

台山一中 2024 届高三第一次月考

化学科试题 2023-08

说明：本次考试 75 分钟，共 20 道题，满分 100 分

可能用到的相对原子用量：H-1 C-12 N-14 O-16 Cl-35.5

一、选择题：本题共 16 小题，共 44 分。第 1-10 小题，每小题 2 分；第 11-16 小题，每小题 4 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. 文物记载着中华文明的灿烂成就，下列文物主要由合金材料制成的是 ()

文物				
选项	A. 圆雕玉舞人	B. 透雕重环玉佩	C. 朱雀青铜顶饰	D. 炫纹贯耳瓷壶

2. 高分子材料在生产生活中应用广泛。下列说法错误的是

- A. 芦苇可用于制造黏胶纤维，其主要成分为纤维素
- B. 聚氯乙烯通过加聚反应制得，可用于制作不粘锅的耐热涂层
- C. 淀粉是相对分子质量可达几十万的天然高分子物质
- D. 大豆蛋白纤维是一种可降解材料

3. 下列过程没有发生化学反应的是 ()

- A. 用活性炭去除冰箱中的异味
- B. 用热碱水清除炊具上残留的油污
- C. 用浸泡过高锰酸钾溶液的硅藻土保鲜水果
- D. 用含硅胶、铁粉的透气小袋与食品一起密封包装

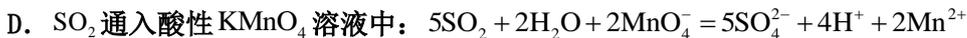
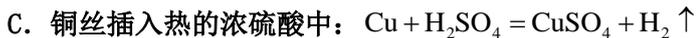
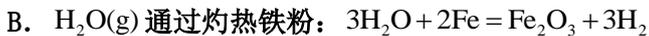
4. 工业上由石英砂(主要成分为 SiO_2) 制备高纯硅的过程中涉及反应： $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{1800 \sim 2000^\circ\text{C}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$;

$\text{Si} + 3\text{HCl} \xrightarrow{300^\circ\text{C}} \text{SiHCl}_3 + \text{H}_2$ ，下列说法正确的是 ()

- A. SiHCl_3 的球棍模型为 
- B. 28g 晶体硅中含有 2mol Si-Si 键
- C. HCl 中化学键为 s-s σ 键
- D. 碳的同素异形体金刚石和 C_{60} 均属于共价晶体

5. 宏观辨识与微观探析是化学学科核心素养之一。下列物质性质实验对应的反应方程式书写正确的是 ()

- A. Na_2O_2 放入水中： $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$



6. 下列除杂试剂选用正确且除杂过程不涉及氧化还原反应的是

	物质 (括号内为杂质)	除杂试剂
A	FeCl_2 溶液 (FeCl_3)	Fe粉
B	Cl_2 (HCl)	H_2O 、浓 H_2SO_4
C	NaCl 溶液 (MgCl_2)	NaOH 溶液、稀 HCl
D	NO (NO_2)	H_2O 、无水 CaCl_2

7. 对下列粒子组在溶液中能否大量共存的判断和分析均正确的是

	粒子组	判断和分析
A	Na^+ 、 Al^{3+} 、 Cl^- 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	不能大量共存, 因发生反应 $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{AlO}_2^- + 4\text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O}$
B	H^+ 、 K^+ 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 、 SO_4^{2-}	不能大量共存, 因发生反应: $2\text{H}^+ + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} = \text{S} \downarrow + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
C	Na^+ 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} 、 H_2O_2	能大量共存, 粒子间不反应
D	AlO_2^- 、 Na^+ 、 K^+ 、 HCO_3^-	能大量共存, 粒子间不反应

8. 我国科技工作者发现某“小分子胶水”(结构如图)能助力自噬细胞“吞没”致病蛋白。

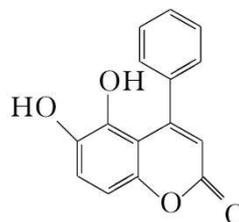
下列说法正确的是 ()

A. 该分子中所有碳原子一定共平面

B. 1 mol 该物质最多能与 3 mol NaOH 反应

C. 该分子能与蛋白质分子形成氢键

D. 该物质能发生取代、加成和消去反应



9. KIO_3 常用作食盐中的补碘剂, 可用“氯酸钾氧化法”制备, 该方法的第一步反应为



A. 产生 22.4L (标准状况) Cl_2 时, 反应中转移 10mole^-

B. 反应中氧化剂和还原剂的物质的量之比为 11: 6

C. 可用石灰乳吸收反应产生的 Cl_2 制备漂白粉

D. 可用酸化的淀粉碘化钾溶液检验食盐中 IO_3^- 的存在

10. 某种镁盐具有良好的电化学性能，其阴离子结构如下图所示。W、X、Y、Z、Q 是核电荷数依次增大的短周期元素，W、Y 原子序数之和等于 Z，Y 原子价电子数是 Q 原子价电子数的 2 倍。下列说法错误的是 ()

