

2024 届高三年级 2 月份大联考  
化学试题

本试卷共 8 页,20 题。全卷满分 100 分。考试用时 90 分钟。

注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

2. 选择题的作答:每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3. 非选择题的作答:用签字笔直接写在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

4. 考试结束后,请将本试题卷和答题卡一并上交。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Si 28 S 32 Cl 35.5 Ti 48

一、选择题:本题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

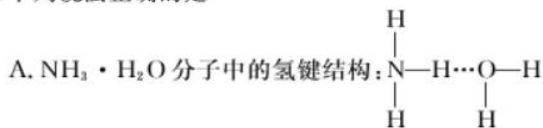
1. 山东被称为“齐鲁大地”,齐鲁文化历史悠久,馆藏文物是其重要的历史见证。下列文物的主要化学成分不能与其他三种归为一类的是

- A. 济南唐三彩  
B. 红陶兽形壶  
C. 鲁国大玉璧  
D. 《孙子兵法》竹简

2. 第 19 届杭州亚运会的设计处处充满科技感,“薪火”火炬采用丙烷为燃料,主火炬塔“钱江潮涌”采用丙烷燃烧的废碳再生甲醇为燃料,实现碳的零排放,助力打造首届碳中和亚运会。下列说法正确的是


- A. 丙烷和甲醇等燃料的燃烧,实现了零碳排放的绿色亚运  
B. 废碳(CO<sub>2</sub>)再生绿色甲醇原子利用率 100%  
C. 杭州亚运会火炬燃料甲醇属于可再生能源  
D. 亚运会场馆地面使用的石墨烯纳米防滑涂层,属于功能高分子材料

3. 下列说法正确的是



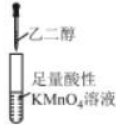


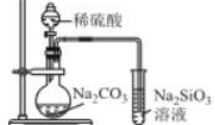
B. 氢化物沸点: C < N

C. H<sub>2</sub>O 的 VSEPR 模型:



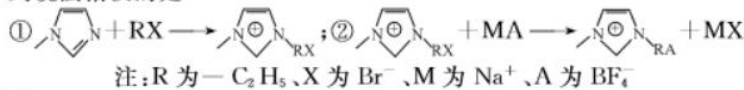
D. 键角: NH<sub>3</sub> > BF<sub>3</sub>

4. 下列实验能达到相应实验目的的是


选项	A	B	C	D
实验装置				
实验目的	制取乙二醇	电解精炼铝	证明苯环使羟基活化	验证非金属性: S > C > Si

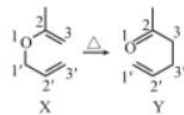
5. 离子液体是在室温和室温附近温度下呈液体状态的盐类物质,一般由有机阳离子和无机阴离子组成,某离子液体[EMIM]BF<sub>4</sub>(1-乙基-3-甲基咪唑四氟硼酸盐)制备原理如图

所示。下列说法错误的是



已知: Im 具有类似于苯的芳香性。

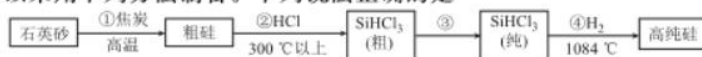
- A. 该离子液体的熔点低于氯化钠晶体
- B. Im 分子中 1 号 N 原子更容易与  $\text{Cu}^{2+}$  形成配位键
- C.  $\text{BF}_4^-$  中 B—F 键的键长比  $\text{BF}_3$  中 B—F 键的键长长, 键能小
- D. Im 具有碱性, 可以与盐酸反应生成相应的盐
6. 冬季当大雪飘落后, 环卫工人都会往雪地里撒融雪剂促进冰雪融化, 一种融雪剂主要成分的化学式为  $\text{XY}_2$ , X、Y 为元素周期表前 20 号元素, 其阳离子和阴离子的电子层结构相同, 且 1 mol  $\text{XY}_2$  含有 54 mol 电子。下列说法正确的是
- A.  $\text{XY}_2$  中离子半径较大的是 X
- B. 氨晶体的熔化与冰的融化破坏的作用力类型相同
- C. Y 元素是同周期中第一电离能最大的元素
- D. 0.1 mol 的 X 单质能从酸中置换出 2.24 L  $\text{H}_2$
7. 有机物 X→Y 的异构化反应如图所示。下列说法错误的是
- A. X、Y 分子中  $\sigma$  键数之比为 1:1
- B. 除氢原子外, X 中其他原子可能共平面
- C. 含醛基和碳碳双键且有手性碳原子的 Y 的同分异构体有 5 种(不考虑立体异构)
- D. 类比图中反应,  的异构化产物可发生银镜反应和加聚反应



