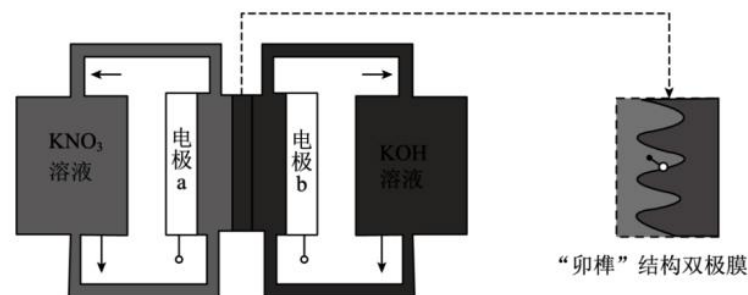
15. 催化剂 I 和 II 均能催化反应  $\text{R}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{P}(\text{g})$ 。反应历程(下图)中，M 为中间产物。其它条件相同时，下列说法不正确的是



- A. 使用 I 和 II，反应历程都分 4 步进行      B. 反应达平衡时，升高温度，R 的浓度增大  
C. 使用 II 时，反应体系更快达到平衡      D. 使用 I 时，反应过程中 M 所能达到的最高浓度更大

16. 用一种具有“卵榫”结构的双极膜组装电解池(下图)，可实现大电流催化电解  $\text{KNO}_3$  溶液制氨。工作时，

$\text{H}_2\text{O}$  在双极膜界面处被催化解离成  $\text{H}^+$  和  $\text{OH}^-$ ，有利于电解反应顺利进行。下列说法不正确的是



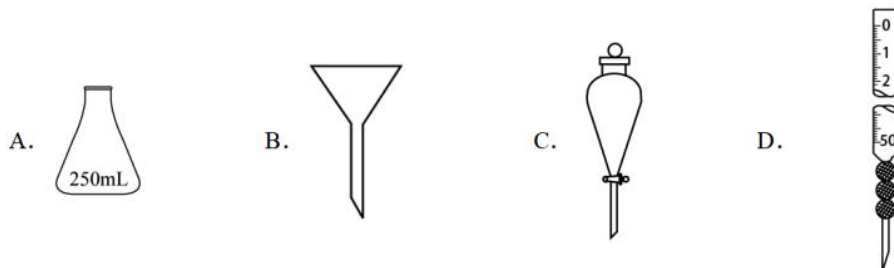
- A. 电解总反应： $\text{KNO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{O}_2 \uparrow + \text{KOH}$
- B. 每生成  $1 \text{ mol NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，双极膜处有  $9 \text{ mol}$  的  $\text{H}_2\text{O}$  解离
- C. 电解过程中，阳极室中  $\text{KOH}$  的物质的量不因反应而改变
- D. 相比于平面结构双极膜，“卯榫”结构可提高氨生成速率

二、非选择题：本题共 4 小题，共 56 分。

17. 化学反应常伴随热效应。某些反应(如中和反应)的热量变化，其数值  $Q$  可通过量热装置测量反应前后体系温度变化，用公式  $Q = cpV_{\text{总}} \cdot \Delta T$  计算获得。

(1) 盐酸浓度的测定：移取  $20.00 \text{ mL}$  待测液，加入指示剂，用  $0.5000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$  溶液滴定至终点，消耗  $\text{NaOH}$  溶液  $22.00 \text{ mL}$ 。

①上述滴定操作用到的仪器有\_\_\_\_\_。



②该盐酸浓度为\_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(2) 热量的测定：取上述  $\text{NaOH}$  溶液和盐酸各  $50 \text{ mL}$  进行反应，测得反应前后体系的温度值( $^{\circ}\text{C}$ )分别为  $T_0$ 、 $T_1$ ，则该过程放出的热量为\_\_\_\_\_  $\text{J}$  ( $c$  和  $\rho$  分别取  $4.18 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$  和  $1.0 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ，忽略水以外各物质吸收的热量，下同)。

(3) 借鉴(2)的方法，甲同学测量放热反应  $\text{Fe}(\text{s}) + \text{CuSO}_4(\text{aq}) = \text{FeSO}_4(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$  的焓变  $\Delta H$  (忽略温度对焓变的影响，下同)。实验结果见下表。