A. 第一电离能 $Z > Y > X$

B. W 与 X 的 $\left[\begin{array}{c} \text{L} \quad \text{L} \\ \diagdown \quad / \\ \text{Q} \\ / \quad \diagdown \\ \text{L} \quad \text{L} \end{array} \right]^-$ L 为 $\begin{array}{c} \text{W} \\ | \\ \text{Z}_3\text{X}-\text{X}-\text{Y}- \\ | \\ \text{XZ}_3 \end{array}$ 化合物存在氢键

C. Q 的氧化物是两性氧化物

D. 该阴离子中含有配位键

11. 芬顿法常用于废水的处理，反应为： $\text{NH}_4\text{OCN} + 3\text{H}_2\text{O}_2 = \text{N}_2 \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$ ，设 N_A 为阿伏伽德罗常数，下列有关说法不正确的是 ()

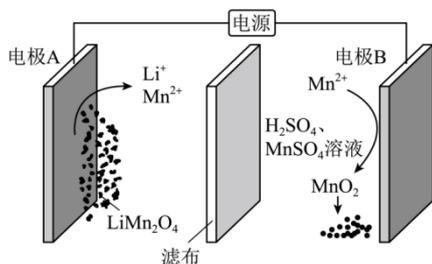
- A. H_2O_2 存在极性共价键和非极性共价键
- B. 18g H_2O 中含有中子数目为 $8N_A$
- C. 标准状况下，22.4L CO_2 中含有 σ 键数目为 $2N_A$
- D. 1mol NH_4OCN 参与反应时转移电子数为 $3N_A$
12. 下列实验过程能达到实验目的的是 ()

选项	实验目的	实验过程
A	检验某铁的氧化物含二价铁	将该氧化物溶于浓盐酸，滴入 KMnO_4 溶液，紫色褪去
B	检验乙醇中含有水	用试管取少量的乙醇，加入一小块钠，产生无色气体
C	证明酸性： $\text{H}_2\text{SO}_3 > \text{HClO}$	在 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入 SO_2 气体，观察是否有沉淀生成
D	证明 CO_2 有氧化性	将点燃的镁条，迅速伸入盛满 CO_2 的集气瓶中，产生大量白烟且瓶内有黑色颗粒产生

13. 陈述 I 和陈述 II 均正确且具有因果关系的是 ()

选项	陈述 I	陈述 II
A	用 FeCl_3 溶液刻蚀铜质电路板	氧化性： $\text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+}$
B	用 Na_2O_2 作呼吸面具的氧气来源	Na_2O_2 能氧化 CO_2
C	用 Na_2S 除去废水中的 Cu^{2+} 和 Hg^{2+}	Na_2S 具有还原性
D	用石灰乳脱除烟气中的 SO_2	SO_2 具有氧化性

14. 电解废旧锂电池中的 LiMn_2O_4 示意图如下(其中滤布的作用是阻挡固体颗粒，但离子可自由通过。电解过程中溶液的体积变化忽略不计)。下列说法正确的是 ()

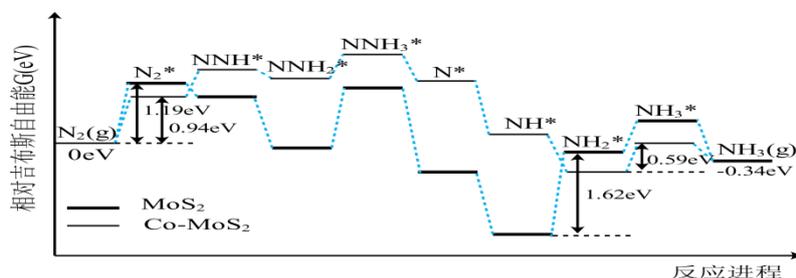


- A. 电极 A 的电极反应为： $2\text{LiMn}_2\text{O}_4 - 6e^- + 16\text{H}^+ = 2\text{Li}^+ + 4\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$
- B. 电极 B 为阳极，发生还原反应

C. 电解结束，溶液的pH增大

D. 电解一段时间后溶液中 Mn^{2+} 浓度减小

15. 我国科技工作者利用计算机模拟 N_2 在不同催化剂，以及硫酸作电解质溶液的条件下，电解还原制备氨气反应历程中相对吉布斯自由能变化如图所示(*代表微粒吸附在催化剂表面)。下列说法错误的是 ()



