

绝密★启用前

2023—2024 高三省级联测考试

化学试卷

班级 _____ 姓名 _____

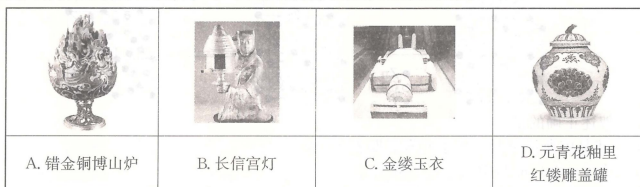
注意事项:

- 答卷前,考生务必将自己的姓名、班级和考号填写在答题卡上。
- 回答选择题时,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。
- 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 Ca 40 Ti 48 Co 59 Zn 65 Se 79 Te 128

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. “挖掘文物价值, 讲好河北故事”。下列文物材质主要是硅酸盐的是

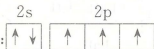


2. 氮化镓是新型半导体材料。工业制备氮化镓的常用方法是 $\text{GaCl}_3 + \text{NH}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{GaN} + 3\text{HCl}$ 。

下列叙述正确的是

A. 基态 Ga 原子电子排布式: $[\text{Ar}]4s^2 4p^1$

B. NH_3 的 VSEPR 模型: 

C. 基态 N 原子价层电子的轨道表示式: 

D. HCl 的电子式: $\text{H}^+ [\text{Cl}]^-$

3. 某小组为了测定蛋白质中氮元素的含量, 设计实验如下:

①将蛋白质中氮元素转化成氨气; ②用一定量盐酸溶液(过量)吸收氨气; ③用 NaOH 标准溶液滴定吸收液中过量的盐酸。下列有关叙述正确的是

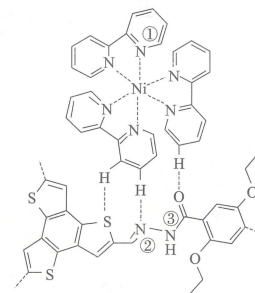
- 实验③滴定过程中使用的主要玻璃仪器有锥形瓶、碱式滴定管
- 实验③选择酚酞或甲基橙作指示剂

省级联测考试 | 化学(三)·质检卷 II 第 1 页(共 8 页)

C. 若滴定前缺少“润洗”步骤, 则测得结果偏高

D. 选择 240 mL 容量瓶配制标准 NaOH 溶液

4. 多杂原子一氢键桥接电子传递途径赋予了超分子催化体系很高的光催化性能, 有机物 COF 和 Ni 配合物形成的超分子催化体系的局部结构如图所示。下列说法错误的是



A. 与 Ni 同周期且未成对电子数相同的元素还有 3 种

B. 每个配体与 Ni 形成 2 个配位键

C. ①和②处氮原子杂化方式相同

D. ①处 C—N—C 键夹角小于③处 N—N—C 键夹角

5. 下列有关电极反应或离子方程式正确的是

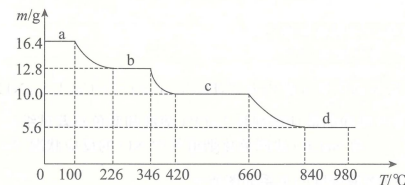
A. 氨水中滴加少量的 CuSO_4 溶液: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4^+$

B. 以铜为电极电解饱和氯化钠溶液, 阳极反应: $2\text{Cl}^- - 2e^- = \text{Cl}_2 \uparrow$

C. 氢碘酸溶液中加入少量磁性氧化铁: $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$

D. 甲烷碱性燃料电池的负极反应: $\text{CH}_4 + 10\text{OH}^- - 8e^- = \text{CO}_3^{2-} + 7\text{H}_2\text{O}$

6. 前 20 号不同主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大, 它们的原子序数之和等于 35。分析试剂 $\text{M}(\text{WY}_2\text{Z}_4 \cdot 2\text{X}_2\text{Z})$ 常用于稀土金属分离的载体、陶瓷上釉等。加热 16.4 g 固体 M, 剩余固体质量(m)与温度(T)的关系如图所示。下列叙述正确的是



