

南宁三中 2022~2023 学年度下学期高二期末考试

化学试题

2023.6

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 S 32 Zn 65

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 关于中国传统文化中的“文房四宝”，下列叙述中不正确的是 ()

A.  可用灼烧法鉴别毛笔笔头是否含蛋白质

B.  用墨书写的字迹可长时间不褪色，是利用了常温下碳的稳定性

C.  纸的主要成分纤维素属于合成高分子材料

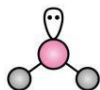
D.  用工具打磨石材制砚台的过程是物理变化

2. 下列有关化学用语表示正确的是 ()

A. 氨基的电子式：H: $\ddot{\text{N}}$:H

B. 基态铬原子的价层电子排布式：3d⁴4s²

C. H₂O 的 VSEPR 模型：



D. 葡萄糖的实验式：C₆H₁₂O₆

3. 设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值，下列说法错误的是 ()

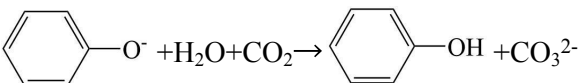
A. 常温常压下，12g 金刚石中含有的 C-C 键数目为 $2N_A$

B. 标准状况下，11.2L HF 含有 $0.5N_A$ 个 HF 分子

C. 30 g C₂H₆ 中含有极性共价键的数目为 $6N_A$

D. 1mol 硝基与 46g 二氧化氮所含的电子数均为 $23N_A$

4. 下列离子 (或化学) 方程式正确的是 ()

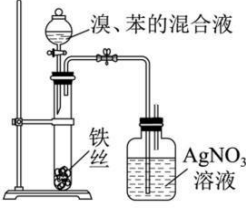
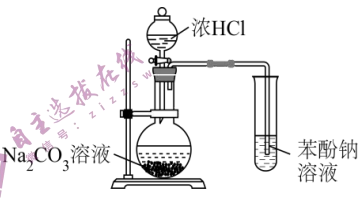
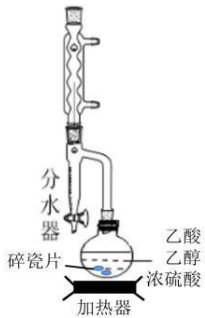
A. 苯酚钠溶液中通入少量二氧化碳：

B. $\text{CH}_3\text{CO}^{18}\text{OC}_2\text{H}_5$ 在稀硫酸催化下水解： $\text{CH}_3\text{CO}^{18}\text{OC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons[\Delta]{\text{稀硫酸}} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5^{18}\text{OH}$

C. 向 Ba(OH)₂ 溶液中加入稀 H₂SO₄ 溶液： $\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow + \text{H}_2\text{O}$

D. 用已知浓度的 KMnO₄ 溶液滴定草酸： $2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 16\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

5. 利用下列实验装置完成对应的实验，能达到实验目的的是 ()

选项	A	B	C	D
目的	验证苯与液溴发生取代反应	探究酒精脱水生成乙烯	证明酸性：碳酸 > 苯酚	制备乙酸乙酯并提高产率
实验方案				

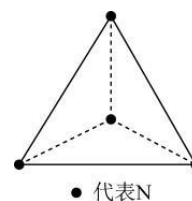
6. 科学家已获得了气态 N_4 ，其空间结构为正四面体形(如图所示)。已知断裂 1mol N—N 键吸收 193kJ 能量，断裂 $1\text{mol N}\equiv\text{N}$ 键吸收 946kJ 能量。下列说法正确的是 ()

A. N_4 的沸点比白磷(P_4)的高

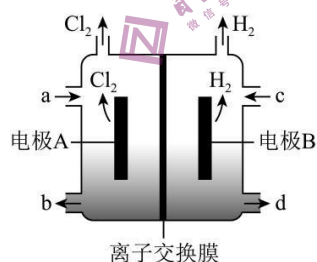
$N_4(g)=2N_2(g)$ 为吸热反应

$N_4(g)=4N(g)$ 的过程中吸收 772kJ 能量

D. 以 N_4 为原料替代 N_2 合成等量 NH_3 时，可放出更多的热量



7. 在氯碱工业中，离子交换膜法电解饱和食盐水示意图如下，下列说法不正确的是 ()



