

2024年1月“九省联考”考后提升卷（河南卷）

高三化学

（考试时间：50分钟 试卷满分：100分）

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡和试卷指定位置上。
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。

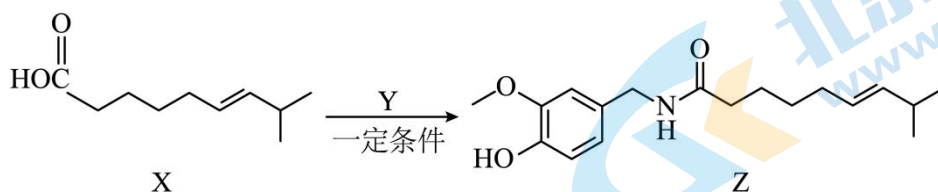
可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Mn 55 Ni 59 Ga 70

一、选择题：本题共7小题，每小题6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。

7. 化学与科学、技术、社会、生活等密切相关。下列有关说法正确的是

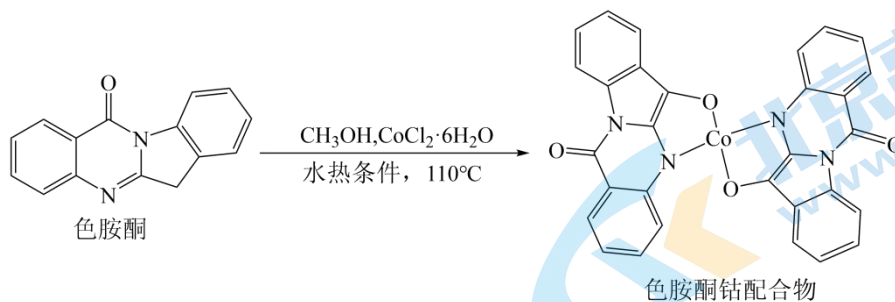
- A. 用于清洗伤口、杀菌、消毒的医用酒精有强氧化性
- B. 我国“神舟十二号”飞船返回舱的舱体外壳部件材料是由金属复合材料——专业的铝合金材料制成的，主要是利用了其硬度大的特性
- C. 食品袋中放置的CaO可直接防止食品氧化变质
- D. 客家围屋建造过程中用作黏稠剂的糯米和鸡蛋清都属于混合物

8. 有机化合物Z具有镇痛、消炎等药理作用，其合成路线关键步骤如下：



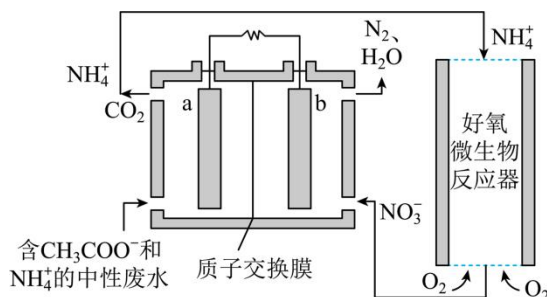
有关有机物X、Y和Z的说法正确的是

- A. 1molZ最多只能与1molNaOH反应
 - B. 有机物Y含有3种含氧官能团
 - C. 有机物X与丙烯酸互为同系物
 - D. 有机物Z中含有手性碳原子
9. 钴(Co)在化学上称为铁系元素，其化合物在生产生活中应用广泛。以甲醇为溶剂， Co^{2+} 可与色胺酮分子配位结合形成对DNA具有切割作用的色胺酮钴配合物(合成过程如图所示)，下列说法错误的是



- A. 色胺酮分子中所含元素第一电离能由大到小的顺序为 $\text{N} > \text{O} > \text{H} > \text{C}$
- B. 色胺酮分子中 N 原子均为 sp^3 杂化
- C. 色胺酮钴配合物中钴的配位数为 4
- D. X 射线衍射分析显示色胺酮钴配合物晶胞中还含有一个 CH_3OH 分子, CH_3OH 是通过氢键作用与色胺酮钴配合物相结合

