

# 驻马店市 2023—2024 学年度高三年级期末统一考试

## 化学

本试卷满分 100 分，考试用时 90 分钟。

注意事项：

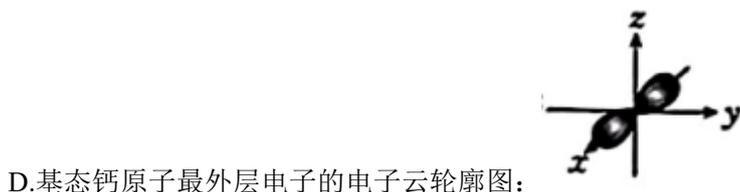
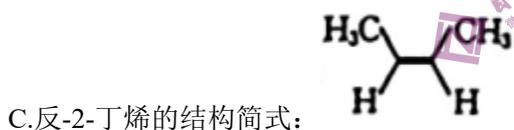
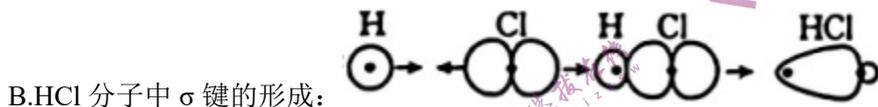
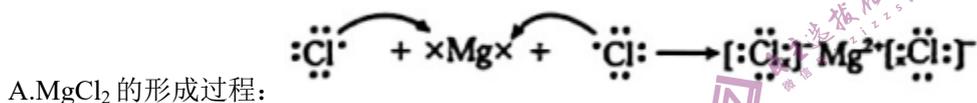
- 1.答题前，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号，座位号填写在答题卡上。
- 2.回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 3.考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。
- 4.本试卷主要考试内容：高考全部内容。
- 5.可能用到的相对原子质量：H-1 Li-7 C-12 O-16 Na-23 S-32 Cr-52 Co-59

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 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。

1.2023 年 10 月 26 日 17 时 46 分，神舟十七号载人飞船与空间站组合体完成自主快速交会对接。下列不能作发射载人飞船的推进剂的是

- A.液氧和甲烷  
B.液氧和液氢  
C.液氧和二氧化氮  
D.液氧和煤油

2.下列化学用语表示正确的是



3.劳动创造世界，成就梦想。下列劳动项目与所涉及的化学知识关联正确的是

选项	劳动项目	化学知识
A	热的纯碱溶液洗涤油污	纯碱水解溶液显碱性，加热促进水解
B	用糯米酿制米酒	酒精能使蛋白质变性
C	用白醋清洗水壶中的水垢	乙酸易挥发，有刺激性
D	用 $\text{FeCl}_3$ 溶液刻蚀印刷电路板	$\text{FeCl}_3$ 溶液显酸性

4.常温下，下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是

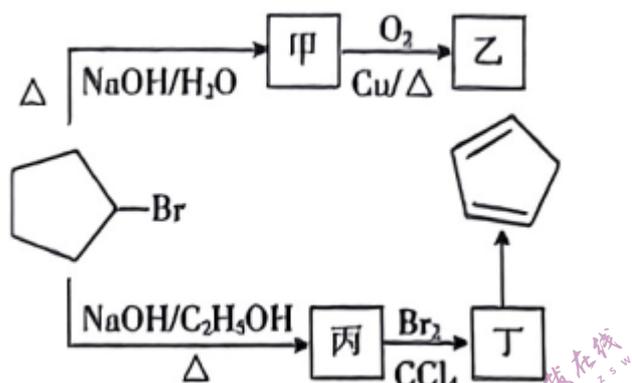
A.中性溶液中： $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$

B.澄清透明溶液中： $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Mg}^{2+}$

C.含有  $\text{NaI}$  的溶液中： $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{H}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$

D.水电离出的  $c(\text{H}^+)=0.001\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的溶液中： $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{S}^{2-}$