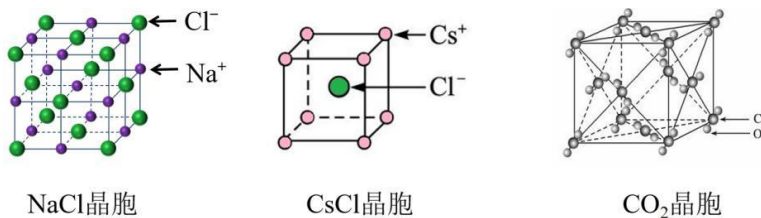
A. 电极 A 为阳极，发生氧化反应

B. 离子交换膜为阳离子交换膜

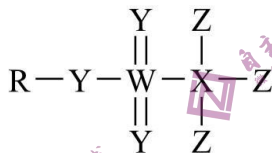
C. 电解饱和食盐水的离子方程式为： $2\text{Cl}^- + 2\text{H}^+ \xrightarrow{\text{电解}} \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow$

NaOH 溶液从 d 处出

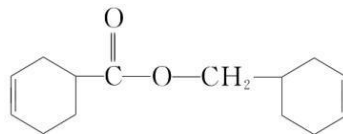
8. 下列有关物质结构的说法不正确的是 ()



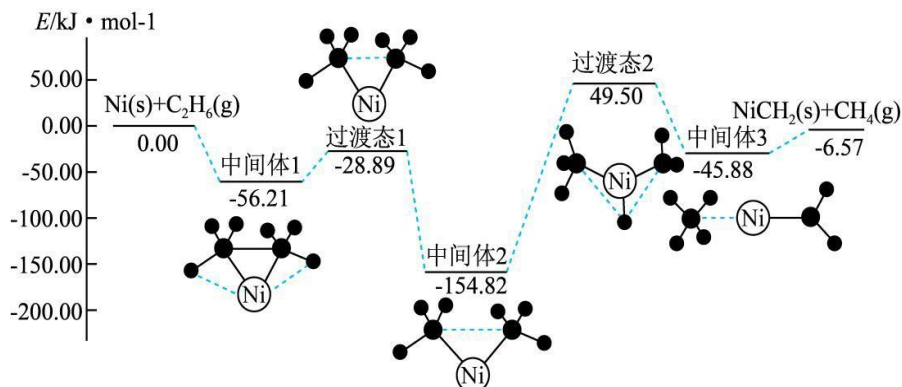
- A. C-C 键比 Si-C 键键长短, 故金刚石比金刚砂熔点更高、硬度更大
 B. 氯化钠晶体与氯化铯晶体中, Cl⁻的配位数均为 6
 C. 干冰晶体采用分子密堆积, 每个 CO₂ 周围紧邻 12 个 CO₂
 D. O₃ 是极性分子, 但由于极性微弱, 它在 CCl₄ 中的溶解度高于在水中的溶解度
9. 我国科学家合成一种超强酸 M (结构如图所示), 可广泛应用于有机合成。其中 R、X、Y、ZW 为原子序数依次增大的短周期主族元素, Y 和 W 位于同族。下列说法正确的是 ()



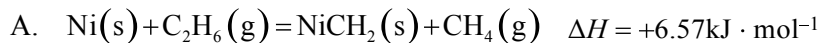
- A. 化合物 WY₂ 是一种直线形分子
 B. 不考虑端位原子, M 中 Y、W、X 三种原子采用的杂化方式均不相同
 C. M 中含有极性键、非极性键
 D. 将 M 中 Z 元素替换为短周期同主族其他元素, M 酸性减弱
10. 北京冬奥会的主要理念是绿色环保。在场馆建设中用到的一种耐腐蚀、耐高温的表面涂料是以某双环烯酯为原料制得的, 该双环烯酯的结构如图所示。下列说法正确的是 ()