10. 微生物燃料电池碳氮联合去除的氮转化系统原理如图所示。下列说法错误的是

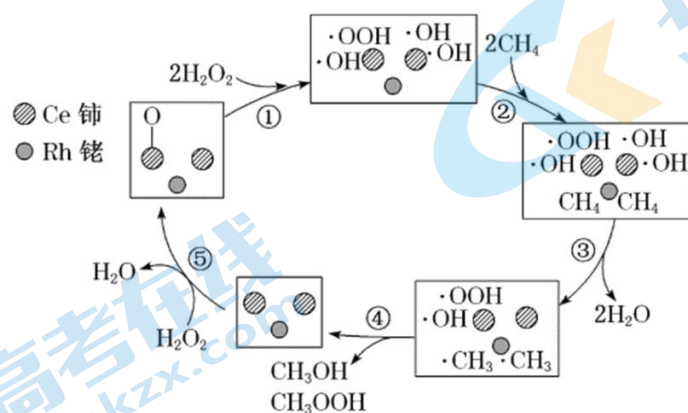


- A. a 极电势低于 b 极
- B. 离子交换膜是质子交换膜
- C. a、b 两极生成 CO_2 和 N_2 的物质的量之比为 5 : 4
- D. 好氧微生物反应器中反应的离子方程式为 $\text{NH}_4^+ + 2\text{O}_2 = \text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O} + 2\text{H}^+$

11. 下列实验操作正确且能达到实验目的的是

A	B	C	D
<p>玻璃表面器皿 Na</p>	<p>稀硫酸 Na₂S AgNO₃ 与 Ag₂SO₄ 悬浊液</p>	<p>NH₃ 浸稀硫酸的棉团 饱和 NaCl 溶液 冷水</p>	<p>稀硫酸 Na₂SiO₃ 溶液 Na₂CO₃</p>
钠的燃烧反应	验证 $K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{SO}_4) > K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{S})$	制备 NaHCO_3	证明非金属性: $\text{S} > \text{C} > \text{Si}$

12. 甲烷可在铈/铈氧化物的催化下与过氧化氢反应，转化为甲醇和甲基过氧化氢(CH_3OOH)，实现了天然气的高效利用，其原理如图所示，下列说法错误的是



- A. 反应③有极性键的断裂与生成
 B. 反应⑤中，Ce 的化合价升高
 C. 铈/铈氧化物改变了 CH_4 和 H_2O_2 的反应历程，降低了反应的活化能
 D. 若用 $\text{H}_2^{18}\text{O}_2$ 作反应物，一段时间后只有 CH_3OH 、 CH_3OOH 中含有 ^{18}O

13. 已知常温下水溶液中 H_2A 、 HA^- 、 A^{2-} 、 HB 、 B^- 的分布分数 δ [如 $\delta(\text{A}^{2-}) = \frac{c(\text{A}^{2-})}{c(\text{H}_2\text{A}) + c(\text{HA}^-) + c(\text{A}^{2-})}$]

随 pH 变化曲线如图 1；溶液中 $-\lg c(\text{Ca}^{2+})$ 和 $-\lg c(\text{A}^{2-})$ 关系如图 2. 用 $0.0100\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ H_2A 溶液滴定

20.00mL $0.0100\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ CaB_2 溶液，下列说法错误的是

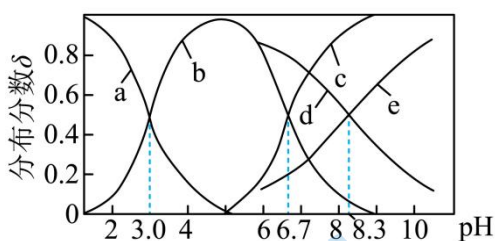


图1

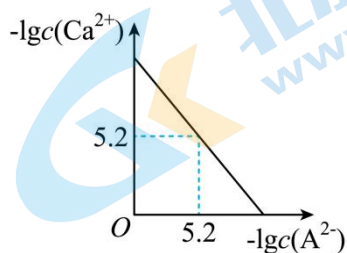


图2

- A. 曲线 d 表示 $\delta(\text{HB})$
 B. B^- 的水解平衡常数 $K_b(\text{B}^-) = 10^{-5.7}$
 C. 滴定过程中溶液会变浑浊
 D. 滴定过程中始终存在: $c(\text{HA}^-) + 2c(\text{A}^{2-}) + c(\text{OH}^-) = c(\text{HB}) + c(\text{H}^+)$

二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

27. (14 分) 氰化钠(NaCN)是一种重要的基本化工原料，同时也是一种剧毒物质，一旦泄漏需要及时处理。

一般可以用双氧水或硫代硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)溶液来处理，以减轻环境污染。回答下列问题：

(1) NaCN 易水解生成氰化氢(有剧毒，易在空气中均匀弥散)。NaCN 中 C 的化合价为_____；实验室用 NaCN 固体配制 NaCN 溶液时，应将其溶于氢氧化钠溶液中，再用蒸馏水稀释，其目的是_____。NaCN 用双氧水处理后，产生一种酸式盐和一种能使湿润红色石蕊试纸变蓝的气体，该反应的离子方程式是_____。

(2) 工业制备硫代硫酸钠的反应原理： $2\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 4\text{SO}_2 = 3\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2$ 。某化学小组利用该原理在实验室制备硫代硫酸钠。