A. 电负性: $Z > X > Y > W$

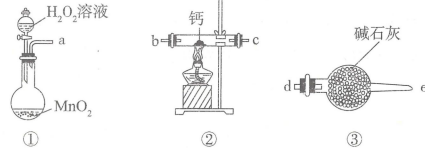
B. YZ_2 、 X_2Z 都是直线形分子

C. b→c 段失去 YZ_2 分子

D. 900 °C 生成的固体化合物为 WZ

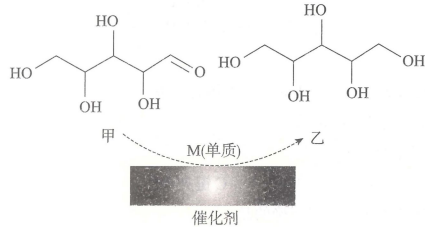
省级联测考试 | 化学(三)·质检卷 II 第 2 页(共 8 页)

7. CaO_2 常用作长途运输海鲜产品的供氧剂,性质与过氧化钠相似。选用下列装置制备 CaO_2 (装置可重复使用):

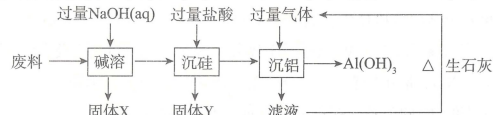


- 下列叙述正确的是
- CaO_2 中阴阳离子个数比为 2 : 1
 - 气流从左至右,导管接口连接顺序为 a→de→b
 - 实验中,先点酒精灯,后打开分液漏斗活塞
 - 可以用装有五氧化二磷的干燥管替代装置③

8. 用 $\text{Ru}/\text{ZrO}_2 - \text{MCM48}$ 催化剂实现麦麸 C5 馏分进行增值转化。其反应过程如图所示:



- 下列叙述错误的是
- 甲和 M 发生加成反应生成乙
 - 甲、乙都能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
 - 甲、乙分子都含 3 个手性碳原子
 - 用银镜反应可区别甲和乙
9. 利用硫酸烧渣(主要成分为 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、 CuO 和 SiO_2 等)制备 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的一种流程如下:

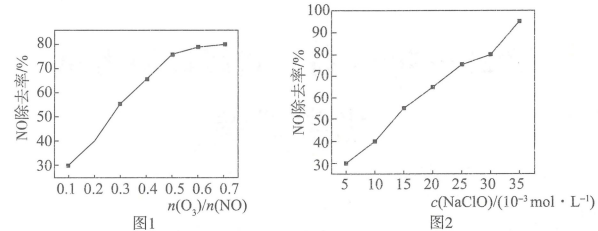


- 下列叙述正确的是
- “碱溶”中过量溶液可以用氨水替代
 - 固体 Y 为 SiO_2 , 过量气体是 CO_2
 - “滤液”与生石灰反应的化学方程式为 $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{CaO} \xrightarrow{\Delta} \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 - 检验 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 是否洗净的最佳试剂是 NaOH 溶液和蓝色石蕊试纸
10. 某科研小组探究了 O_3 和 NaClO 协同氧化烟道气中 NO 的反应状况, NO 的除去率与投料比 $\frac{n(\text{O}_3)}{n(\text{NO})}$ 和 NaClO 溶液浓度的关系如图所示。

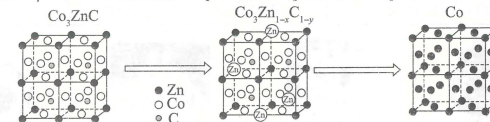
已知: O_3 参与反应时, $\frac{2}{3}$ 的 O_3 转化成臭氧的另一种同素异形体; NO 被氧化成 N 的最高价态

离子, NaClO 的还原产物为 NaCl 。

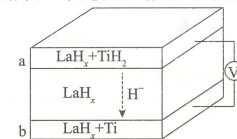
下列叙述错误的是



- 结合生产成本考虑, $\frac{n(\text{O}_3)}{n(\text{NO})}$ 最佳投料比为 0.5
 - 其他条件相同, $c(\text{NaClO})$ 越大, NO 除去率越大
 - 1 mol O_3 和 0.05 mol NaClO 共同作用最多除去 2 mol NO
 - NaClO 溶液吸收 NO 的离子方程式为 $2\text{NO} + 3\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} = 3\text{Cl}^- + 2\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+$
11. 某课题组用过渡金属碳化物(Co_3ZnC)合成钴单质催化剂(FPD-Co); 其晶胞转化如图所示。已知: ① N_A 代表阿伏加德罗常数的值; ② 晶胞参数: $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$, 底长为 $2a$ pm, 宽为 a pm, 高为 $2a$ pm。