11. Ni 可活化 C₂H₆ 放出 CH₄, 其反应历程如下图所示:



下列关于活化历程的说法错误的是 ()



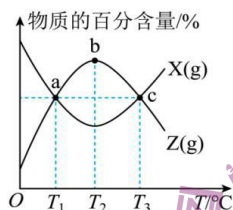
B. 涉及极性键的形成和非极性键

的断裂 C. 三种中间体比较, 中间体 2 最稳定

D. 此反应的决速步骤: 中间体 2 $\rightarrow$ 中间体 3

12. 在 2 L 的恒容密闭容器中充入 1 mol X(g) 和 2 mol Y(g), 发生反应: $\text{X(g)} + 2\text{Y(g)} \rightleftharpoons \text{Z(g)}$,

测得在不同温度下、相同时间内 X(g) 与 Z(g) 的百分含量如图所示。下列说法错误的是 ()



A. 从反应开始到各点时的平均化学反应速率: $v_a = v_c < v_b$

B. a 点时, Y(g) 的转化率为 50%

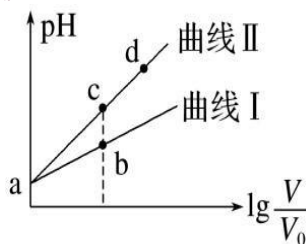
C. $T_3^\circ\text{C}$ 下, 平衡常数 $K=4$

D. 降低温度, 有利于提高 Z(g) 的平衡产率

13. 某温

度下, $K_a(\text{HA}) = 5.0 \times 10^{-4}$, $K_a(\text{HB}) = 1.6 \times 10^{-5}$. 现有体积均为 V_0 的 $\text{pH} = a$ 的两种酸溶液, 加水稀

释至体积为 V , 两种溶液的 pH 随 $\lg \frac{V}{V_0}$ 的变化如图所示。下列叙述正确的是 ()



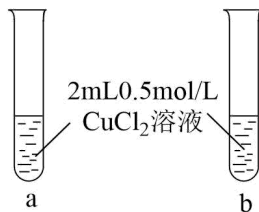
A. 曲线 II 代表 HB

B. 水的电离程度: $b > c$

C. 由 c 点到 d 点, 溶液中 $\frac{c(\text{HX}) \cdot c(\text{OH}^-)}{c(\text{X}^-)}$ 增大 (X 代表 A 或 B)

D. 分别取 b 点 c 点溶液与等浓度的 NaOH 溶液中和, 恰好中和时消耗 NaOH 溶液的体积: $b > c$

14. 已知： $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ (蓝色) + $4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CuCl}_4]^{2-}$ (黄色) + $4\text{H}_2\text{O}$ 。试管 a 中溶液做参照，对试管 b 中溶液依次进行如下操作：①微热，溶液变为黄绿色；②将其置于冷水中，溶液变为蓝绿色；③滴加氨水至过量，蓝色沉淀增多，后又逐渐消失变为深蓝色溶液。下列说法正确的是 ()



- A. 由步骤①可推知该反应的 $\Delta H < 0$
- B. 由步骤②可说明降低温度，该反应平衡正向移动
- C. 步骤③深蓝色溶液中 $n([\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}) = 1 \text{ mmol}$
- D. 由实验③可知配离子的稳定性： $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} > [\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$
15. 水溶液锌电池 (图1) 的电极材料是研究热点之一，一种在晶体 MnO 中嵌入 Zn^{2+} 的电极材料充放电过程的原理如图 2 所示 (除中心空位外，其它空位未标出)，嵌入的 Zn^{2+} 位于晶胞的面上。

