


2021年全国卷甲卷理综化学试卷

7.化学与人体健康及环境保护息息相关，下列叙述正确的是：

- A. 食品加工时不可添加任何防腐剂。
- B. 掩埋废旧电池不会造成环境污染。
- C. 天然气不完全燃烧，会产生有毒气体
- D. 使用含磷洗涤剂不会造成水体污染

8.N_A为阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是：

- A. 8g重水（D₂O）中含有质子数为10N_A
- B. 3mol的NO₂与H₂O完全反应转移的电子数为4N_A

- C. 2g环状S₈（）分子中含有S-S键数为1N_A

- D. 1L pH值等于4的0.1mol/L的K₂Cr₂O₇溶液中含有Cr₂O₇²⁻ 数为0.1N_A

9.实验室制备下列气体的方法可行的是

	气体	方法
A	氨气	加热氯化氨固体
B	二氧化氮	将铝片加到冷浓硝酸中
C	硫化氢	向硫化钠固体滴加浓硫酸
D	氧气	加热氯酸钾和二氧化锰的混合物

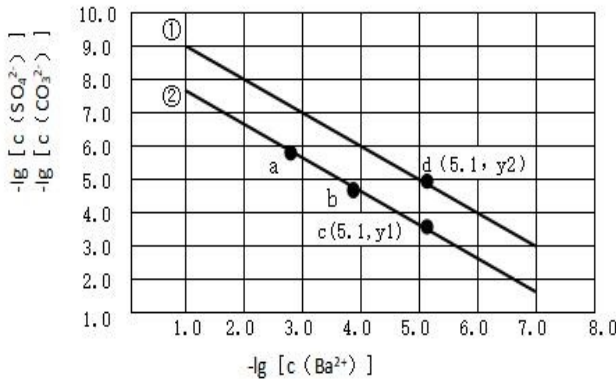
10.下列叙述正确的是

- A. 甲醇既可以发生取代反应，也可以发生加成反应
- B. 用饱和碳酸氢钠溶液可以鉴别乙酸和乙醇
- C. 烷烃的沸点高低仅取决于碳原子数的多少
- D. 戊二烯与环戊烷互为同分异构体。

11. W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期主族元素，Z 的最外层电子数是 W 和 X 的最外层电子数之和，也是Y的最外层电子数的2倍。W和X的单质常温下均为气体。下列叙述正确的是

- A. 原子半径Z>X>W
- B. W与X只能形成一种化合物
- C. Y的氧化物为碱性氧化物，不与强碱反应
- D. W、X和Z可形成既含离子键又含有共价键的化合物

12.已知相同温度下，K_{sp}（BaSO₄）<K_{sp}（BaCO₃）。某温度下，饱和溶液中- $\lg [c\left(\text{SO}_4^{2-}\right)]$ 、 $-\lg [c\left(\text{CO}_3^{2-}\right)]$ 与 $-\lg [c\left(\text{Ba}^{2+}\right)]$ 的关系如图所示。



- A. 曲线①代表BaCO₃的沉淀溶解曲线
- B. 加适量的BaCl₂固体可使a点变到b点

- B.该温度下BaSO₄的K_{sp}（BaCO₃）值为1.0×10⁻¹⁰
- D. $c\left(\text{Ba}^{2+}\right)=10^{-5.1}$ 时两溶液中 $c\left(\text{SO}_4^{2-}\right)/c\left(\text{CO}_3^{2-}\right)=10^{y2-y1}$

13.乙醛酸是一种重要的化工中间体，可采用如下图所示的电化学装置合成。图中的双极膜中间层中的 H₂O解离为 H⁺和OH⁻，并在直流电场的作用下分别向两极迁移。下列说法正确的是

A. KBr在上述电化学合成过程中只起电解质的作用

B. 阳极上的反应式为： $\text{HO}-\overset{\overset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\overset{\overset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\text{OH} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{HO}-\overset{\overset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\overset{\overset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\text{H} + \text{H}_2\text{O}$