5.一溴环戊烷在一定条件下有如图所示转化。下列叙述错误的是



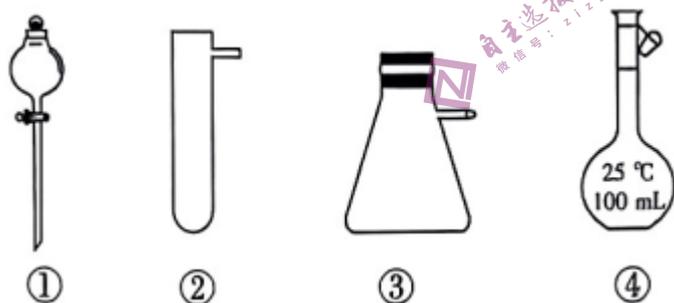
A.丙的结构简式 

B.丁分子有 2 个手性碳原子

C.生成甲和生成丙的反应类型不同

D.丙酮( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ )与乙互为同系物

6.现有四种中学化学实验常用仪器，下列叙述正确的是



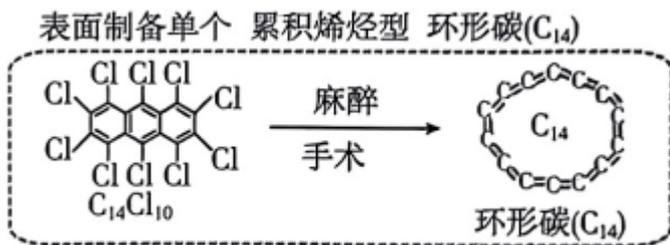
A.分离植物油和四氯化碳选用仪器①

B.仪器②的名称是具支试管

C.仪器③常用于中和滴定实验

D.可以加热的仪器有②③④

7.我国某大学材料科学与工程学院研究团队通过对分子实施“麻醉”和“手术”，首次合成 14 个碳原子组成的环状纯碳分子材料(结构如图所示)。下列叙述错误的是

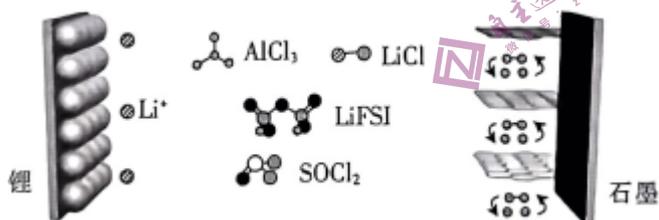


- A. C<sub>14</sub>Cl<sub>10</sub> 和环形碳(C<sub>14</sub>)中碳原子的杂化类型相同  
 B. C<sub>14</sub>Cl<sub>10</sub> 和环形碳(C<sub>14</sub>)中所有原子共平面  
 C. 环形碳(C<sub>14</sub>)和环形碳(C<sub>10</sub>)互为同素异形体  
 D. 上述转化中, 断裂了极性键和非极性键

8. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是

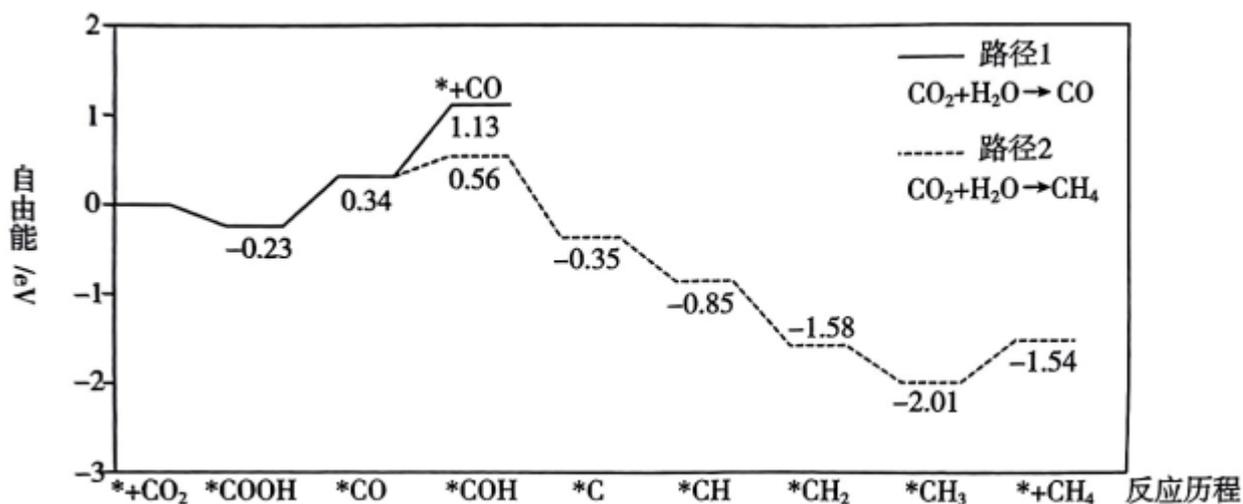
- A. 标准状况下, 22.4 L SO<sub>3</sub> 含 SO<sub>3</sub> 分子数为  $N_A$   
 B. 1 L pH=1 的硫酸溶液含氢离子数为  $0.2N_A$   
 C. 12 g NaHSO<sub>4</sub> 晶体含阴离子数为  $0.1N_A$   
 D. 10.4 g Cr 含未成对电子数为  $0.8N_A$