序号	反应试剂	体系温度/ $^{\circ}\text{C}$		
		反应前	反应后	
i	0.20 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CuSO}_4$ 溶液 100 mL	1.20 g Fe 粉	a	b
ii		0.56 g Fe 粉	a	c

①温度：b \_\_\_\_\_ c(填“>”“<”或“=”)。

②  $\Delta H =$  \_\_\_\_\_ (选择表中一组数据计算)。结果表明，该方法可行。

(4) 乙同学也借鉴(2)的方法，测量反应  $\text{A: Fe}(\text{s}) + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) = 3\text{FeSO}_4(\text{aq})$  的焓变。

查阅资料：配制  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液时需加入酸。加酸的目的是\_\_\_\_\_。

提出猜想: Fe粉与 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液混合,在反应A进行的过程中,可能存在Fe粉和酸的反应。

验证猜想:用pH试纸测得 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液的pH不大于1;向少量 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中加入Fe粉,溶液颜色变浅的同时有气泡冒出,说明存在反应A和\_\_\_\_\_ (用离子方程式表示)。

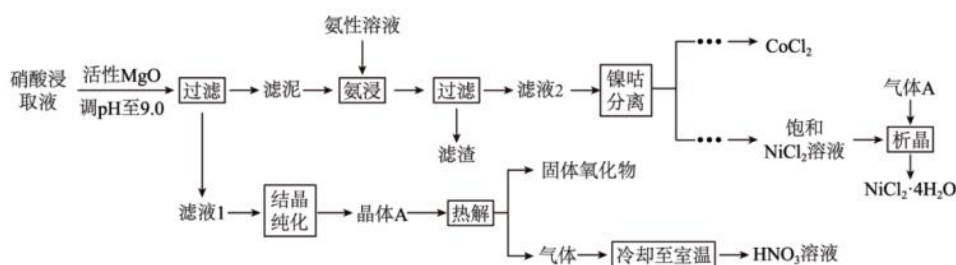
实验小结:猜想成立,不能直接测反应A的焓变。

教师指导:鉴于以上问题,特别是气体生成带来的干扰,需要设计出实验过程中无气体生成的实验方案。

优化设计:乙同学根据相关原理,重新设计了优化的实验方案,获得了反应A的焓变。该方案为\_\_\_\_\_。

(5) 化学能可转化为热能,写出其在生产或生活中的一种应用\_\_\_\_\_。

18. Ni、Co均是重要的战略性金属。从处理后的矿石硝酸浸取液(含 $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ )中,利用氨浸工艺可提取Ni、Co,并获得高附加值化工产品。工艺流程如下:



已知:氨性溶液由 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ 和 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 配制。常温下, $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Co}^{3+}$ 与 $\text{NH}_3$ 形成可溶于水的配离子: $\lg K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = -4.7$ ;  $\text{Co}(\text{OH})_2$ 易被空气氧化为 $\text{Co}(\text{OH})_3$ ;部分氢氧化物的 $K_{sp}$ 如下表。

氢氧化物	$\text{Co}(\text{OH})_2$	$\text{Co}(\text{OH})_3$	$\text{Ni}(\text{OH})_2$	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Mg}(\text{OH})_2$
$K_{sp}$	$5.9 \times 10^{-15}$	$1.6 \times 10^{-44}$	$5.5 \times 10^{-16}$	$1.3 \times 10^{-33}$	$5.6 \times 10^{-12}$

回答下列问题:

(1) 活性MgO可与水反应,化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 常温下,pH=9.9的氨性溶液中, $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$ \_\_\_\_\_  $c(\text{NH}_4^+)$  (填“>”“<”或“=”)。

(3) “氨浸”时,由 $\text{Co}(\text{OH})_3$ 转化为 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 的离子方程式为\_\_\_\_\_。

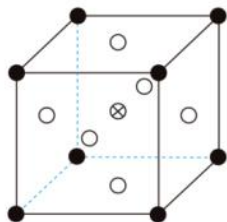
(4)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 会使滤泥中的一种胶状物质转化为疏松分布的棒状颗粒物。滤渣的X射线衍射图谱中,出现了 $\text{NH}_4\text{Al}(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 的明锐衍射峰。

①  $\text{NH}_4\text{Al}(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 属于\_\_\_\_\_ (填“晶体”或“非晶体”)。

