

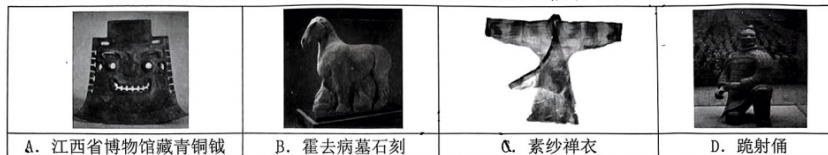
高三第三次联合诊断检测 化学

化学测试卷共 4 页，满分 100 分。考试时间 75 分钟。

可能用到的相对原子质量：H—1 C—12 O—16 Cl—35.5 Cr—52 Ni—59 Pb—207

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. 央视纪录片《如果国宝会说话》中介绍了很多文物，其中主要成分属于硅酸盐的是



2. 我国科研团队对嫦娥五号月壤的研究发现，月壤中存在一种含“水”矿物 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ 。下列化学用语或图示不正确的是

A. Ca^{2+} 的电子式： Ca^{2+}

B. P 原子的结构示意图：

C. PO_4^{3-} 的空间结构模型：

D. H_2O 的 VSEPR 模型：

3. 下列各组离子在指定溶液中一定能大量共存的是

A. 氨水溶液中： K^+ 、 Cu^{2+} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}

B. $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KI 溶液中： Fe^{2+} 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

C. 能使甲基橙变红的溶液中： Na^+ 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$

D. $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaAlO_2 溶液中： Al^{3+} 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-

4. 下列有关物质性质与用途具有对应关系的是

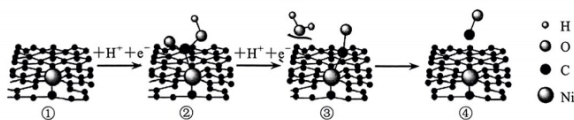
A. Al_2O_3 熔点高，可用于做耐高温材料

B. NH_3 显碱性，可用作制冷剂

C. NH_4HCO_3 受热易分解，可用作氮肥

D. SO_2 具有氧化性，可用于自来水的杀菌消毒

5. Ni 单原子催化剂具有良好的电催化性能，催化转化 CO_2 的历程如下图。下列说法正确的是



A. 过程①→②中 C 的杂化方式都是 sp^2

B. 过程②→③涉及极性键的断裂与生成

C. 生成 1mol CO ，需要 1mol 电子

D. 从反应历程看，Ni 未参与反应

6. 铅丹 (Pb_3O_4) 可用作防锈涂料，它与浓盐酸反应的化学方程式为： $\text{Pb}_3\text{O}_4 + 8\text{HCl}(\text{浓}) = 3\text{PbCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 。设 N_A 为阿伏加德罗常数值。下列说法不正确的是

A. 标准状况下，22.4L Cl_2 溶于水所得溶液中含 HClO 分子数为 N_A

B. 1L $12\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的浓盐酸与足量 Pb_3O_4 反应生成的 Cl_2 分子数少于 $1.5N_A$

C. 标准状况下，22.4L H_2O 中，含有 H 原子数目大于 $2N_A$

D. 反应中消耗 137g Pb_3O_4 ，转移的电子数目为 $0.4N_A$

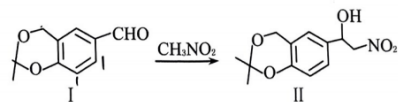
有机化合物 II 是一种药物中间体，可用有机化合物 I 制得。下列有关有机化合物 I、II 的说法正确的是

A. 有机物 I 的分子式为 $\text{C}_{18}\text{H}_{15}\text{O}_3$

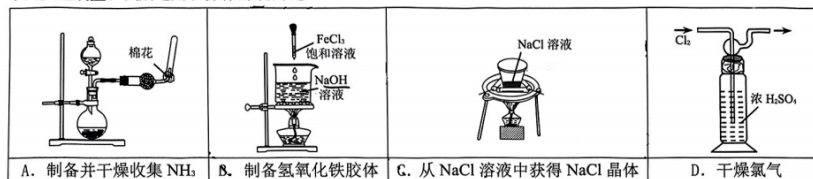
B. I 的分子中所有原子处于同一平面

C. 可以用酸性 KMnO_4 溶液鉴别 I 和 II

D. 反应 I → II 的原子利用率为 100%



9. 下列实验装置、试剂选用和操作正确的是



9. X、Y、Z、Q、W 是原子序数依次增大的前四周期元素，其中 X 是宇宙中含量最多的元素；在同周期元素中，第一电离能数值比 Y 大的元素有 2 种；Z 元素原子的价层电子排布是 ns^2np^2 ；Q、W 元素原子的最外层均只有 1 个电子，Q 元素的原子半径是前四周期中最大的，元素基态原子内层轨道均排满电子。下列说法正确的是
- A. 电负性：X<Z<Y B. Y_2Z_4 属于酸性氧化物
- C. Q 与 Z 可以形成多种化合物 D. W 元素位于元素周期表的 d 区