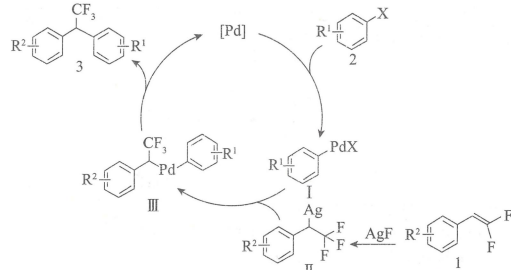


- 下列叙述正确的是
- 上述晶胞所涉及元素位于元素周期表 2 个区
 - 每个 Co_3ZnC 晶胞中的原子个数为 5
 - 每个 $\text{Co}_3\text{Zn}_{1-x}\text{C}_{1-y}$ 晶胞的质量为 $[708 + 260(1-x) + 48(1-y)]\text{g}$
 - 钴晶体的密度为 $\frac{2.36 \times 10^{32}}{a^3 \times N_A} \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$
12. 某研究所研制出首例室温超快氢负离子导体(LaH_x), 组装了以 LaH_x 为固体电解质、以 TiH_2 和 Ti 为电极的固态氢负离子二次电池, 工作原理如图所示。



- 下列叙述正确的是
- 放电时, 上述装置将化学能全部转化成电能
 - 放电时, b 极消耗 24 g Ti 时迁移 2 mol H^-
 - 该氢负离子电池环保、节能
 - 电池总反应为 $\text{Ti} + \text{H}_2 = \text{TiH}_2$

13. 最近某课题组合成了 1,1,1-三氟-2-芳基烷衍生物,其催化转化途径如图所示:

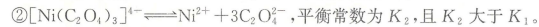
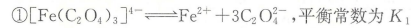


已知:①-R¹、-R² 分别为不相同的取代基。②X 为卤素原子。

下列叙述错误的是

- A. 上述循环中,副产物为 AgX
- B. 零价钯是该循环反应的催化剂
- C. 物质“1”和 AgF 发生加成反应
- D. 上述循环中,只断裂和形成了 σ 键

14. 络合平衡是化学平衡之一,广泛存在于自然界。Fe²⁺、Ni²⁺、C₂O₄²⁻ 之间存在络合平衡:

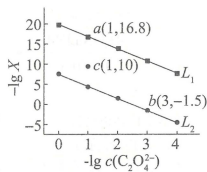


298 K 时,在水溶液中, -lg X, -lg c(C₂O₄²⁻) 之间关系如图所示。

其中, X 代表 $\frac{c(\text{Fe}^{2+})}{c[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3^{4-}] \cdot c(\text{Ni}^{2+})}$ 。

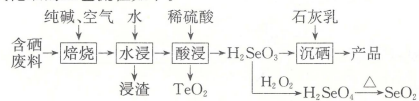
下列叙述错误的是

- A. 直线 L₂ 代表 $-\lg \frac{c(\text{Ni}^{2+})}{c[\text{Ni}(\text{C}_2\text{O}_4)_3^{4-}]}$ 与 $-\lg c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$ 的关系
- B. c 点条件下,能生成 [Ni(C₂O₄)₃]⁴⁻, 不能生成 [Fe(C₂O₄)₃]⁴⁻
- C. 在含相同浓度 Fe²⁺ 和 Ni²⁺ 的溶液中滴加稀 K₂C₂O₄ 溶液, 先生成 [Fe(C₂O₄)₃]⁴⁻
- D. [Ni(C₂O₄)₃]⁴⁻ + Fe²⁺ ⇌ [Fe(C₂O₄)₃]⁴⁻ + Ni²⁺ 的平衡常数 K 为 10^{12.3}



二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

15. (14 分) 硒被誉为“生命元素”。亚硒酸钙(CaSeO₃ · 2H₂O, 难溶于水)常用作饲料添加剂, SeO₂ 常用作制备含硒营养物质的原料。一种利用含硒废料(主要成分是 Cu₂Se 和 Cu₂Te)制备亚硒酸钙和二氧化硒的工艺流程如下。