9. 科学家设计了一种具有石墨正极的高容量可充电 Li/Cl<sub>2</sub> 电池, 原理如图所示。氯化铝(AlCl<sub>3</sub>)溶解在亚硫酰氯(SOCl<sub>2</sub>)中, 以氟化物(LiFSI)为溶剂。下列叙述正确的是



- A. 放电时, 电解质溶液可以是 AlCl<sub>3</sub> 水溶液  
 B. 放电时, 石墨极的电极反应式为  $Cl_2 + 2e^- + 2Li^+ = 2LiCl$   
 C. 充电时, 石墨极与电源负极连接  
 D. 充电时, 转移  $2N_A$  个电子时锂电极理论上消耗 14 g 锂

10. 我国某科研团队研究了氧化铈(CeO<sub>2</sub>)表面空间受阻路易斯酸碱对(FLPs)和氮(N)掺杂的协同作用, 促进了光吸收、CO<sub>2</sub> 成键活化, 提高了光催化还原 CO<sub>2</sub> 制 CH<sub>4</sub> 的产率和选择性。反应历程如图所示。已知: \*代表吸附在催化剂表面的物种, +代表起始或终态物质; 自由能与相对能量类似。下列叙述错误的是



A. 路径 1 为放热反应，路径 2 为吸热反应

B.  $*CO \rightarrow *+CO$  过程中自由能升高

C. CO 为光催化还原  $CO_2$  制  $CH_4$  的副产物

D. 同等条件下， $*+CH_4$  比  $*+CO$  稳定

11. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大，基态 X 原子的价层电子排布式为  $ns^2np^2$ ，X、Y、Z 三种元素组成的一种化合物  $Y_2Z_2X_3$  的焰色呈黄色，向该化合物中滴加盐酸，产生刺激性气味气体和浅黄色固体，该气体通入品红溶液中，品红溶液褪色。下列叙述错误的是

A. 基态 Y 原子最外层电子的电子云轮廓图为球形

B. 电负性： $W > Z > X$

C.  $ZX_x (x=2, 3)$  的 VSEPR 模型为平面三角形

D. Z 的最简单氢化物的中心原子采取  $sp^3$  杂化

12. 根据下列实验操作及现象，得出的结论正确的是

选项	实验操作及现象	结论
A	蘸有浓氨水的玻璃棒靠近浓硝酸，产生白烟	浓硝酸不稳定
B	向紫色石蕊溶液中通入足量的 $SO_2$ ，溶液只变红，不褪色	$SO_2$ 没有漂白性
C	向碳酸氢钠溶液中滴加氢溴酸溶液，产生气泡	非金属性： $Br > C$
D	向淀粉-KI 溶液中滴加 $NaClO$ 溶液，溶液变蓝	氧化性： $ClO^- > I_2$

13. 油气开采、石油化工，煤化工等行业废气普遍含有硫化氢，需要回收处理并加以利用。

已知反应①： $2H_2S(g) \rightleftharpoons S_2(g) + 2H_2(g)$   $\Delta H_1 = +180 kJ \cdot mol^{-1}$

