

鄂东南省级示范高中教育教学改革联盟学校 2023 年五月模拟考
高三化学试卷

命题学校：黄冈中学 命题教师：张进 颜凤

审题学校：大冶一中 审题教师：皮文涛

考试时间：2023 年 5 月 11 日下午 14:30—17:05 试卷满分：100 分
可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 O-16 Ca-40 Sc-45

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 化学与生活息息相关。下列叙述不正确的是

- A. 食用松花蛋时蘸些食醋口味更佳
B. 地沟油禁止食用，但可制肥皂
C. 甘油具有护肤保湿作用
D. 用铁锅熬煮含有有机酸的中草药

2. 下列有关化学用语正确的是

- A. 金刚砂的分子式：SiC
B. 基态锆原子的价层电子排布式：4s²4p²

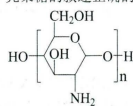


C. 邻羟基苯甲醛分子内氢键示意图：

D. O₃ 分子的球棍模型：

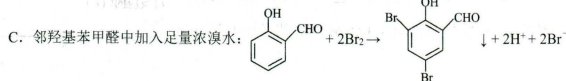
3. 壳聚糖是一种可食性“人工果蜡”的主要成分，具有抑菌和保持果蔬光泽度的作用。壳聚糖是以氨基葡萄糖为单体的聚合物，其结构简式如图所示，下列关于壳聚糖的叙述正确的是

- A. 单体的分子式为 C₆H₁₁O₄N
B. 分子中手性碳原子数目为 5 个
C. 不溶于酸溶液，具有生物可降解性
D. 分子中的氨基氮原子可与 Ag⁺ 配位来增强抑菌作用



4. 下列反应的离子方程式正确的是

- A. 用稀盐酸处理铜器表面的铜锈：CuO + 2H⁺ = Cu²⁺ + H₂O
B. 少量 SO₂ 通入 NaClO 溶液中：SO₂ + 3ClO⁻ + H₂O = SO₄²⁻ + Cl⁻ + 2HClO



D. 用淀粉 KI 溶液检验 NO₂：NO₂ + 2I⁻ + 2H⁺ = NO↑ + I₂ + H₂O

5. 复合催化剂 C₆₀-Cu/SiO₂ 可以实现常压合成乙二醇。下列有关叙述正确的是

- A. C₆₀ 和石墨烯互为同素异形体
B. C₆₀ 和 SiO₂ 均为传统无机非金属材料
C. 石英玻璃具有各向异性
D. [CuCl₄]²⁻ 的立体构型为正四面体形

6. 下列物质的应用中，不涉及氧化还原反应的是

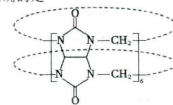
- A. 饮用水中加入 K₂FeO₄ 消毒
B. NaOH 和铝粉的混合物疏通管道
C. 牙膏中添加 SrF₂ 防治龋齿
D. 硫粉除去温度计破碎时洒落的汞

7. 根据下列装置和物质，能达到相应实验目的的是

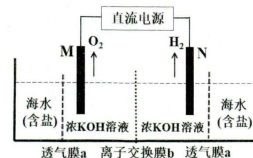
A. 验证 CO ₃ ²⁻ 的溶解度比 HCO ₃ ⁻ 大	B. 检验浓硫酸的吸水性	C. 验证铁的析氢腐蚀	D. 测定 FeCl ₃ 溶液浓度

8. 葫芦萜是超分子领域近年来发展迅速的环状分子之一，具有疏水的纳米空腔，其结构如图所示。对位取代的苯的衍生物恰好可以进入葫芦[6]萜的空腔。下列叙述正确的是

- A. 葫芦[6]萜是超分子且能发生丁达尔效应
B. 葫芦[6]萜中 C-N-C 键角为 109°28'
C. 可装入对甲基苯甲酸体现了超分子的“分子识别”功能
D. 葫芦[6]萜形成的超分子中分子间存在范德华力、氢键、共价键等作用

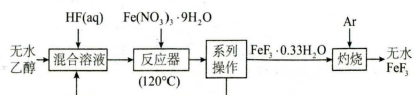


9. 科研团队开创了海水原位直接电解制氢的全新技术（如图所示）。该研究的关键点是利用海水侧和电解质（KOH）侧的水蒸气压力差使海水自发蒸发，并以蒸汽形式通过透气膜扩散到电解质侧重新液化，即“液-气-液”水迁移机制，为电解提供淡水。下列叙述错误的是