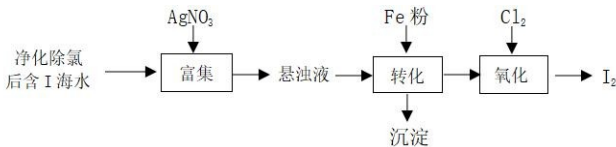
C. 制得2mol乙醛酸，理论上外电路迁移了1mol电子

D. 双极膜中间层中的H⁺在外电场作用下向铅电极方向迁移

26.（14分）

碘（紫黑色固体，微溶于水）及其化合物，广泛用于医药染料等方面。回答下列问题：

（1）I₂的一种制备方法如下图所示：



①加入铁粉进行转化反应的离子方程式为_____。生成的沉淀与硝酸反应生成_____后可循环使用。

②通入氯气的过程中，若氧化产物只有一种，反应的化学方程式为。若反应物用量比n（Cl₂）/n（FeI₂）=1.5时，氧化产物为_____；当n（Cl₂）/n（FeI₂）>1.5后，I₂的收率会降低,原因是_____

（2）以NaIO₃为原料制备I₂的方法是:先向NaIO₃溶液中加入计量的NaHSO₃,生成碘化物。再向混合溶液中加入NaIO₃溶液，反应得到I₂。上述制备I₂的总反应的离子方程式为_____。

（3）KI溶液和CuSO₄溶液混合，可生成CuI沉淀和I₂，若生成1molI₂，消耗KI至少为_____mol。

I₂在KI溶液中可发生反应：I+I₂⇌I₃。实验室中。使用过量的KI与CuSO₄溶液反应后过滤。滤液经水蒸汽蒸馏，可制得高纯碘。反应中加入过量的KI的原因是_____。

27.（15分）

胆矾（ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ）易溶于水，难溶于乙醇。某小组用工业废铜培烧得到的CuO（杂质为氧化铁及泥沙）为原料与稀硫酸反应制备胆矾，并测定其结晶水的含量。回答下列问题：

（1）制备胆矾时，用到的实验仪器除量筒、酒精灯、玻璃棒、漏斗外，还必须使用的仪器有_____（填标号）

A.烧杯 B.容量瓶 C.蒸发皿 D.移液管

（2）将CuO加入到适量稀硫酸中，加热，其主要反应的化学方程式为_____。与直接用废铜和浓硫酸反应相比，该方法的优点是_____。

（3）待 CuO 完全反应后停止加热，冷却后过滤，滤液经如下实验操作：加热蒸发、冷却结晶、_____、乙醇洗涤、_____，得到胆矾。其中，控制溶液pH值为3.5~4的目的是_____。煮沸10min的作用是_____。

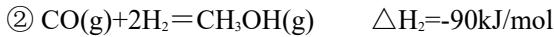
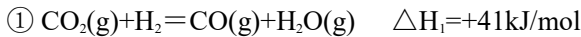
28.（14分）

二氧化碳催化加氢制甲醇，有利于减少温室气体二氧化碳。回答下列问题：

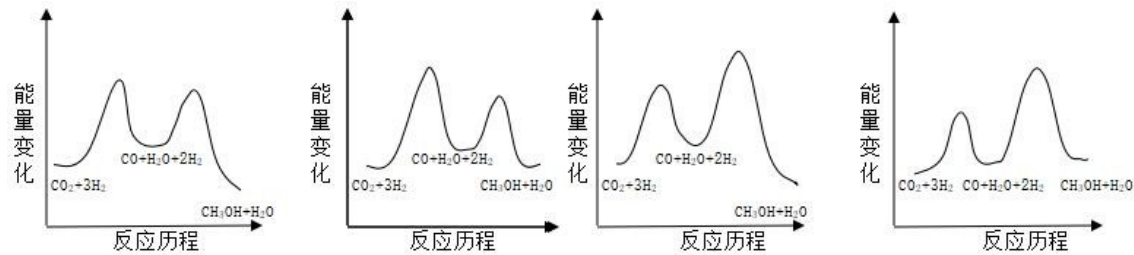
（1）二氧化碳加氢制甲醇的总反应可表示为：



该反应一般认为通过如下步骤来实现：



总反应的 $\Delta H =$ _____ kJ/mol；若反应①为慢反应，下列示意图中能体现上述反应能量变化的是____。(填标号),判断理由是_____。