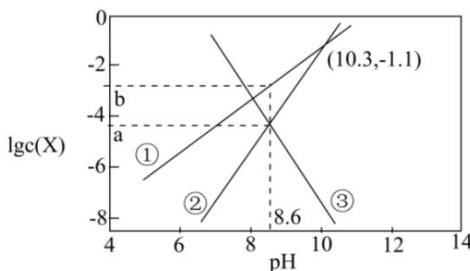
A. 该反应历程在阳极发生

B. 该反应历程实现了人工固氮

C. 从热力学趋势来说该反应能自发进行

D. 该历程的总反应为 $N_2 + 6e^- + 6H^+ = 2NH_3$

16. 天然溶洞的形成与水体中含碳物种的浓度有密切关系。已知 $K_{sp}(CaCO_3)=10^{-8.7}$ ，某溶洞水体中 $lgc(X)$ (X为 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 或 Ca^{2+}) 与 pH 变化的关系如图所示。下列说法不正确的是 ()



A. 曲线①代表 HCO_3^- ，曲线③代表 Ca^{2+}

B. $a=-4.35$ ， $b=-2.65$

C. 由图中的数据计算得 $K_{a2}(H_2CO_3)=10^{-10.3}$

D. $pH=10.3$ 时， $c(Ca^{2+})=10^{-6.5} mol \cdot L^{-1}$

二、非选择题：本题共 4 小题，共 56 分。

17. 按要求填空 (14 分)

(1) ①基态镓(Ga)原子的核外电子排布式为_____

② SO_3 分子 VSEPR_____

(2) 向新制 $Cu(OH)_2$ 的悬浊液滴加少量乙醛，并加热，写出其反应化学方程式：_____

(3) 高铁酸钾(K_2FeO_4)是一种强氧化剂，可作为水处理剂和高容量电池材料。 $FeCl_3$ 与 $KClO$ 在强碱性条件下反应可制取 K_2FeO_4 ，其反应的离子方程式为：_____

(4) 将 ClO_2 通入到硫化氢溶液中，然后加入少量的稀盐酸酸化的氯化钡溶液，发现有白色沉淀生成，写出二氧化氯与硫化氢溶液反应的离子方程式：_____

(5) H_3PO_2 是一元中强酸， H_3PO_2 及 NaH_2PO_2 均可将溶液中的 Ag^+ 还原为银，从而可用于化学镀银。利用 H_3PO_2 进行化学镀银的反应中，氧化剂与还原剂的物质的量之比为 4 : 1，则氧化产物为_____ (填化学式)。

(6) 联氨(N_2H_4)是一种常用的还原剂。其氧化产物一般为 N_2 。联氨可用于处理高压锅炉水中溶解的氧，防止锅炉被腐

蚀。理论上 1.0 kg 的联氨可除去水中溶解的 O_2 _____ kg。

(7) “有效氯含量” 可用来衡量含氯消毒剂的消毒能力，其定义是：每克含氯消毒剂的氧化能力相当于多少克 Cl_2 的氧化能力。 ClO_2 的有效氯含量为 _____。(计算结果保留两位小数)

18(14 分). 某小组探究卤素参与的氧化还原反应，从电极反应角度分析物质氧化性和还原性的变化规律。

(1) 浓盐酸与 MnO_2 混合加热生成氯气。氯气不再逸出时，固液混合物 A 中仍存在盐酸和 MnO_2 。

①反应的离子方程式是 _____。

②电极反应式：

i. 氧化反应： $2Cl^- - 2e^- = Cl_2 \uparrow$

ii. 还原反应： _____。

③根据电极反应式，分析 A 中仍存在盐酸和 MnO_2 的原因。

i. 随 $c(Cl^-)$ 降低， Cl^- 还原性减弱或 Cl_2 的氧化性增强。

ii. 随 $c(H^+)$ 降低或 $c(Mn^{2+})$ 浓度升高， _____。

④补充实验证实了③中的分析（下面表格）。

a 是 _____， b 是 _____。

	实验操作	试剂	产物
I		较浓 H_2SO_4	有氯气
II		a	有氯气
III		a+b	无氯气

(2) 利用 $c(H^+)$ 浓度对 MnO_2 氧化性的影响，探究卤素离子的还原性。相同浓度的 KCl 、 KBr 和 KI 溶液，能与 MnO_2 反应所需的最低 $c(H^+)$ 由大到小的顺序是 _____。