回答下列问题:

(1)“焙烧”常采用逆流操作,即空气从焙烧炉下部通入,废料粉从上部充入,这样操作的目的是

是 _____; “焙烧”中固体产物为 Na₂SeO₃、Na₂TeO₃ 和 Cu₂O, “焙烧”时

Cu₂Se 反应的化学方程式为 _____。

(2)水浸时浸渣的主要成分是 _____ (填化学式)。

(3)“沉硒”的化学方程式为 _____。

(4)基态 Se 原子核外电子排布式为 [Ar] _____。

(5)已知 SeO₂ 熔点为 315 °C, 315 °C 时升华, 则 SeO₂ 形成的晶体类型为 _____。

(6)测定 SeO₂ 产品纯度。

称取 w g 产品溶于水, 加入足量 0.1 mol · L⁻¹ KI 溶液和适量稀盐酸, 充分反应后, 用 c mol · L⁻¹ Na₂S₂O₃ 标准溶液滴定至终点时消耗 V mL 滴定液。

发生有关反应: ①SeO₂ + KI + HCl → Se + KCl + I₂ + H₂O (未配平)

②2Na₂S₂O₃ + I₂ = 2NaI + Na₂S₄O₆

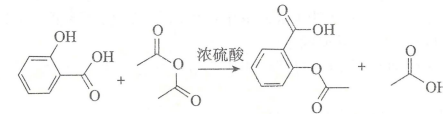
在下列试剂中, 宜选择的指示剂为 _____ (填标号)。

- A. 0.1 mol · L⁻¹ KSCN 溶液
- B. 0.1 mol · L⁻¹ 淀粉溶液
- C. 0.1 mol · L⁻¹ 酚酞溶液
- D. 0.1 mol · L⁻¹ 甲基橙溶液

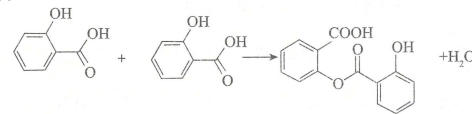
SeO₂ 产品中 Se 的质量分数为 _____ %。

16. (14 分) 乙酰水杨酸(阿司匹林)是世界上应用最广泛的解热、镇痛和抗炎药。某实验小组设计实验制备乙酰水杨酸。

制备原理:



副反应主要有:



部分物质性质:

名称	相对分子质量	物理性质	密度/(g · mL ⁻¹)	熔点/°C	沸点/°C	溶解性		
						水	醇	醚
水杨酸	138	白色粉末	1.44	158	336.3	易溶	溶	溶
乙酸酐	102	无色液体	1.08	-73	138.6	溶, 且与水反应	易溶	易溶
浓硫酸	98	无色油状液体	1.84	-91	338	易溶		
乙酰水杨酸	180	白色粉末	1.08	136	321	微溶	易溶	微溶

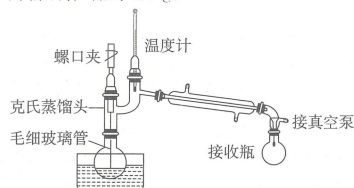
操作步骤:

步骤 1: 取 30 mL 乙酸酐用如图装置蒸馏, 收集馏分备用。

步骤2:向200 mL锥形瓶中加入1.932 g水杨酸和10 mL新蒸乙酸酐和5滴浓硫酸。待水杨酸完全溶解后,控制温度为85~90 °C,加热10 min。

步骤3:加入50 mL水,充分反应,在冰水浴中继续冷却使晶体完全析出。抽滤,用少量蒸馏水洗涤,抽干后将粗产品转移至表面皿。

步骤4:将粗产品转移至烧杯中,搅拌下加入饱和碳酸氢钠溶液,直至完全反应。抽滤,用蒸馏水洗涤3次,抽干、干燥,得产品约1.5 g。



- (1)步骤1宜选用_____ (填“水浴”或“油浴”)加热。相对普通蒸馏,克氏蒸馏头离冷凝管支管口较远,可以防止_____。调节螺口夹,使微量空气进入,由此推知,毛细玻璃管的作用为_____。
- (2)由于水杨酸分子存在_____ (填“分子内”或“分子间”)氢键,水杨酸与醋酸酐直接反应需要在150~160 °C才能生成乙酰水杨酸,而温度高、产率低。步骤2中,加入浓硫酸降低反应温度至90 °C,其原因是_____。
- (3)步骤3、4中采用抽滤(即减压过滤),相比普通过滤,抽滤的主要优点是_____。
- (4)步骤4中判断“完全反应”的标志是_____;用蒸馏水洗涤产品,说明乙酰水杨酸在水中的溶解度与温度的关系为_____。
- (5)本实验中乙酰水杨酸的产率为_____ (保留3位有效数字)。