- A. 直接电解海水存在阳极氯腐蚀问题
B. 液态水、阴离子分别不能通过膜 a、膜 b
C. 铅酸蓄电池做电源时，Pb 电极与 N 电极相连
D. 电解过程中，阴极区溶液 pH 可能不变

10. FeF_3 是制备硫化物全固态锂电池高能正极材料的原料。一种制备 FeF_3 材料的微型流程如下:

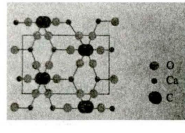


下列叙述正确的是

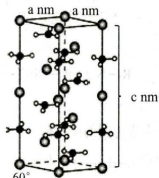
- A. “混合溶液”时要用到烧杯、玻璃棒
 - B. “系列操作”得到的滤液, 可再采用分液的方法循环利用
 - C. “反应器”温度越高, 越有利于制备 FeF_3
 - D. 乙醇和硝酸不能存放在同一个橱柜里
11. 鲍鱼壳有内层和外层之分, 一层是霏石, 一层是方解石, 其组成成分都是碳酸钙, 但它们的晶体结构不同, 霏石光滑, 方解石坚硬, 称为“同质多象”现象。下列叙述不正确的是



鲍鱼壳

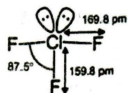


霏石的晶体结构图



方解石的六方晶胞结构图

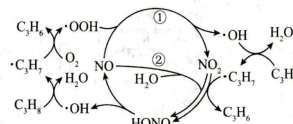
- A. 霏石晶体结构图的方框中含有 4 个 Ca^{2+} 、4 个 CO_3^{2-}
 - B. 方解石的密度为 $\frac{400\sqrt{3}}{a^2cN_A} \times 10^{21} \text{ g/cm}^3$
 - C. 霏石转变成方解石是物理变化
 - D. 鲍鱼壳内层主要成分是霏石, 外层主要成分是方解石
12. 三氟化氯 (ClF_3) 是极强助燃剂, 能发生自耦电离: $2\text{ClF}_3 \rightleftharpoons \text{ClF}_4^+ + \text{ClF}_2^-$, 其分子的空间构型如图所示。下列推测合理的是



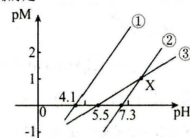
- A. ClF_3 与 Fe 反应生成 FeCl_3 和 FeF_3
- B. ClF_3 分子是含有极性键的非极性分子
- C. BrF_3 比 ClF_3 更难发生自耦电离
- D. 熔沸点: $\text{BrF}_3 < \text{ClF}_3$

13. 根据“软硬酸碱理论”, 常见的硬酸有 H^+ 、 Li^+ 、 Al^{3+} , 硬碱有 F^- 、 OH^- 、 O^{2-} , 软酸有 Ag^+ 、 Hg^{2+} , 软碱有 I^- 、 S^{2-} . 酸碱结合的原则为: “硬酸优先与硬碱结合, 软酸优先与软碱结合”。该原则一般可用于判断物质稳定性及反应发生的方向。下列叙述错误的是

- A. 稳定性: $[\text{HgF}_4]^{2-} < [\text{HgI}_4]^{2-}$
 - B. 可以发生反应: $\text{KI} + \text{AgF} = \text{KF} + \text{AgI}$
 - C. OH^- 先与 H^+ 反应后与 Al^{3+} 反应, 说明酸的“硬度”: $\text{H}^+ > \text{Al}^{3+}$
 - D. 自然界中化合态的银主要以氧化物形式存在
14. 在 NO 催化下, 丙烷与氧气反应制备丙烯的部分反应机理如图所示。下列叙述错误的是



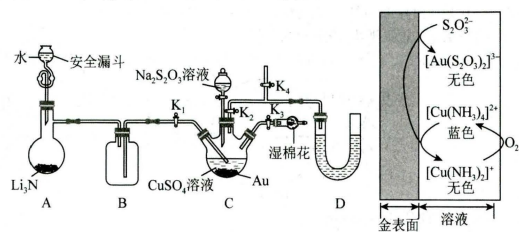
- A. 催化剂可以同时产生多种反应历程
 - B. 含 C 微粒参与的反应均有元素化合价变化
 - C. 增大 NO 的量, 反应热和平衡产率不变
 - D. 当主要发生包含②的历程时, 最终生成的水量改变
15. 298K 时, 用 NaOH 溶液分别滴定等物质的量浓度的 HR 、 $\text{Ga}(\text{NO}_3)_3$ 、 $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3$ 三种溶液。pM [p 表示负对数, M 表示 $\frac{c(\text{HR})}{c(\text{R}^-)}$ 、 $c(\text{Ga}^{3+})$ 、 $c(\text{Ce}^{3+})$] 随溶液 pH 变化的关系如图所示。已知: $K_{sp}[\text{Ce}(\text{OH})_3] > K_{sp}[\text{Ga}(\text{OH})_3]$ 。下列推断正确的是