阅读下列材料, 完成 8~10 题。

北京时间 2023 年 10 月 4 日 17 时 45 分, 三位杰出的科学家, 因“发现和合成量子点”获得 2023 年诺贝尔化学奖。量子点是一种微小的半导体材料, 具有独特的光学和电学性质, 可应用于生物医学、光电子学和能源科学等多个领域。高纯硅和第 IV A 族元素及其化合物在材料方面发挥着举足轻重的作用。

8. 为精确测定工业纯碱中碳酸钠的质量分数(含少量 NaCl), 准确称量 W g 样品进行实验, 下列实验方案和测量数据合理的是
- A. 滴定法: 将样品配成 100 mL 溶液, 取 10 mL, 加入酚酞, 用标准盐酸滴定, 测量消耗盐酸的体积
- B. 重量法: 将样品与盐酸反应, 生成的气体全部被碱石灰吸收, 测量碱石灰增加的质量
- C. 重量法: 将样品放入烧瓶中, 置于电子天平上, 加入足量盐酸, 测量减少的质量
- D. 量气法: 将样品与盐酸反应, 气体通过排水量气装置量气, 测量排出水的体积
9. 高纯硅可以采用下列方法制备。下列说法正确的是

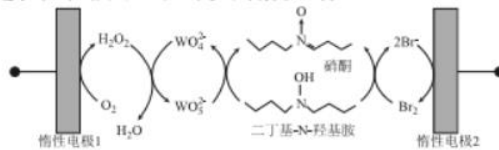


- A. 晶体 Si 导电性介于导体和绝缘体之间, 常用于制造光导纤维
- B. 可以通过  $\text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{HCl(aq)}} \text{SiCl}_4 \xrightarrow[\text{高温}]{\text{H}_2} \text{Si}$  实现粗硅的制备

- C. 步骤①的反应为  $\text{SiO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + \text{CO}_2 \uparrow$ , 不能说明碳的非金属性比硅强  
 D. 已知电负性:  $\text{Cl} > \text{H} > \text{Si}$ ,  $\text{SiHCl}_3$  遇水会剧烈反应, 化学方程式为  $\text{SiHCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 + 3\text{HCl} + \text{H}_2 \uparrow$
10. 若上述反应流程图中粗 Si 和  $\text{SiHCl}_3$  的利用率均为 80%, 制粗硅时有 10% 的  $\text{SiO}_2$  转化为  $\text{SiC}$ , 则生产 25.2 t 纯硅, 需纯度为 75% 的石英砂的质量为  
 A. 75 t                      B. 125 t                      C. 250 t                      D. 500 t
- 二、选择题: 本题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求, 全部选对得 4 分, 选对但不全得 2 分, 有选错的得 0 分。
11. 下列实验操作、实验现象与得出的结论均正确且相符的是

选项	实验操作	实验现象	结论
A	向碳酸钠溶液中滴加几滴硼酸溶液	无气泡产生	硼酸的酸性弱于碳酸
B	将熟石灰与 $\text{NH}_4\text{Cl}$ 晶体在小烧杯中混合, 滴入几滴水, 搅拌	烧杯壁变凉	该反应 $\Delta S < 0$
C	常温下, 向 10 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{NaCl}$ 溶液中滴加 5 滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{AgNO}_3$ 溶液, 充分反应后, 再滴加 5 滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{KI}$ 溶液, 观察沉淀颜色变化	观察到先出现白色沉淀, 然后出现黄色沉淀	$K_{sp}(\text{AgCl}) > K_{sp}(\text{AgI})$
D	向两支盛有 4 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 酸性高锰酸钾溶液的试管中分别加入 2 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 草酸溶液和 2 mL $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 草酸溶液	加入 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 草酸溶液的试管溶液紫色消失更快	其他条件相同, 反应物浓度越大, 反应速率越快