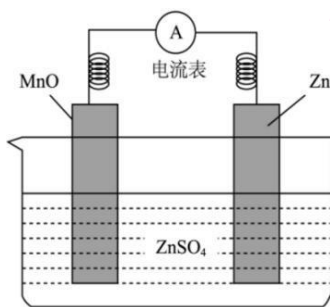


图1

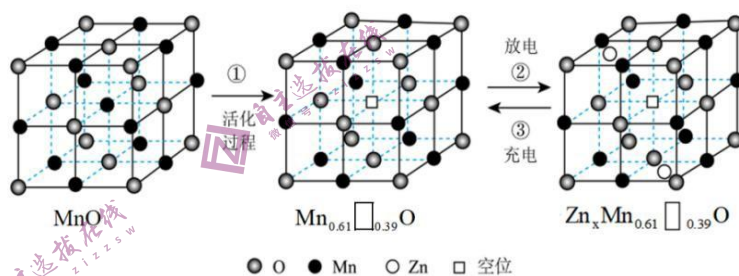


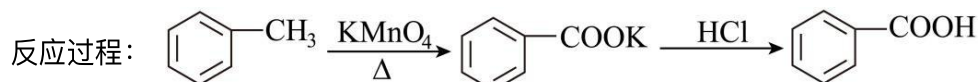
图2

已知：晶体中某结点上的原子空缺了，则称为空位。下列说法正确的是 ()

- A. MnO 中 Mn 元素未成对电子数目为 4
- B. 每个 $\text{Mn}_{0.61}\square_{0.39}\text{O}$ 晶胞中含有 0.61 个 Mn^{2+}
- C. ①为 MnO 活化过程，其中 Mn 的价态不变
- D. 当 1 mol $\text{Zn}_x\text{Mn}_{0.61}\square_{0.39}\text{O}$ 转化为 1 mol $\text{Mn}_{0.61}\square_{0.39}\text{O}$ 时，转移的电子数为 0.5 mol

二、非选择题：本题共 4 小题，共 55 分。

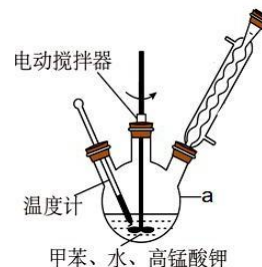
16. (12 分) 苯甲酸是一种化工原料，常用作制药和染料的中间体，也用于制取增塑剂和香料等。实验室合成苯甲酸的原理及有关数据及装置示意图如下：



已知：(1) 苯甲酸 100℃左右开始升华。

(2) 反应试剂、产物的物理常数如下：

名称	性状	熔点 /℃	沸点 /℃	密度 /g·mL ⁻¹	溶解度/g (室温)	
					水	乙醇
甲苯	无色液体、易燃易挥发	-95	110.6	0.8669	不溶	互溶
苯甲酸	白色片状或针状晶体	122.4	248	1.2659	微溶	易溶



按下列合成步骤回答问题：

步骤 I：按图在 250 mL 仪器 a 中放入 2.7 mL 甲苯和 100 mL 水，控制温度为 100℃，搅拌溶液，在石棉网上加热至沸腾。从冷凝管上口分批加入 8.5 g 高锰酸钾(加完后用少量水冲洗冷凝管内壁)，继续搅拌约 4~5h，反应完全后，停止加热。

步骤 II：在反应结束后混合物中加入一定量亚硫酸氢钠溶液，产生黑色沉淀，趁热过滤、热水洗涤沉淀，合并滤液与洗涤液，再将其放在冰水浴中冷却，然后用浓盐酸酸化至苯甲酸全部析出；将析出的苯甲酸减压过滤，再用少量冷水洗涤苯甲酸固体，挤压除去水分，将制得的苯甲酸固体放在沸水浴上干燥，得到粗产品。