反应②： $CH_4(g) + 2H_2S(g) \rightleftharpoons CS_2(g) + 4H_2(g)$   $\Delta H_2 = +261 kJ \cdot mol^{-1}$

在不同温度、反应压强恒定为 100kPa，进料气  $H_2S$  的物质的量分数为 0.1%~20% (其余为  $N_2$ ) 的条件下，对于反应①， $H_2S$  分解的平衡转化率与其物质的量分数、温度的关系如图 1 所示；反应①和②的  $\Delta G [\Delta H - RT \ln K (R \text{ 为常数, } T \text{ 为温度, } K \text{ 为平衡常数})]$  随温度的变化如图 2 所示。下列说法中错误的是

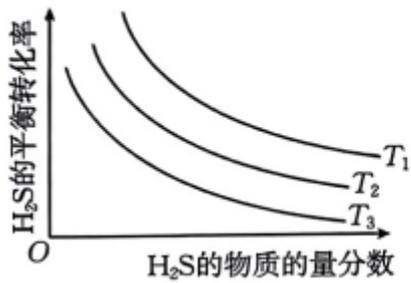


图 1

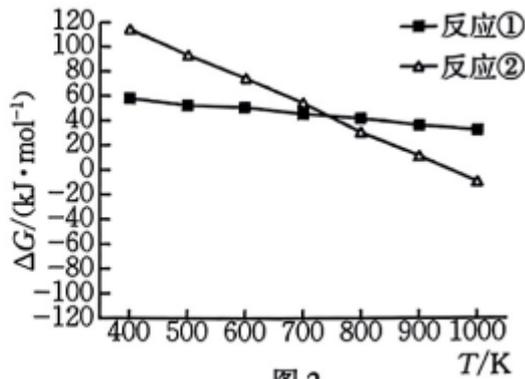


图 2

A.  $T_1$ 、 $T_2$  和  $T_3$  由大到小的顺序为  $T_1 > T_2 > T_3$

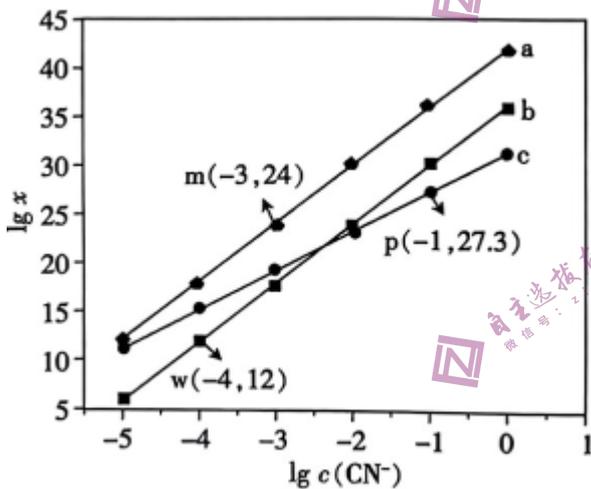
B. 在 1000K 时，反应①的自发趋势小于反应②

C. 恒温恒压下， $H_2S$  的物质的量分数增大， $H_2S$  的分压增大，平衡正向移动

D. 在 1000K，100kPa 反应条件下，通入一定量的  $H_2S$  和  $CH_4$  发生反应，此时反应②进行的程度大于反应①，平衡时  $n(S_2)$  微乎其微

14. 298K 时，向  $Ni(NO_3)_2$ 、 $Fe(NO_3)_3$ 、 $Fe(NO_3)_2$  的混合液中滴加 KCN 溶液，混合液中  $\lg x$  与  $\lg c(CN^-)$  的关系

如图所示， $x = \frac{c\{[Ni(CN)_4]^{2-}\}}{c(Ni^{2+})}$  或  $\frac{c\{[Fe(CN)_6]^{4-}\}}{c(Fe^{2+})}$  或  $\frac{c\{[Fe(CN)_6]^{3-}\}}{c(Fe^{3+})}$ 。下列叙述正确的是