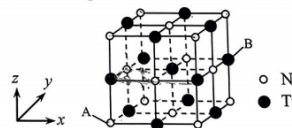
10. 25℃时， CH_3COOH 的电离常数 $K_a=1.75 \times 10^{-5}$ 。在 10.0mL 0.10mol/L 的 CH_3COOH 溶液中加入 5.0mL 0.10mol/L 的 NaOH 溶液。下列说法不正确的是
- A. 该混合溶液呈酸性 B. 该混合溶液中： $c(CH_3COO^-) > c(Na^+) > c(H^+) > c(OH^-)$
- C. 0.10mol/L 的 CH_3COOH 溶液中： $1 < pH < 2$ D. 将 0.10mol/L 的 CH_3COOH 溶液加水稀释， $\frac{c(H^+)}{c(CH_3COOH)}$ 增大

11. 下列实验中采取的分或提纯方法能达到实验目的的是

选项	实验目的	分离或提纯方法
A	分离碘的四氯化碳溶液中的碘	用苯萃取
B	除去乙酸乙酯中的乙酸	加入饱和 Na_2CO_3 溶液后分液
C	除去蛋白质溶液中少量 NaCl	过滤
D	从高级脂肪酸钠和甘油的混合水溶液中分离出高级脂肪酸钠	加入乙醇和浓硫酸并加热，然后蒸馏

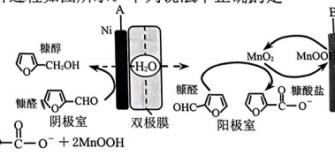
12. 氮化钛晶体的立方晶胞结构如图所示，该晶胞中 N、N 之间的最近距离为 a pm，以晶胞边长为单位长度建立坐标系，原子 A 的坐标参数为 (0, 0, 0)，下列说法错误的是

- A. 原子 B 的坐标参数为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$
- B. 晶胞边长是 $\sqrt{2}a$ pm
- C. 该物质的化学式为 TiN
- D. Ti 的配位数为 6

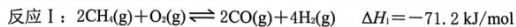


13. 工业上用双极膜电解槽电解糠醛溶液同时制备糠醇和糠酸盐，电解过程如图所示。下列说法不正确的是

- A. 电解时，阴极反应为 $\text{糠醛} + 2e^- + 2H^+ = \text{糠醇}$
- B. 理论上外电路中迁移 2mol 电子，消耗 1mol 糠醛
- C. 电解时， MnO_2 和 $MnOOH$ 在电极与糠醛之间传递电子
- D. 生成糠酸盐的离子反应方程式为 $\text{糠醛} + 2MnO_2 + OH^- \rightarrow \text{糠酸盐} + 2MnOOH$



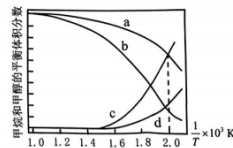
14. 甲烷是一种温室气体，将它转化为高附加值产品甲醇具有重要意义。目前工业上的甲烷转化大多需要先通过重整生成合成气 (CO 、 H_2) 再转化为甲醇，涉及的反应如下：



在密闭容器中通入 3mol CH_4 和 2mol O_2 ，假设只发生反应 I 和 II，分别在 0.2MPa

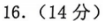
和 2MPa 下进行反应，其中 CH_4 和 CH_3OH 的平衡体积分数随温度变化如图所示。

已知：对于反应 II， $v_{正} = k_{正} \cdot p(CO) \cdot p^2(H_2)$ ， $v_{逆} = k_{逆} \cdot p(CH_3OH)$ ， $k_{正}$ 、 $k_{逆}$ 为速率常数，只与温度有关，分压 = 总压 $\times$ 物质的量分数。下列说法不正确的是



- 二、非选择题：本题共 4 个小题，共 58 分。

镍及其化合物在工业上有广泛的应用。工业上用镍矿渣（主要含 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 、 NiS ，还含 FeO 、 Fe_2O_3 、 MgO 、 CaO 和 SiO_2 ）制备 $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的过程如图所示（已知：溶液中金属离子开始沉淀和完全沉淀的 pH 如下表）。



已知： I. 光气与水易反应，能溶于 CCl_4 溶液；
II. 有关物质熔沸点如下表。

- (1) 仪器 c 的名称是_____，d 中所装试剂为_____。
- (2) 组装好装置并检查装置气密性，保持 K₁、K₂、K₃ 处于打开状态，然后通入 N₂，此时通入 N₂ 的目的是_____。
- (3) 通入 N₂ 一段时间后，保持 K₁、K₂ 打开，关闭 K₃，将装置 A 在 85℃ 下进行水浴加热，此时 B 中发生反应的化学方程式为_____，待 B 中反应结束后，停止高温加热，将装置 C 在 30℃ 下进行水浴加热，此时开关 K₁、K₂、K₃ 的状态分别为_____，温度计显示的温度为_____℃。
- (4) 实验结束后，E 中溶质除了含有 NaOH，还含有_____（填化学式）。
- (5) 称取 B 中所得产品 6.34g 溶于水配制成 250mL 溶液，取 25.00mL 样品溶液于带塞的锥形瓶中，加入稀硫酸，完全溶解后加入 NaOH 溶液形成绿色的 Cr(OH)₃ 沉淀后，再加入过量 H₂O₂，小火加热至溶液呈金黄色，