(3) 根据 (1) 中结论推测：酸性条件下，加入某种化合物可以提高溴的氧化性，将 Mn^{2+} 氧化为 MnO_2 。经实验证实了推测，该化合物是 _____。

(4) 综合上述，可以得到物质氧化性和还原性变化的一般规律：

氧化剂（还原剂）的浓度越大，其氧化性（还原性）越强；还原产物（氧化产物）的浓度越大，氧化剂（还原剂）的氧化性（还原性）越小

据此，小组分别利用电解池（图 1）和原电池（图 2）装置，成功实现了铜与稀硫酸制氢气。

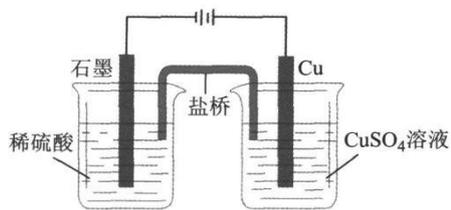


图 1

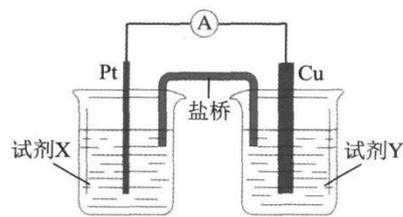
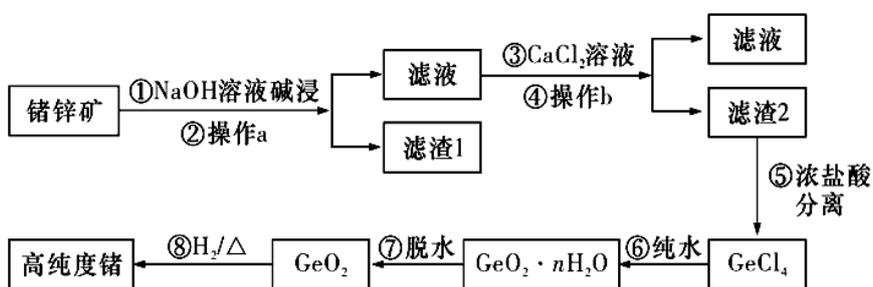


图 2

结合上述的探究结论，图 2 中试剂 X 是_____，试剂 Y 是_____。（限选试剂：稀硫酸、 Na_2SO_4 溶液、 NaOH 溶液、 NaNO_3 溶液、 CuSO_4 溶液，浓度均为 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ）

19. (14 分) 锗 (Ge) 是门捷列夫在 1871 年所预言的元素“亚硅”，高纯度的锗已成为目前重要的半导体材料，其化合物在治疗癌症方面也有着独特的功效。下图是以锗锌矿（主要成分为 GeO_2 、 ZnS ，另外含有少量的 Fe_2O_3 等）为主要原料生产高纯度锗的工艺流程：



已知： GeO_2 可溶于强碱溶液，生成锗酸盐。 GeCl_4 的熔点为 -49.5°C ，沸点为 84°C ，在水中或酸的稀溶液中易水解。

(1) Ge 位于 IVA 族，属于_____区， GeCl_4 晶体所属类别是_____。

(2) 步骤①NaOH 溶液碱浸时发生的离子反应方程式为_____。

(3) 步骤③沉锗过程中，当温度为 90°C ，pH 为 14 时，加料量 (CaCl_2/Ge 质量比) 对沉锗的影响如表所示，选择最佳加料量为_____（填“10—15”“15—20”或“20—25”）。

编号	加料量 (CaCl_2/Ge)	母液体积 (mL)	过滤后滤液含锗 (mg/L)	过滤后滤液 pH	锗沉淀率 (%)
1	10	500	76	8	93.67
2	15	500	20	8	98.15
3	20	500	2	11	99.78
4	25	500	1.5	12	99.85

(4) 步骤⑤中选择浓盐酸而不选择稀盐酸的原因是_____。

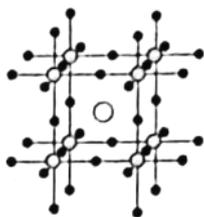
(5) 步骤⑥的化学反应方程式为_____。

(6) Ge 元素的单质及其化合物都具有独特的优异性能。请回答下列问题：

①量子化学计算显示含锗化合物 $\text{H}_5\text{O}_2\text{Ge}(\text{BH}_4)_3$ 具有良好的光电化学性能。 CaPbI_3 是 $\text{H}_5\text{O}_2\text{Ge}(\text{BH}_4)_3$ 的量子化