已知：①  $Ni^{2+} + 4CN^- \rightleftharpoons [Ni(CN)_4]^{2-}$   $K_1$ ；

②  $2Fe^{2+} + 6CN^- \rightleftharpoons [Fe(CN)_6]^{4-}$   $K_2$ ；

③  $Fe^{3+} + 6CN^- \rightleftharpoons [Fe(CN)_6]^{3-}$   $K_3$ ，且  $K_3 > K_2$ 。

A. 直线 c 代表  $\lg \frac{c\{[Fe(CN)_6]^{4-}\}}{c(Fe^{2+})}$  与  $\lg c(CN^-)$  的关系

B. 根据图像可计算平衡常数  $K_1 = 1.0 \times 10^{36}$

C.  $[Fe(CN)_6]^{4-} + Fe^{3+} \rightleftharpoons [Fe(CN)_6]^{3-} + Fe^{2+}$  的平衡常数  $K = 1.0 \times 10^6$

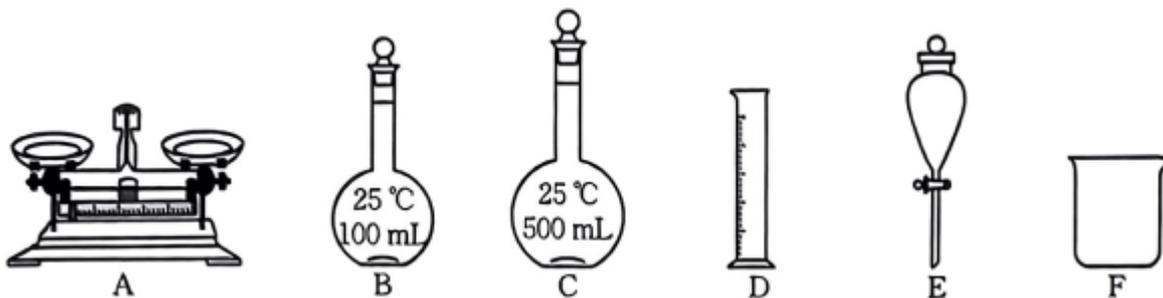
D. 向含相同浓度的  $Fe^{2+}$  和  $Fe^{3+}$  的溶液中滴加 KCN 溶液，先生成  $[Fe(CN)_6]^{4-}$

二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

15.(14分)实验室利用含钴废渣[含  $\text{Co}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  等]制备磁性材料  $\text{Co}_3\text{O}_4$ 。回答下列问题:

I.稀硫酸的配制。

(1)实验室里需要  $450\text{mL}2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液。用 98%浓硫酸(密度为  $1.84\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ )配制该溶液时,下列仪器不需要用到的是\_\_\_\_(填标号)。

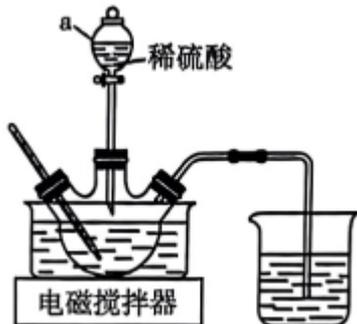


(2)所需的浓硫酸的体积为\_\_\_\_\_(保留 1 位小数)mL。

(3)配制过程中,下列操作将导致溶液浓度偏小的是\_\_\_\_\_(填标号)。

- A.定容时俯视容量瓶刻度线
- B.容量瓶未干燥处理
- C.定容加水时超过刻度线后,立即吸出多余的水
- D.将溶液从烧杯转移到容量瓶中后没有洗涤烧杯

II.浸取。将一定量的钴渣粉与  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液配成悬浊液,加入三颈烧瓶中(装置如图),  $70^\circ\text{C}$ 下通过仪器 a 缓慢滴加稀硫酸,充分反应,过滤。