②  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  提高了 Ni、Co 的浸取速率，其原因是\_\_\_\_\_。

(5) ①“析晶”过程中通入的酸性气体 A 为\_\_\_\_\_。

②由  $\text{CoCl}_2$  可制备  $\text{Al}_x\text{CoO}_y$  晶体，其立方晶胞如图。Al 与 O 最小间距大于 Co 与 O 最小间距，x、y 为整数，则 Co 在晶胞中的位置为\_\_\_\_\_；晶体中一个 Al 周围与其最近的 O 的个数为\_\_\_\_\_。



(6) ①“结晶纯化”过程中，没有引入新物质。晶体 A 含 6 个结晶水，则所得  $\text{HNO}_3$  溶液中  $n(\text{HNO}_3)$  与  $n(\text{H}_2\text{O})$  的比值，理论上最高为\_\_\_\_\_。

②“热解”对于从矿石提取 Ni、Co 工艺的意义，在于可重复利用  $\text{HNO}_3$  和 \_\_\_\_\_ (填化学式)。

19. 配合物广泛存在于自然界，且在生产和生活中都发挥着重要作用。

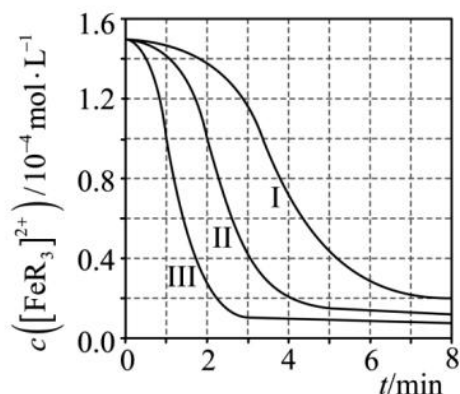
(1) 某有机物 R 能与  $\text{Fe}^{2+}$  形成橙红色的配离子  $[\text{FeR}_3]^{2+}$ ，该配离子可被  $\text{HNO}_3$  氧化成淡蓝色的配离子  $[\text{FeR}_3]^{3+}$ 。

①基态  $\text{Fe}^{2+}$  的 3d 电子轨道表示式为\_\_\_\_\_。

②完成反应的离子方程式： $\text{NO}_3^- + 2[\text{FeR}_3]^{2+} + 3\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{_____} + 2[\text{FeR}_3]^{3+} + \text{H}_2\text{O}$

(2) 某研究小组对(1)中②的反应进行了研究。

用浓度分别为  $2.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $2.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $3.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{HNO}_3$  溶液进行了三组实验，得到  $c([\text{FeR}_3]^{2+})$  随时间 t 的变化曲线如图。



①  $c(\text{HNO}_3) = 3.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  时，在 0~1 min 内， $[\text{FeR}_3]^{2+}$  的平均消耗速率=\_\_\_\_\_。

②下列有关说法中，正确的有\_\_\_\_\_。



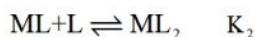
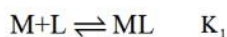
A. 平衡后加水稀释,  $\frac{c([\text{FeR}_3]^{2+})}{c([\text{FeR}_3]^{3+})}$  增大

B.  $[\text{FeR}_3]^{2+}$  平衡转化率:  $\alpha_{\text{III}} > \alpha_{\text{II}} > \alpha_{\text{I}}$

C. 三组实验中, 反应速率都随反应进程一直减小

D. 体系由橙红色转变为淡蓝色所需时间:  $t_{\text{III}} > t_{\text{II}} > t_{\text{I}}$

(3) R 的衍生物 L 可用于分离稀土。溶液中某稀土离子(用 M 表示)与 L 存在平衡:



研究组配制了 L 起始浓度  $c_0(\text{L}) = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、M 与 L 起始浓度比  $c_0(\text{M})/c_0(\text{L})$  不同的系列溶液, 反应平