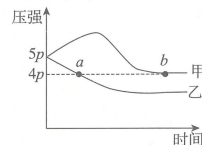
17. (15分)亚硝酸溴(NOBr)常用于有机合成等。工业上常利用 $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NOBr}(\text{g})$ 制备亚硝酸溴。

- (1)在恒温恒容条件下,充入2 mol NO和2 mol Br₂(g),发生上述反应。下列叙述正确的是_____ (填标号)。
- A. 达到平衡时NOBr体积分数为66.7% B. 混合气体压强不变时达到平衡状态
C. 充入惰性气体,反应速率减小 D. 平衡时c(NO)、c(Br₂)之比为1:1
- (2)该反应速率 $v = kc^a(\text{NO}) \cdot c^b(\text{Br}_2) \cdot c^c(\text{NOBr})$,其中k为速率常数,只与温度、催化剂有关,a、b、c为反应级数,可以取负数、正数,也可以取分数和整数。为了测定反应级数,控制温度和催化剂不变,实验结果如表:

实验	c(NO)/(mol·L ⁻¹)	c(Br ₂)/(mol·L ⁻¹)	c(NOBr)/(mol·L ⁻¹)	反应速率
I	0.1	0.1	0.1	v
II	0.2	0.1	0.1	4v
III	0.2	0.2	0.1	8v
IV	0.4	0.2	0.2	16v
V	0.8	x	0.4	32v

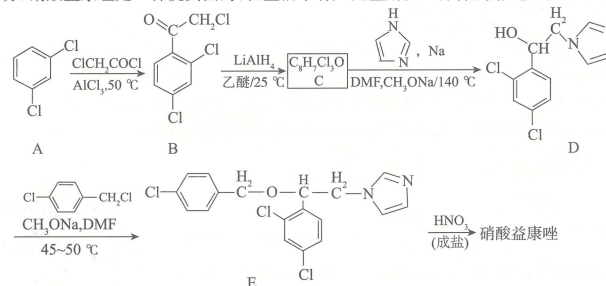
①x = _____ mol·L⁻¹。

- ②其他条件相同,加入高效催化剂,k_____ (填“增大”“减小”或“不变”)。
- (3)在体积相同的甲、乙容器中均充入2 mol NO和1 mol Br₂(g),在“恒温恒容”“绝热恒容”条件下发生上述反应,测得压强与时间关系如图所示。



- ①甲容器的反应条件是_____ (填“恒温恒容”或“绝热恒容”)。
- ②气体总物质的量:n(a) _____ n(b) (填“>”“<”或“=”)。
- ③a点NO的转化率为_____;转化率:a(a) _____ a(b) (填“>”“<”或“=”)。
- ④平衡时,K_p(甲) _____ K_p(乙) (填“>”“<”或“=”)。
- (4)NOBr溶于足量的烧碱溶液生成一种气体X、一种无氧酸盐、两种常见的组成元素相同的含氧酸盐。已知:两种含氧酸盐的物质的量相等;X的相对分子质量为30。写出该反应的化学方程式:_____。

18. (15分)硝酸益康唑是一种抗真菌药,在生活中有广泛应用。一种合成路线如下:



回答下列问题:

- (1)A的名称是_____。
- (2)B中含氧官能团有_____ (填名称);C的结构简式为_____。
- (3)D→E的反应类型是_____。
- (4)写出A→B的化学方程式:_____。
- (5)在B的芳香族同分异构体中,能发生银镜反应且苯环上有3个取代基,其中苯环上有2个相同的取代基的结构有_____种(不考虑立体异构)。其中,在核磁共振氢谱上峰的面积比为1:1:1:2的结构简式为_____ (写一种即可)。
- (6)根据以上信息,以甲苯、咪唑(咪唑)为主要原料经三步合成_____ (其他试剂任选)。

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](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线