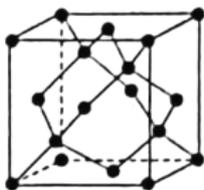
学计算模型，CaPbI₃的晶体结构如图所示，若设定图中体心钙离子的分数坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ ，则分数坐标为

$(0, 0, \frac{1}{2})$ 的离子是_____。



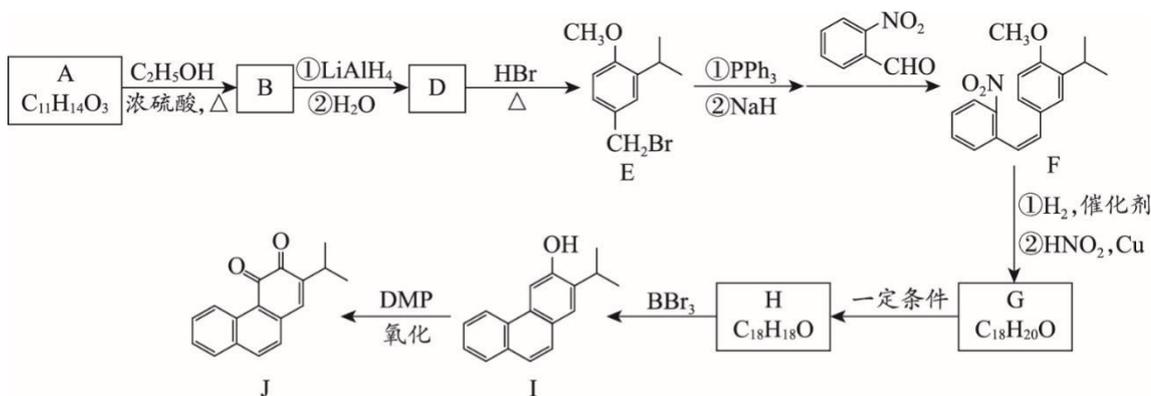
②晶体Ge是优良的半导体，可作高频率电流的检波和交流电的整流用。如图为Ge单晶的晶胞，设Ge原子半径为 r pm，其中晶胞体对角线长度为 $8r$ pm，阿伏加德罗常数的值为 N_A ，则该锗晶体的密度计算式为（不需化简）

$\rho =$ _____g/cm³。（已知相对原子量：Ge 73）

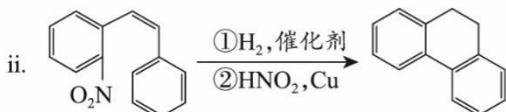


20. (14分)

丹参酮系列化合物是中药丹参的主要活性成分，具有抗菌消炎、活血化瘀、促进伤口愈合等多种作用，其衍生物J的合成路线如下：



已知：i. $\text{RCOOR}' \xrightarrow[\text{②H}_2\text{O}]{\text{①LiAlH}_4} \text{RCH}_2\text{OH} + \text{R}'\text{OH}$



(1) E中含有的官能团名称：_____。

(2) A→B的化学方程式为_____。

(3) D→E的反应类型为_____。

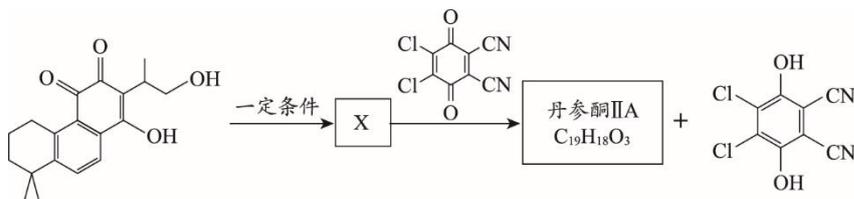
(4) 下列关于化合物 B、D 的说法正确的是_____ (填字母序号)。

- a. D 含有手性碳原子
- b. B 和 D 均能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
- c. B 和 D 在水中的溶解性: $B > D$
- d. B 的一种同分异构体含有苯环和碳碳双键, 且 1 mol 该异构体能与 3 mol NaOH 反应

(5) 由 F 制备 G 的反应中, 同时会生成一种副产物 G', 它与 G 互为同分异构体, G' 的结构简式为_____。

(6) 已知 $I \rightarrow J$ 反应过程中 1 mol DMP 可得 2 mol 电子, 则反应中 I 与 DMP 的物质的量之比为_____。

(7) 丹参酮 IIA 的合成过程中有如下转化, 已知 X 含三种官能团, 不与金属 Na 反应放出 H_2 , 丹参酮 IIA 分子中所有与氧原子连接的碳均为 sp^2 杂化。



写出 X 的分子式: _____; 丹参酮 IIA 的结构简式: _____。