- A. ②代表滴定 $\text{Ga}(\text{NO}_3)_3$ 溶液的变化关系
- B. 一般情况下, 适量的 $\text{Ce}(\text{OH})_3$ 固体能完全溶于 HR 溶液
- C. $\text{Ce}(\text{OH})_3$ 固体能完全溶于 HR 溶液
- D. 滴定 HR 溶液至 $c(\text{R}^-) = c(\text{HR})$ 时, 溶液中: $2c(\text{Na}^+) = c(\text{HR}) + c(\text{R}^-)$

二、非选择题：本题共4小题，共55分。

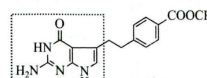
16. (12分) 重金属的回收利用是当今科学研究的重要课题。黄金不仅是重要的化工原料，还具有货币属性。提取金的方法之一是用硫代硫酸盐在弱碱性条件下浸金。实验室模拟工业浸取电路板中金的过程如图甲所示，金的浸取原理如图乙所示。

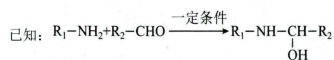
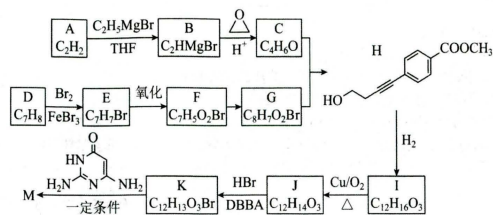


图甲

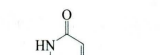
图乙

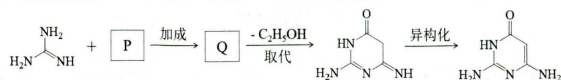
- (1) 打开 K_1 、 K_3 ，关闭 K_2 、 K_4 ，向 A 中烧瓶加水，制取 NH_3 。
- ①请写出 A 装置中发生的化学反应方程式_____。
 - ②安全漏斗的作用除加水外，还有_____。
- (2) 当三颈烧瓶中出现_____现象后，关闭 K_1 、 K_3 ，打开 K_2 、 K_4 ，滴入 $Na_2S_2O_3$ 溶液，请补全反应的离子方程式：
- $$\square Au + \square S_2O_3^{2-} + O_2 + \square \text{_____} = \square [Au(S_2O_3)_2]^- + \square \text{_____}$$
- (3) 为了验证图乙原理中 O_2 的作用，进行如下实验：关闭 K_4 ，反应一段时间后，温度无明显变化，U 形管内液柱左高右低，三颈烧瓶中溶液蓝色变浅。然后_____（填操作和现象），此现象证实了上述原理中 O_2 的作用。上述原理可知， $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ 在浸金过程中起_____作用。

17. (14分) 抗肿瘤药物培美曲塞的前体 M () 的一种合成路线如下：

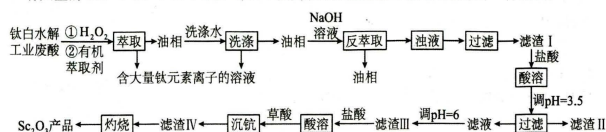


- (1) C 中官能团的结构简式为_____，F 的名称是_____（采用系统命名法）。
- (2) 实现 E→F 的转化需加入的试剂是_____。
- (3) M 分子虚线框中所有原子_____（填“是”或“否”）共平面。
- (4) K→M 的反应涉及三步，已知第一步是取代反应，第三步的反应类型是_____。
- (5) F 与过量 H_2 完全加成后获得产物 N，符合下列条件的 N 的同分异构体数目为_____。
- ①含六元碳环；
 - ②与 NaOH 溶液共热时，1 mol N 最多消耗 2 mol NaOH；
 - ③与溴原子相连的碳原子为 sp^3 杂化