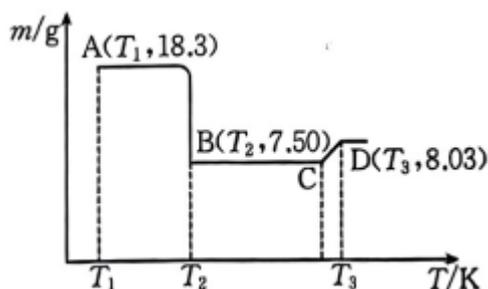
(4)仪器 a 的名称为\_\_\_\_\_。

(5)该过程中,  $\text{Co}(\text{OH})_3$  转化为  $\text{Co}^{2+}$  中的离子方程式为\_\_\_\_\_。

III.沉钴。  $\text{Co}(\text{II})$  盐溶液可以形成  $\text{Co}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CoCO}_3$  和  $\text{CoC}_2\text{O}_4$  等多种形式的沉淀。已知:向  $0.100\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{CoSO}_4$  溶液中滴加  $\text{NaOH}$  溶液调节 pH,  $\text{pH}=7$  时开始出现  $\text{Co}(\text{OH})_2$  沉淀。

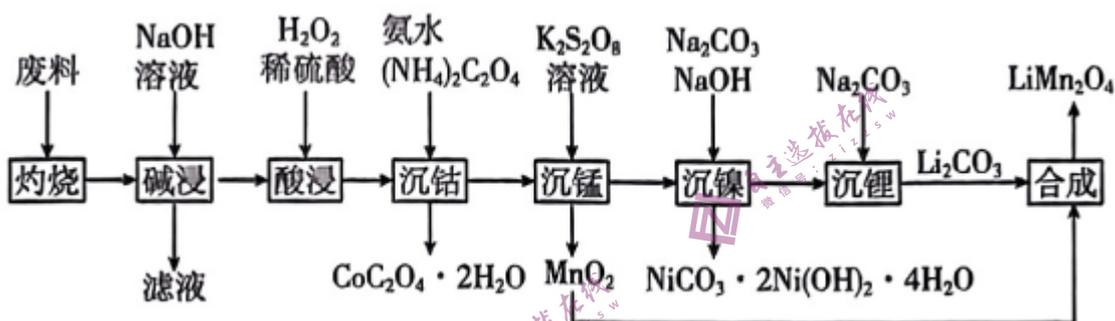
(6)向除杂后的  $\text{CoSO}_4$  溶液中加入  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液或  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液作沉淀剂,可得到  $\text{CoC}_2\text{O}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。不能用同浓度的  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液代替  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液的原因是\_\_\_\_\_。

IV.制备  $\text{Co}_3\text{O}_4$  将所得的  $18.3\text{g}$  草酸钴晶体( $\text{CoC}_2\text{O}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )高温灼烧,其热重分析图如图。



(7)写出 B 点对应的物质的化学式：\_\_\_\_\_，CD 段发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

16.(14 分)锰酸锂( $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ )是锂电池的正极材料，有望取代  $\text{LiCoO}_2$ 。一种以废旧电池正极材料(主要成分为  $\text{LiCo}_x\text{Ni}_y\text{Mn}_z\text{O}_2$ ，其中 Co 为 +3 价，还含少量铝箔、炭黑和有机黏合剂)为原料制备  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  的流程如下：



回答下列问题：

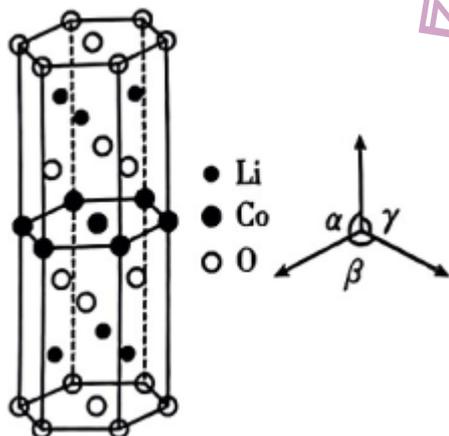
(1)Ni 位于元素周期表中\_\_\_\_\_区；基态 Mn 原子的价层电子轨道表示式为\_\_\_\_\_。

(2)“灼烧”的目的是\_\_\_\_\_。

(3)根据“酸浸”前后物质价态的变化，推测双氧水的作用是\_\_\_\_\_。

(4)“沉锰”过程中，溶液先变为紫红色，一段时间后紫红色褪去。溶液变为紫红色的原因是\_\_\_\_\_ (用离子方程式表示，加入  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$  溶液之前，锰以  $\text{Mn}^{2+}$  形式存在)。“紫红色褪去”后，还可能有的实验现象是\_\_\_\_\_。