12. 硝酮是重要的有机合成中间体, 可采用“成对间接电氧化”法合成。电解槽中水溶液的主要成分及反应过程如图所示, 下列说法错误的是

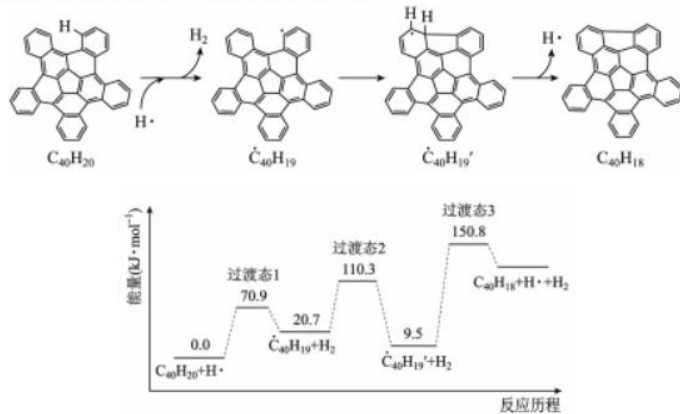


- A. 惰性电极 1 为阴极  
 B. 反应前后  $\text{WO}_3^{2-}/\text{WO}_3^-$ 、 $\text{Br}^-/\text{Br}_2$  数量均不变  
 C. 消耗 1 mol 氧气, 可得到 2 mol 硝酮  
 D. 外电路通过 1 mol 电子, 可得到 0.5 mol 水
13. 利用镍铂靶材废料(主要成分为 Ni、Pt 以及微量 Fe、Al 的单质)回收铂的一种工艺流程如图所示。下列说法错误的是



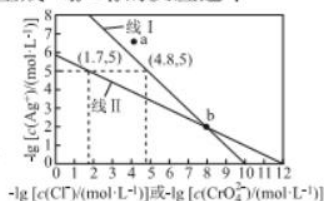
- 已知: ①隔绝空气“煅烧”时有两种单质生成, 其中一种是  $\text{N}_2$ ;  
 ②室温下:  $K_{sp}[(\text{NH}_4)_2\text{PtCl}_6] = 5.7 \times 10^{-6}$ ,  $\sqrt{57} \approx 7.5$ 。
- A. “酸浸”时为加快化学反应速率, 须在较高温度下进行  
 B. “沉铂”时, 若向  $c(\text{PtCl}_6^{2-}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的溶液中加入等体积的  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液, 使  $\text{PtCl}_6^{2-}$  沉淀完全, 则  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液的最小浓度为  $1.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  (忽略溶液混合后体积的变化)

- C. “操作 1”中包括过滤及沉淀的洗涤、干燥,洗涤沉淀时最好选用饱和  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液  
D. 隔绝空气“煅烧”时每生成 3 mol Pt,理论上产生标准状况下 44.8 L  $\text{N}_2$
14. 纳米碗  $\text{C}_{40}\text{H}_{10}$  是一种奇特的碗状共轭体系,高温条件下,  $\text{C}_{40}\text{H}_{10}$  可以由  $\text{C}_{40}\text{H}_{20}$  分子经过连续 5 步氢抽提和闭环脱氢反应生成,  $\text{C}_{40}\text{H}_{20}(\text{g}) \xrightarrow{\text{H}\cdot} \text{C}_{40}\text{H}_{18}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$  的反应机理和能量变化如图所示。下列说法错误的是



- A. 图示历程包括 3 个基元反应,其中第三个反应的反应速率最慢  
B. 该过程中既有极性键的断裂和形成又有非极性键的断裂和形成  
C.  $\text{C}_{40}\text{H}_{10}$  纳米碗中有 6 个五元环和 10 个六元环结构  
D. 加入催化剂既能提高反应物的平衡转化率,又能增大生成  $\text{C}_{40}\text{H}_{10}$  的反应速率

15. 一定温度下,  $\text{AgCl}$  和  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  的沉淀溶解平衡曲线如图所示(不考虑  $\text{CrO}_4^{2-}$  的水解)。下列说法正确的是



- A. 线 II 代表  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  沉淀溶解平衡曲线  
B.  $K_{sp}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$  的数量级为  $10^{-11}$   
C. a 点  $Q(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) > K_{sp}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$   
D.  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 + 2\text{Cl}^- \rightleftharpoons 2\text{AgCl} + \text{CrO}_4^{2-}$  的平衡常数  $K = 10^{7.9}$