(6)  的一种合成路线如图。已知 P 中含 $-CH_2-$ 结构，写出中间产物 P、Q 的结构简式_____、_____。



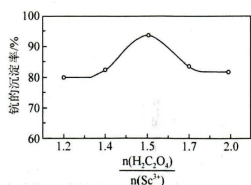
18. (15分) 元素钪(Sc)在地壳里的含量只有0.0005%, 化学性质非常活泼, 钪及其化合物在电子、超导合金和催化剂等领域有重要应用。某工厂的钛白水解工业废酸中 Sc^{3+} 浓度为 18 mg/L , 还含有大量的 TiO^{2+} 、 Fe^{3+} 、 H^+ 、 SO_4^{2-} 等。下图为从该工业废酸中提取 Sc_2O_3 的一种流程。



回答下列问题:

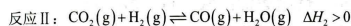
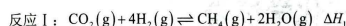
- (1) 钪是一种重要的稀土金属, 但发现较晚主要是因为_____。
- (2) 在钛白水解工业废酸中, 加入 H_2O_2 是为了使 TiO^{2+} 转化为难萃取的 $[\text{Ti}(\text{O}_2)(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_4]^+$, $[\text{Ti}(\text{O}_2)(\text{OH})(\text{H}_2\text{O})_4]^+$ 中 Ti 的化合价为 +4 价, H_2O_2 的作用是_____ (填标号)。
 - A. 作氧化剂
 - B. 作还原剂
 - C. 提供配体
- (3) 洗涤“油相”可除去大量的钛离子。洗涤水是用浓硫酸、双氧水和水按一定比例混合而成。混合过程的实验操作为_____。
- (4) 用氨水调节溶液的 $\text{pH}=3.5$ 时, 过滤得到“滤渣II”, “滤渣II”的主要成分是_____。
- (5) 氢氧化钪 $\text{Sc}(\text{OH})_3$ 是白色固体, 不溶于水, 其化学性质与 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 相似, 能与 NaOH 溶液反应生成 $\text{Na}[\text{Sc}(\text{OH})_4]$, 请写出该反应的离子方程式_____。
- (6) 请写出用草酸“沉钪”时得到草酸钪的离子方程式: _____。

钪的沉淀率随 $\frac{n(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)}{n(\text{Sc}^{3+})}$ 的变化情况如图, $\frac{n(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)}{n(\text{Sc}^{3+})} > 1.5$, 曲线开始下降的原因是_____。



- (7) 该工艺日处理钛白酸性废水 100.0 m^3 , 理论上能生产含 80% 氧化钪的产品 _____ kg (保留 3 位有效数字)。

19. (14分) 中央工作会议强调“加快新能源、绿色低碳等前沿技术研发和应用推广”, CO_2 甲烷化是目前研究的热点方向之一, 在环境保护方面显示出较大潜力。其主要反应如下:



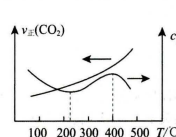
回答下列问题:

- (1) $\Delta_f H_m^\ominus$ 为标准摩尔生成焓, 其定义为标准状态下, 由稳定相态的单质生成 1 mol 该物质的焓变。

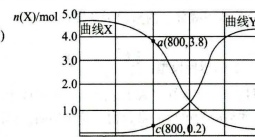
反应 I 的反应热 $\Delta H_1 =$ _____, 温度越高, 反应 I 正向自发趋势越 _____ (填“大”或“小”)

物质	CO_2	H_2	CH_4	H_2O
$\Delta_f H_m^\ominus (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	-393.5	0	-74.8	-241.8

- (2) 将一定量的 CO_2 和 H_2 的混合气体充入密闭容器中, 反应相同的时间, $c(\text{CO}_2)$ 、 $v_{\text{正}}(\text{CO}_2)$ 与温度的关系如下图丙所示, 400°C 之后 $c(\text{CO}_2)$ 降低, 但速率仍然增大可能的原因是_____。



图丙



图丁

- (3) 向恒压密闭装置中充入 5 mol CO_2 和 20 mol H_2 , 不同温度下同时发生反应 I 和反应 II, 达到平衡时其中两种含碳物质的物质的量 $n(\text{X})$ 与温度 T 的关系如上图丁所示。图中缺少 _____ (填含碳物质的分子式) 的变化曲线, 随温度升高该物质的变化趋势为 _____, 800°C 时, CH_4 的选择性为 _____。(已知: CH_4 的选择性 = $\frac{n(\text{生成的CH}_4)}{n(\text{反应的CO}_2)} \times 100\%$)
- (4) 在酸性条件下可采用电解法还原 CO_2 制 CH_4 。阴极的电极反应式: _____。

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) 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