【实验一】制备硫代硫酸钠的装置如图所示。



①盛放 Na_2S 和 Na_2CO_3 混合溶液的仪器名称是_____。

② NaOH 溶液的作用是_____。

【实验二】测定硫代硫酸钠产品的纯度。

制备的硫代硫酸钠产品一般为 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ，可用 I_2 的标准溶液测定产品的纯度：取 10g 产品配制成

250mL 溶液，取 25mL 溶液，用 $0.1000\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{I}_2$ 的标准溶液进行滴定(原理为

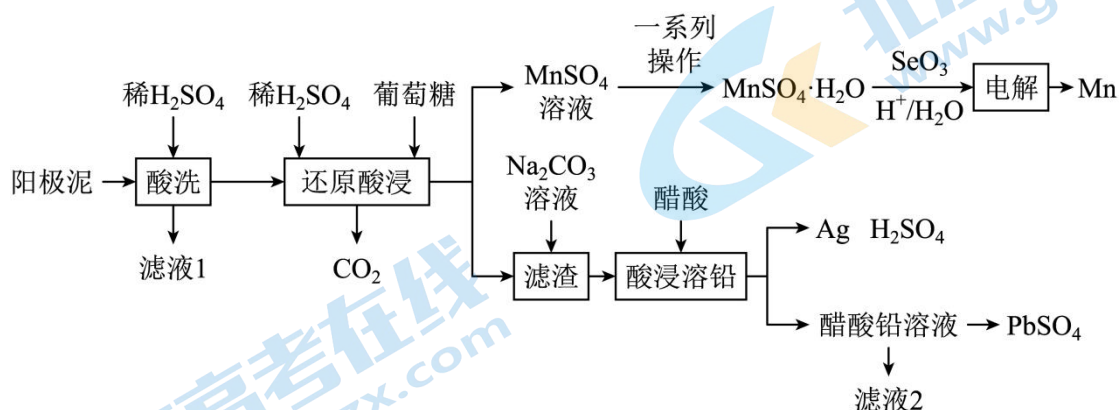
$2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 = \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2\text{NaI}$)，相关数据记录如表：

实验编号	1	2	3
溶液体积/mL	25.00	25.00	25.00
消耗 I_2 的标准溶液体积/mL	20.05	18.00	19.95

③上述滴定操作中应该选用_____作为反应的指示剂。

④ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 产品的纯度为_____。

28. (14分) 一种回收锌电解阳极泥(主要成分为 MnO_2 、 $PbSO_4$ 和 ZnO , 还有少量锰铅氧化物 $Pb_2Mn_8O_{16}$ 和 Ag)中金属元素锌、锰、铅和银的工艺如图所示。回答下列问题:

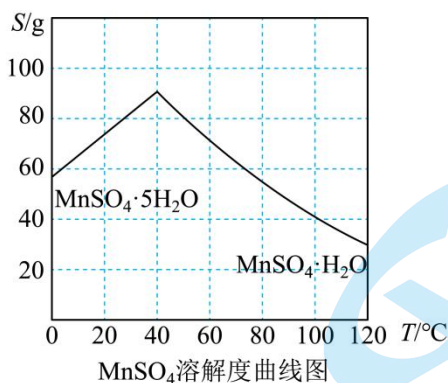


已知: $MnSO_4 \cdot H_2O$ 易溶于水, 不溶于乙醇。

(1) $Pb_2Mn_8O_{16}$ 中 Pb 的化合价为+2价, Mn 的化合价有+2价和+4价, 则氧化物中+2价和+4价 Mn 的个数比为_____。

(2) “还原酸浸”过程中主要反应的化学方程式为_____。

(3) 结合 $MnSO_4$ 溶解度曲线图分析, 由 $MnSO_4$ 溶液制得 $MnSO_4 \cdot H_2O$ 晶体的“一系列操作”是_____、_____, 用_____ (填物质的名称) 洗涤、干燥。

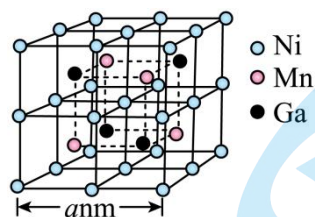


(4) “电解”时, 加入 SeO_2 与水反应生成二元弱酸 H_2SeO_3 , 在阴极放电生成 Se 单质, 有利于 Mn^{2+} 电还原沉积。则 H_2SeO_3 放电的电极反应式为_____。