衡后测定其核磁共振氢谱。配体 L 上的某个特征 H 在三个物种 L、ML、ML<sub>2</sub> 中的化学位移不同, 该特征

H 对应吸收峰的相对峰面积 S(体系中所有特征 H 的总峰面积计为 1)如下表。

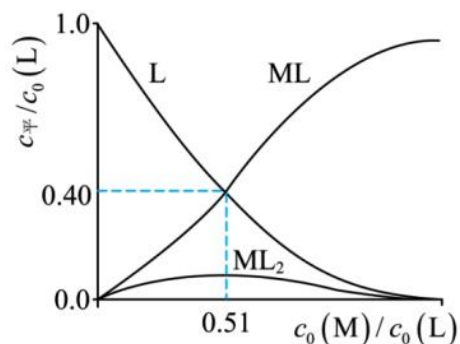
$c_0(\text{M})/c_0(\text{L})$	S(L)	S(ML)	S(ML <sub>2</sub> )
0	1.00	0	0
a	x	<0.01	0.64
b	<0.01	0.40	0.60

【注】核磁共振氢谱中相对峰面积 S 之比等于吸收峰对应 H 的原子数目之比; “<0.01”表示未检测到。

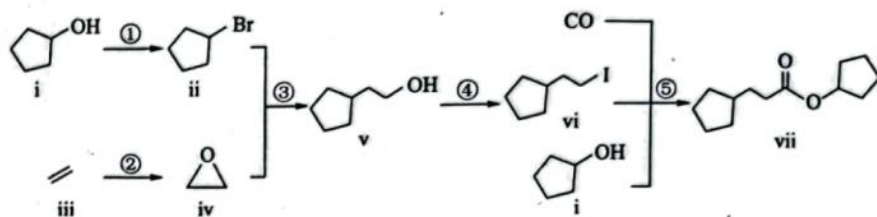
①  $c_0(\text{M})/c_0(\text{L}) = a$  时,  $x =$  \_\_\_\_\_。

②  $c_0(\text{M})/c_0(\text{L}) = b$  时, 平衡浓度比  $c_{\text{平}}(\text{ML}_2) : c_{\text{平}}(\text{ML}) =$  \_\_\_\_\_。

(4) 研究组用吸收光谱法研究了(3)中 M 与 L 反应体系。当  $c_0(\text{L}) = 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时, 测得平衡时各物种  $c_{\text{平}}/c_0(\text{L})$  随  $c_0(\text{M})/c_0(\text{L})$  的变化曲线如图。 $c_0(\text{M})/c_0(\text{L}) = 0.51$  时, 计算 M 的平衡转化率 \_\_\_\_\_ (写出计算过程, 结果保留两位有效数字)。



20. 室温下可见光催化合成技术, 对于人工模仿自然界、发展有机合成新方法意义重大。一种基于CO、碘代烃类等, 合成化合物vii的路线如下(加料顺序、反应条件略):



(1) 化合物 i 的分子式为\_\_\_\_\_。化合物 x 为 i 的同分异构体, 且在核磁共振氢谱上只有 2 组峰。x 的结构简式为\_\_\_\_\_ (写一种), 其名称为\_\_\_\_\_。

(2) 反应②中, 化合物 iii 与无色无味气体 y 反应, 生成化合物 iv, 原子利用率为 100%。y 为\_\_\_\_\_。

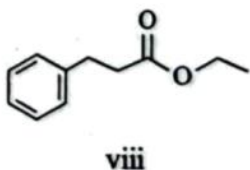
(3) 根据化合物 V 的结构特征, 分析预测其可能的化学性质, 完成下表。

序号	反应试剂、条件	反应形成的新结构	反应类型
a	_____	_____	消去反应
b	_____	_____	氧化反应(生成有机产物)

(4) 关于反应⑤的说法中, 不正确的有\_\_\_\_\_。

- A. 反应过程中, 有 C-I 键和 H-O 键断裂
- B. 反应过程中, 有 C=O 双键和 C-O 单键形成
- C. 反应物 i 中, 氧原子采取  $sp^3$  杂化, 并且存在手性碳原子
- D. CO 属于极性分子, 分子中存在由 p 轨道“头碰头”形成的  $\pi$  键

(5) 以苯、乙烯和 CO 为含碳原料, 利用反应③和⑤的原理, 合成化合物 viii。



基于你设计的合成路线, 回答下列问题:

- (a) 最后一步反应中, 有机反应物为\_\_\_\_\_ (写结构简式)。
- (b) 相关步骤涉及到烯烃制醇反应, 其化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (c) 从苯出发, 第一步的化学方程式为\_\_\_\_\_ (注明反应条件)。

## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：[www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线