为 Na_2CrO_4 溶液后，继续加热一段时间，再滴入指示剂，用新配制的 $0.20\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液进行滴定，到达滴定终点时，消耗 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液 36.00mL 。

①写出加入过量 H_2O_2 后反应的离子方程式_____。

②产品中 CrCl_3 质量分数为_____，若沉淀完全转变为 Na_2CrO_4 溶液后，不继续加热一段时间会导致质量分数_____（填“偏高”“偏低”或“不变”）。

17. (14 分)

乙烯的产量是一个国家石油化工水平的重要标志，研究制备乙烯的原理具有重要的意义，科学家研究出各种制备乙烯的方法。

I. 由乙烷直接脱氢或氧化脱氢制备，原理如下：

直接脱氢： $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1 = +123.5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

氧化脱氢： $2\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2 < 0$

(1) 已知键能： $E(\text{C}-\text{H}) = 413.4 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ， $E(\text{H}-\text{H}) = 436 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，生成 1mol 碳碳 π 键放出的能量为_____ kJ ，从热力学角度比较直接脱氢和氧化脱氢，氧化脱氢法的优点为_____。

(2) 一定温度下，在恒容密闭容器中充入一定量的 C_2H_6 和 O_2 ，维持初始压强 $p(\text{C}_2\text{H}_6) = 10\text{kPa}$ ， $p(\text{O}_2) = 5\text{kPa}$ ，发生上述两个反应。2.5min 时， $p(\text{C}_2\text{H}_6) = 6\text{kPa}$ ， $p(\text{O}_2) = 4\text{kPa}$ ，则用 H_2 的分压变化表示直接脱氢反应的平均速率为_____ $\text{kPa}\cdot\text{min}^{-1}$ ；反应一段时间后， C_2H_6 和 O_2 的消耗速率比小于 $2:1$ 的原因为_____。

II. 利用乙炔和氢气催化加成制备乙烯，发生如下反应：

① $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) \quad \Delta H_3 < 0$

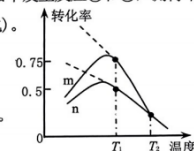
② $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) \quad \Delta H_4 < 0$

保持压强为 20kPa 条件下，按起始投料 $n(\text{C}_2\text{H}_2):n(\text{H}_2) = 1:2$ ，匀速通入装有催化剂的反应器中发生反应①和②，测得不同温度下 C_2H_2 和 H_2 的转化率如右图实线所示(图中虚线表示相同条件下平衡转化率随温度的变化)。

(3) 表示 H_2 转化率的曲线是_____（填“m”或“n”）。

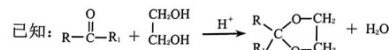
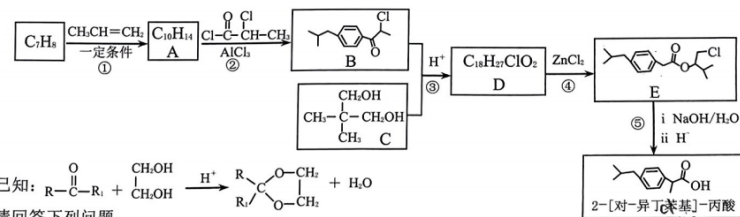
(4) 随着温度的升高，m 和 n 两条曲线都是先升高后降低，其原因是_____。

(5) T_1 时，两种物质的转化率分别为 0.75、0.5，反应①的平衡常数 $K_p =$ _____ kPa^{-1} 。



18. (15 分)

2-[对-异丁基]-丙酸具有解热、镇痛、抗炎的作用，其合成路线如下。



请回答下列问题：

(1) A 的结构简式为_____。

(2) 反应②的反应类型是_____；E 中官能团名称是_____。

(3) C 的系统命名是_____。

(4) 已知 D 中含有两个六元环，B 和 C 生成 D 的化学方程式为_____。

(5) 反应⑤的第 i 步反应方程式为_____。

(6) G 的相对分子质量比 2-[对-异丁基]-丙酸少 28，且为同系物。则 G 符合下列条件的同分异构体有_____种（不考虑立体异构）。

a. 能发生银镜反应和水解反应，水解产物遇 Fe^{3+} 显紫色 b. 苯环上有三个取代基

(7) 由 2-甲基丙醛和甲醛经两步可以合成 C，其合成路线图是_____（无机试剂自选）。