(5) 通过计算说明可用 Na_2CO_3 溶液将“滤渣”中的 $PbSO_4$ 转化为 $PbCO_3$ 的原因_____。 [已知: $25^\circ C$ 时 $K_{sp}(PbSO_4) = 2.5 \times 10^{-8}$, $K_{sp}(PbCO_3) = 7.5 \times 10^{-14}$]

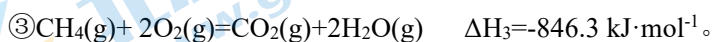
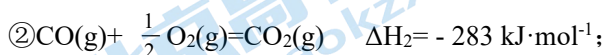
(6) 锰、镍、镓的某种磁性形状记忆型合金的晶胞结构如图所示。 N_A 表示阿伏加德罗常数的值。该

晶体的密度为_____ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ (列出计算式即可)。



29. (15分) 甲烷和乙炔($\text{CH}\equiv\text{CH}$)在有机合成中有着广泛的用途。回答下列问题:

(1) 已知:



写出甲烷与水蒸气在高温下制备合成气(CO 、 H_2)的热化学方程式: _____。

(2) 用甲烷在高温下气相裂解制取乙炔和氢气, 其反应原理为 $2\text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$ 。

几种气体平衡时分压(Pa)的对数与温度(K)的关系如图1所示。

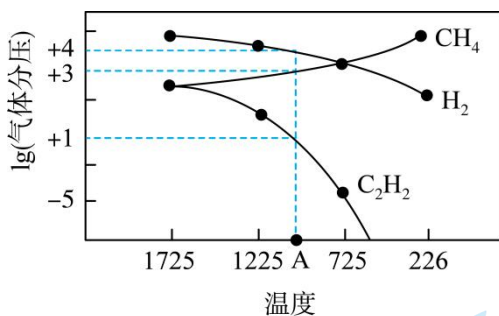


图1

①图1中A点温度时的平衡常数 $K_p =$ _____ (用气体平衡时分压代替浓度计算)。

② $T^\circ\text{C}$ 时, 向体积为2 L的恒容密闭容器中充入0.4 mol CH_4 进行上述反应。当反应达到平衡时, 测得 $c(\text{CH}_4) = c(\text{H}_2)$, 则 CH_4 的转化率为_____。若改变温度至 $T_2^\circ\text{C}$, 10 s后反应再次达到平衡, 测得 $c(\text{CH}_4) = 2c(\text{H}_2)$, 则该变化过程中 T_1 _____ (填“>”或“<”) T_2 。

(3) 一定温度下, 向体积为2 L的恒容密闭容器中充入2 mol C_2H_2 (乙炔)和2 mol HCl 发生反应:

$\text{HC}\equiv\text{CH}(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_2=\text{CHCl}(\text{g}) \quad \Delta H$ 。测得反应物(C_2H_2 或 HCl)浓度随时间的变化关系如图2所示。

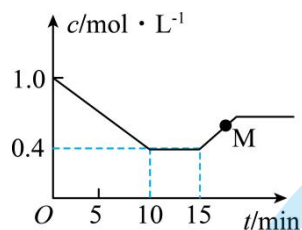


图2

①M 点时, $v_{\text{正}}$ _____ (填“>”“<”或“=”) $v_{\text{逆}}$ 。

②15 min 时仅改变了一个外界条件, 改变的条件可能是 _____。

③0~10 min 内氯乙烯的平均反应速率 $v(\text{CH}_2=\text{CHCl}) = \underline{\hspace{2cm}} \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ 。向密闭容器中充入一定量乙炔和氯化氢, 发生上述反应, 测得乙炔的平衡转化率与温度、S 的关系如图 3 所示。其中 $S_3 > S_2 > S_1$, 则 S 代表的物理量是 _____。