三、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

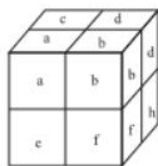
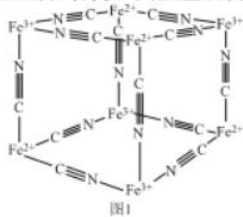
16. (12 分)

I. 铈(Tl)盐与氰化钾(KCN)被列为 A 级危险品,常用普鲁士蓝作为解毒剂。

(1) 写出铈的价电子排布式:

(2) 向  $\text{FeSO}_4$  溶液中滴加  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  溶液后,经提纯、结晶可得到  $\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

普鲁士蓝蓝色晶体,实验表明,  $\text{CN}^-$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$  通过配位键构成了晶体的骨架,其局部结构如图 1 所示,记为 I 型立方结构,将 I 型立方结构平移、旋转、并置,可得到晶体的晶胞(如图 2 所示,记为 II 型立方结构,下层左后方的小立方体 g 未标出)。



化学试题 第 4 页(共 8 页)

SD

①可溶性氰化物(如 KCN)有剧毒,但普鲁士蓝却无毒,请从结构角度解释普鲁士蓝无毒的原因:

②若  $\text{Fe}^{2+}$  位于 II 型立方结构的棱心和体心上,则  $\text{Fe}^{3+}$  位于 II 型立方结构的 \_\_\_\_\_ 上;若  $\text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  的摩尔质量为  $M \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,该蓝色晶体密度为  $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ,II 型立方结构的边长为  $a \text{ nm}$ ,则阿伏加德罗常数的值  $N_A =$  \_\_\_\_\_ (用含  $M, \rho, a$  的代数式表示)。

II. 铂钴合金磁性极强,磁稳定性较高,耐化学腐蚀性好,主要用于航天航空仪表、电子钟表、磁控管等。

(3)二氯二吡啶合铂是由  $\text{Pt}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$  和吡啶结合形成的铂配合物,有顺式和反式两种同分异构体(如图所示)。科学研究表明,其顺式分子具有抗癌活性。

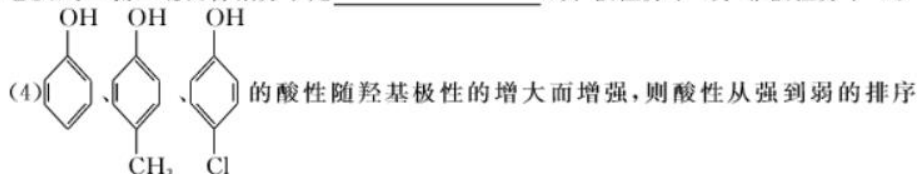


①已知吡啶中含有与苯类似的大  $\pi$  键  $\pi_6^6$ ,吡啶中 N 原子的价层孤电子对占据 \_\_\_\_\_ 轨道。

②二氯二吡啶合铂分子中存在的微粒间作用力有 \_\_\_\_\_ (填选项字母)。

- a. 离子键      b. 配位键      c. 金属键      d. 非极性键  
e. 氢键      f. 极性键

③反式二氯二吡啶合铂分子是 \_\_\_\_\_ (填“极性分子”或“非极性分子”)。



为 \_\_\_\_\_。

17. (12分)

钕铁硼( $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ )磁铁因其超强的磁性被誉为“永磁之王”,已知某钕铁硼废料中主要成分为 Nd、Fe、Co、Al、Mn 等金属单质,还含有不溶于水和盐酸的硼、硅酸盐及硫化物。一种利用钕铁硼废料制取  $\text{Nd}_2\text{O}_3$  和  $\text{Co}_2\text{O}_3$  的工艺流程如图所示:



已知:①钕的金属活动性较强,能与酸发生置换反应,其稳定的化合价为+3价;

②某些金属氢氧化物沉淀完全(离子浓度  $\leq 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ )时的 pH 如表所示:

沉淀	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Co}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Mn}(\text{OH})_2$	$\text{Nd}(\text{OH})_3$
沉淀完全时的 pH	5.2	3.2	9.4	9.5	10.1	8.5









## 关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注**齐鲁家长圈**微信号：**sdgkjzq**。



微信搜一搜

齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索