(5) $\text{LiCoO}_2$  材料在脱锂过程中形成的某种晶体为六方晶系，结构如图，晶胞底面边长为  $a\text{nm}$ 、高为  $b\text{nm}$ ， $\alpha=\gamma=90^\circ$ ， $\beta=120^\circ$ ，设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。



①晶胞 Li、Co、O 的个数比为\_\_\_\_\_。

②该晶体的密度为\_\_\_\_\_  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ 。

17.(15 分)聚丙烯是生产医用无纺布口罩及防护服的材料。丙烯是制造聚丙烯的单体。工业上制备丙烯的方法

有多种，回答下列问题：

I.以异丙醇为原料制备丙烯。已知： $C_3H_8O(g) \rightleftharpoons C_3H_6(g)+H_2O(g) \quad \Delta H=+52kJ\cdot mol^{-1}$ 。

已知几种共价键键能如表所示：

共价键	H-C	C-C	C=C	C-O	H-O
键能/(kJ·mol <sup>-1</sup> )	413	347	E	326	467

(1)该反应在\_\_\_\_\_ (填“较高”“较低”或“任意”)温度下能自发进行。

(2)C=C 键键能为\_\_\_\_\_ kJ·mol<sup>-1</sup>。

II.中国某课题组开发富含硼氧活性位点的热稳定层柱状框架类材料助力丙烷氧化脱氢。有关反应如下：

反应 1:  $C_3H_8(g) \rightleftharpoons CH_3CH-CH_2(g)+H_2(g) \quad \Delta H>0$

反应 2:  $C_3H_8(g) \rightleftharpoons CH_4(g)+CH_2=CH_2(g) \quad \Delta H>0$

(3)向密闭容器中充入 1molC<sub>3</sub>H<sub>8</sub>(g)，同时发生反应 1 和反应 2，升高温度，氢气的体积分数增大。当达到平衡时，测得丙烯的体积分数与温度、压强的关系如图 1 所示。

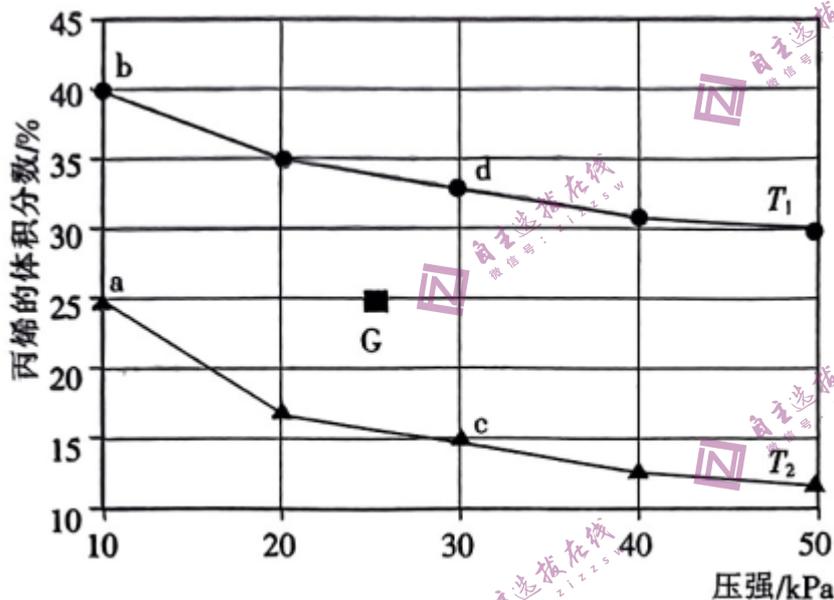


图 1

①其他条件相同，增大压强，丙烯体积分数减小的原因是\_\_\_\_\_。

②b 点时丙烯与乙烷的体积之比为 10 : 1，丙烷的平衡转化率为\_\_\_\_ (保留 3 位有效数字)。

③下列物理量中，图中 c 点大于 d 点的是\_\_\_\_\_ (填标号)。

- A.正反应速率                      B.对应温度下反应 1 的平衡常数  
C.逆反应速率                      D.平均摩尔质量