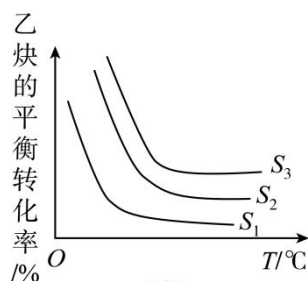
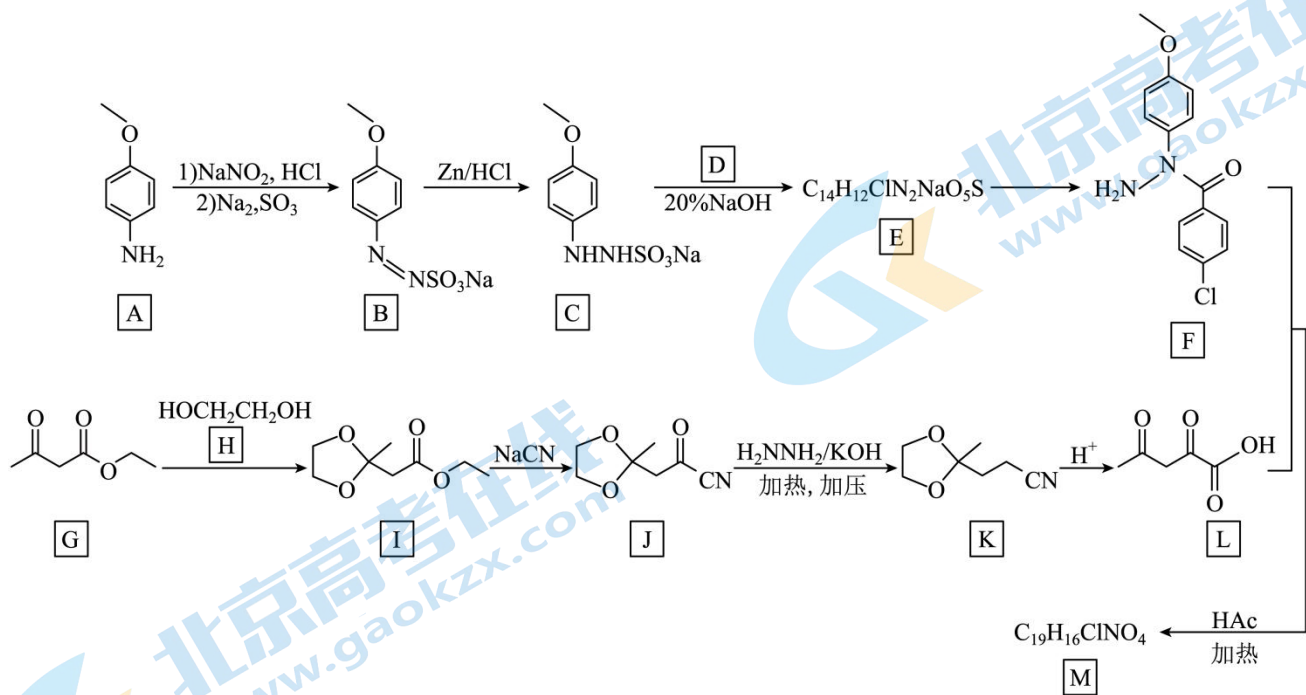
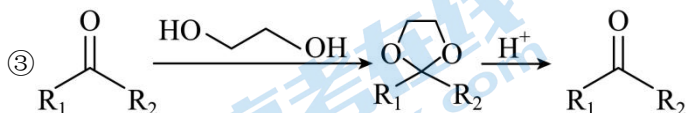
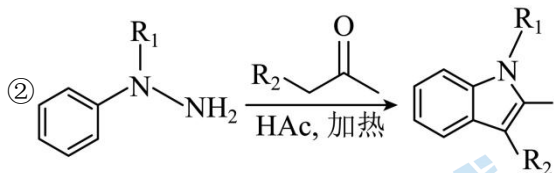
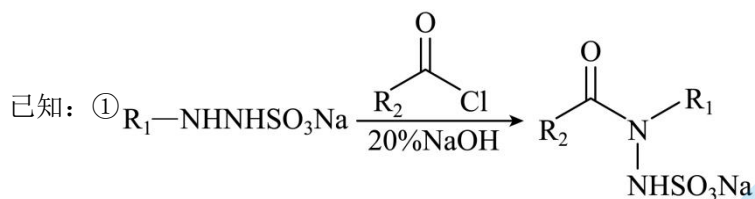


图3

30. (15 分) 吡哌美辛 M 是一种可减少发热、疼痛的非留体类抗炎药, 其合成路线(部分试剂及反应条件略) 如下图所示。





回答下列问题：

(1) A 中官能团名称为_____。

(2) C+D→E 的化学方程式为_____。

(3) 反应 G+H→I 的目的是_____。

(4) H 能与 O_2 在 Cu 的催化作用下生成 R(分子式为 $C_2H_2O_2$)，则 R 与银氨溶液反应的化学方程式为_____。

(5) J→K 的反应类型为_____。

(6) M(吡啶美辛)的结构简式为_____，其中的吡啶片段(含氮杂环)为平面结构，其中氮原子的孤对电子位于_____ (填序号)。

A. sp^3 杂化轨道 B. sp^2 杂化轨道 C. 2s 轨道 D. 2p 轨道

(7)G 经碱性水解、酸化后的产物的同分异构体中满足能与 $NaHCO_3$ 溶液反应的环状化合物有_____

个(不考虑立体异构)。其中核磁共振氢谱有三组峰(峰面积之比为 1: 1: 4 的化合物结构简式为_____ (任写一种)。