(1) 仪器 a 的名称_____。

(2) 步骤 I 中反应完全的现象为_____。

(3) 步骤 II 在反应混合物中加入一定量亚硫酸氢钠溶液，亚硫酸氢钠溶液的作用是_____；还可以用_____（填选项）代替亚硫酸氢钠溶液。

A. H₂O₂

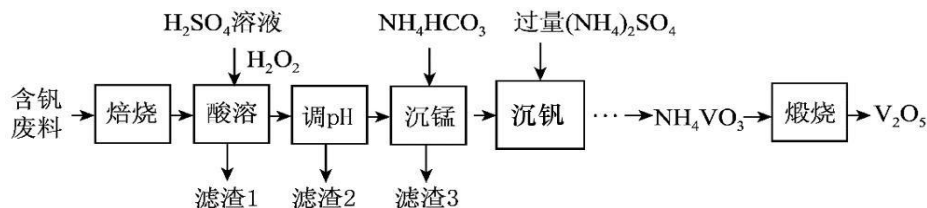
B. NaHCO₃

C. Na₂C₂O₄

(4) 步骤 II 中干燥苯甲酸晶体时，若温度过高，可能出现的结果是_____。

(5) 若将苯甲酸粗产品进一步提纯，可用_____方法。

17. (共 13 分) 五氧化二钒(V_2O_5)在冶金、化工等领域有重要应用。实验室以含钒废料(主要为 V_2O_3 , 还含有少量 FeO 、 CuO 、 MnO 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、有机物)为原料制备 V_2O_5 的一种流程如图:

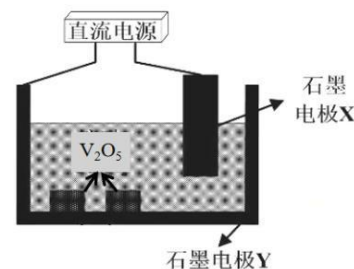


已知: ① NH_4VO_3 可溶于热水。

②25℃时, 难溶电解质的溶度积常数如表所示:

难溶电解质	$Cu(OH)_2$	$Mn(OH)_2$	$Al(OH)_3$	$Fe(OH)_3$	$Fe(OH)_2$	NH_4VO_3
K_{sp}	2.2×10^{-20}	4×10^{-14}	1.9×10^{-33}	1.1×10^{-36}	1.64×10^{-14}	1.6×10^{-3}

- (1) “焙烧”的主要目的是_____。
- (2) 滤渣 2 的成分为_____。
- (3) “沉锰”需将温度控制在 70℃ 左右, 温度不能过高或过低的原因_____;
“沉锰”的离子反应方程式为_____。
- (4) “沉钒”得到偏钒酸铵(NH_4VO_3)若“沉钒”前溶液中 $c(VO_3^-) = 0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$, 不考虑溶液体积变化, 为使钒元素的沉降率达到 98%, 至少应调节 $c(NH_4^+)$ 为 $\text{mol} \cdot L^{-1}$ 。
- (5) 将制得的 V_2O_5 通过电解的方法制备金属钒, 以熔融 CaO 为电解质的电解装置如图: 石墨电极 X 接直流电源的_____ (填“正极”或“负极”), 阴极反应式为_____。



18. (共 15 分) 我国是世界上最早制得和使用金属锌的国家, 锌在人类生产生活中有重要应用。回答下列问题:

I. 一种 Zn^{2+} 配合物广泛应用于催化剂, 光导体, 光动力疗法, 其结构如图 1 所示:

- (1) Zn^{2+} 价电子轨道表示式为_____。
- (2) 该配合物中电负性最大的元素是_____。
- (3) 下列状态的氮中, 电离最外层一个电子所需能量最大的是____。(填序号)
A. $[He]2s^22p^3$ B. $[He]2s^22p^2$
C. $[He]2s^22p^23s^1$ D. $[He]2s^22p^13s^1$
- (4) 该配合物中 C 的轨道杂化类型为_____。
- (5) 该配合物中 Zn^{2+} 的配位数为_____个。

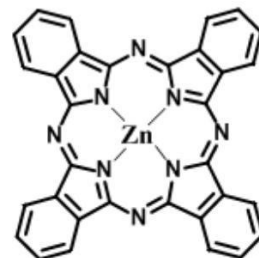
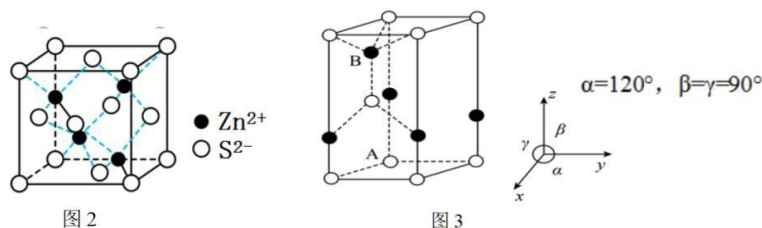