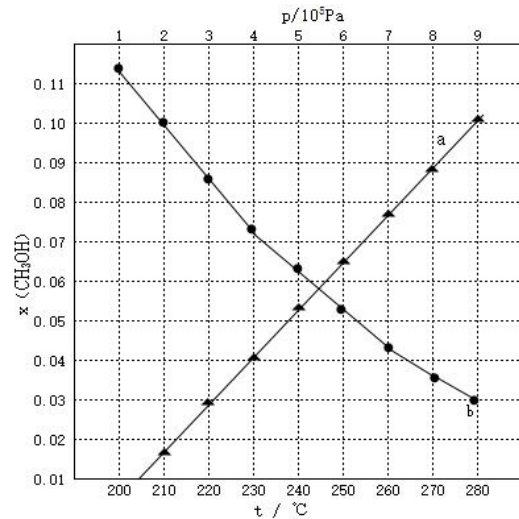


（2）合成总反应在起始物 $n(\text{H}_2)/n(\text{CO}_2) = 3$ 时。在不同条件下达到平衡，设体系中甲醇的物质的量分数 $x(\text{CH}_3\text{OH})$ ，在 $t=250^\circ\text{C}$ 下的 $x(\text{CH}_3\text{OH}) \sim p$ 、在 $p=5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 下的 $x(\text{CH}_3\text{OH}) \sim t$ 如图所示。

①用各物质的平衡分压表示总反应的平衡常数，表达式 $K_p =$ _____；

②图中对应等压过程的曲线是_____，判断理由是_____。

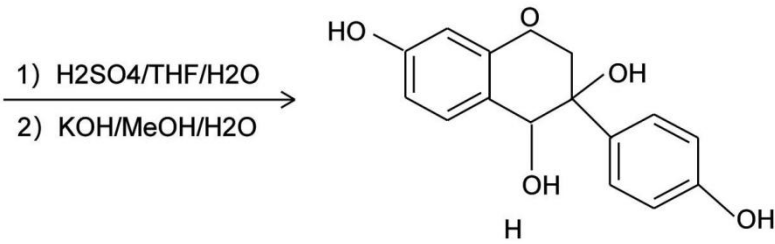
③当 $x(\text{CH}_3\text{OH}) = 0.10$ 时， CO_2 平衡转化率 $a =$ _____，反应条件可能为或_____。



36.[化学---选修五：有机化学基础]（15分）

近年来，以大豆素（化合物C）为主要成分的大豆异黄酮及其衍生物，因其具有优良的生理活性而备受关注。大豆素的合成及其衍生化的一种工艺路线如下：

- (1) A的化学名称为_____。
- (2) 1mol D反应生成E至少需要_____mol氢气。
- (3) 写出E中任意两种含氧官能团的名称_____。
- (4) 由E生成F的化学方程式为_____。
- (5) 由 G 生成 H 分两步进行：反应 1) 是酸催化下水与环氧化合物的加成反应，则反应 2) 的反应类



型为_____。

- (6) 化合物B的同分异构体中能同时满足下列条件的有_____。

- a.含苯环的醛、酮
- b.不含过氧键（—O—O—）
- c.核磁共振氢谱显示四组峰，且峰面积比为3:2： 2:1
- A.2个 B.3个 C. 4个 D.五个

- (7) 根据上述路线中的相关知识。以丙烯为主要原料用不超过三步的反应设计合成：