④当降温的同时，缩小容器的体积，G 点对应的平衡体系达到新平衡时丙烯的体积分数可能对应图中的\_\_\_\_\_ (填“a”“b”“c”或“d”)点。

(4)一定温度下，总压保持为 p 时，向反应器中充入 N<sub>2</sub>(g)和 C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>(g)，发生反应 1 和反应 2，测得丙烷的平衡

转化率与投料比  $c[x=\frac{n(N_2)}{n(C_3H_8)}]$  的关系如图 2 所示。

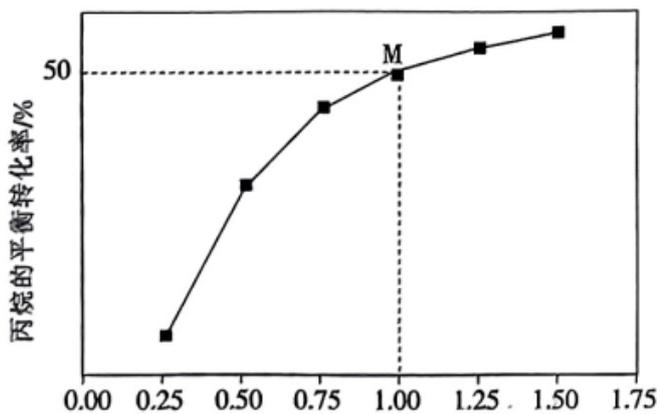


图 2

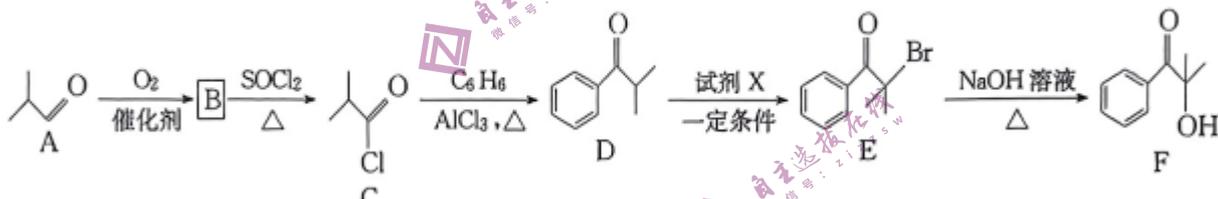
①向反应器中充入  $N_2$  的目的是\_\_\_\_\_。

②该温度下，M 点丙烯的选择性为 66.7%，此时反应 1 的平衡常数  $K_p$  为\_\_\_\_\_。

提示：(i)用分压计算的平衡常数为  $K_p$ ，分压=总压×物质的量分数。

(ii)丙烯的选择性=  $\frac{n(C_3H_6)}{n(C_3H_6)+n(C_2H_4)+n(CH_4)} \times 100\%$ 。

18.(15 分)F 是一种药物的中间体，其一种合成路线如图所示。回答下列问题：

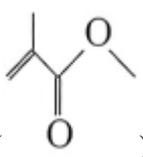


(1)F 的分子式为\_\_\_\_\_。

(2)A 的系统命名为\_\_\_\_\_，E 中含有的官能团为\_\_\_\_\_ (填名称)。

(3)为实现 D→E 的转化，试剂 X 宜选择\_\_\_\_\_ (化学式)。

(4)E→F 的反应类型是\_\_\_\_\_。

(5)在紫外光照射下，少量化合物 F 使甲基丙烯酸甲酯()快速聚合成高分子材料，写出该聚合反应的化学方程式：\_\_\_\_\_。

(6)G 为 D 的同分异构体，符合下列条件的 G 有\_\_\_\_\_种(不考虑立体异构)。

①能发生银镜反应，且苯环上只有 2 个取代基；

②官能团不与苯环直接相连。

其中核磁共振氢谱有 6 组峰且峰面积之比为 3 : 2 : 2 : 1 : 3 : 1 的结构简式为\_\_\_\_\_。

## 驻马店市 2023—2024 学年度高三年级期末统一考试

### 化学参考答案