图 1

II. ZnS 常用作分析试剂、荧光体、白色颜料等。

(1) ZnS 常见有 2 种晶胞结构如下图：立方晶胞（图2）和六方晶胞（图3）。

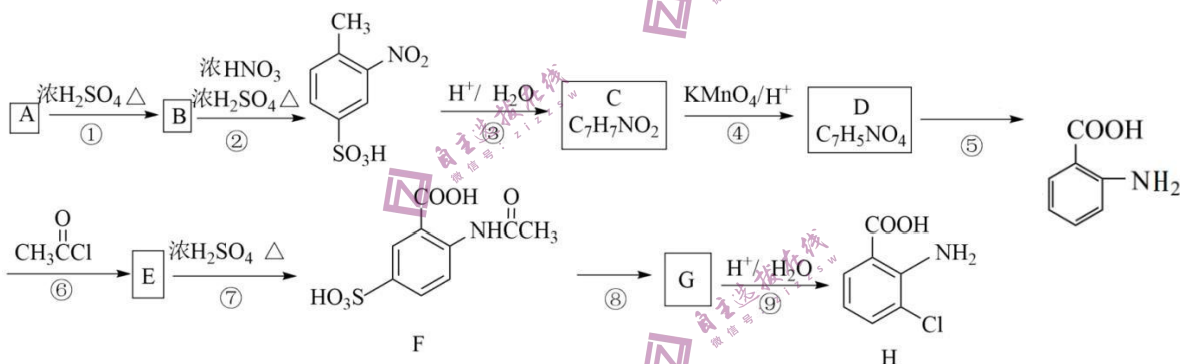


下列说法错误的是_____。（填序号）

- A. 立方 ZnS 中与 S^{2-} 最近的 S^{2-} 有 12 个 B. 两种晶胞中 Zn^{2+} 的个数都为 4
C. 立方 ZnS 中 S^{2-} 的配位数为 4 D. 可用 X-射线衍射实验鉴别六方 ZnS 是否属于晶体

(2) 立方 ZnS 中，若 Zn^{2+} 与 S^{2-} 最短距离为 a nm，则晶胞密度 $\rho = \underline{\hspace{2cm}} g \cdot cm^{-3}$ （列出计算式，阿伏加德罗常数的值为 N_A ）。

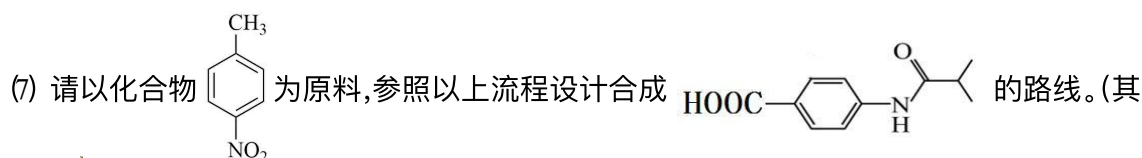
19. （共15分）有机物(H)是重要的医药中间体，其制备流程图如下：



已知：苯胺（c1ccccc1N）易被氧化

回答下列问题：

- 由 A 生成 B 的反应类型为_____。
- C 的结构简式为_____。D 的化学名称为_____。
- ⑤的反应条件应选择_____（填标号）。
a. NaOH/C₂H₅OH b. AgNO₃/NH₃ c. Fe/HCl d. HNO₃/H₂SO₄
- ⑥的反应方程式为_____。
- G 非含氧官能团名称是_____。
- H 是 C 的同分异构，则满足下列条件的 H 有_____种。
①苯环上一氯取代物只有两种；②既能发生银镜反应又能发生水解反应。



他试剂条件任选）_____。