

2010-2023 历年河北省唐山市高三第二次模拟理综化学试卷（带解析）

第 1 卷

一. 参考题库(共 25 题)

1. 下列说法不正确的是

- A. 矿物油的主要成分是烃类物质，植物油的主要成分是酯类物质
- B. 医学中用斐林试剂检验尿液中是否含葡萄糖时利用了葡萄糖的还原性
- C. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 分子中的四个碳原子一定不在同一直线上
- D. 分子组成为 C_8H_{10} 的芳香族化合物有 3 种

2. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

- A. 3mol NO_2 与足量的水完全反应，被氧化的 NO_2 分子数为 $2N_A$
- B. 1 mol 异丁烷中含有的共价键数为 $14N_A$
- C. $100\text{ mL } 18.4\text{ mol/L}$ 的浓硫酸与足量的铜充分反应，生成 SO_2 的分子数目为 $0.92 N_A$
- D. 甲烷碱性燃料电池中，负极消耗 22.4 L 甲烷同时消耗 $10 N_A$ 的 OH^-

3. X、Y、Z、W、R 为前四周期原子序数依次增大的五种元素，X、Y、Z、W 为同一周期相邻元素，Z 元素原子核外电子的运动状态共有 8 种；R 元素与比它核电荷数大的另外两种元素位于第四周期同一族。

- (1) X 的一种核素用于鉴定文物年代，该核素的符号为_____。
- (2) X、Y、Z、W 四种元素第一电离能由大到小的顺序为_____（用元素符号表示）。
- (3) 用氢键表示式写出 W 的气态氢化物水溶液中不同种分子间存在的氢键_____。
- (4) Y 的一种氢化物分子中共有 18 个电子，该分子中存在的共价键类型有_____（填选项字母）。

A. 非极性键；B. 极性键；C. $s-s\sigma$ 键；D. $s-p\sigma$ 键；E. $p-p\pi$ 键；F. $s-3p^3\sigma$ 键；G. $sp^3-3p^3\sigma$ 键；H. $sp^3-3p^3\pi$ 键

(5) R 的基态原子的价层电子排布式为_____，R 元素位于周期表的_____区。

(6) R 单质的晶体在不同温度下有两种原子堆积方式，晶胞分别如下图所示：

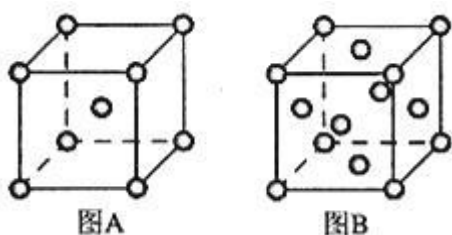


图 A 中原子堆积方式为_____，A、B 中 R 原子的配位数之比为_____。A、B 晶胞的棱长分别为 a cm 和 b cm，则 A、B 两种晶体的密度之比为_____。

4. 海水是巨大的资源宝库，下列说法正确的是

- A. 碘元素又称“海洋元素”
- B. 镁是海水中含量最多的金属元素
- C. 从海水中提取食盐和碘的过程都是物理变化
- D. 氯碱工业和纯碱工业的原料都有食盐

5.5 种固体物质 A、B、C、D、E 由下表中不同的阴阳离子组成，它们均易溶于水。

阳离子

Na^+ Al^{3+} Fe^{3+} Cu^{2+} 、 Ba^{2+}

阴离子

OH^- Cl^- CO_3^{2-} NO_3^- SO_4^{2-}

分别取它们的水溶液进行实验，结果如下：

- ①A 溶液与 C 溶液混合后产生蓝色沉淀，向该沉淀中加入足量稀 HNO_3 ，沉淀部分溶解，剩余白色固体；
- ②B 溶液与 E 溶液混合后产生红褐色沉淀，同时产生大量气体；
- ③少量 C 溶液与 D 溶液混合后产生白色沉淀，过量 C 溶液与 D 溶液混合后无现象；
- ④B 溶液与 D 溶液混合后无现象；
- ⑤将 38.4 g Cu 片投入装有足量 D 溶液的试管中，Cu 片不溶解，再滴加 $1.6 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 稀 H_2SO_4 ，Cu 逐渐溶解，管口附近有红棕色气体出现。

(1) 据此推断 A、C 的化学式为：A_____；C_____。

(2) 写出步骤②中发生反应的化学方程式_____。

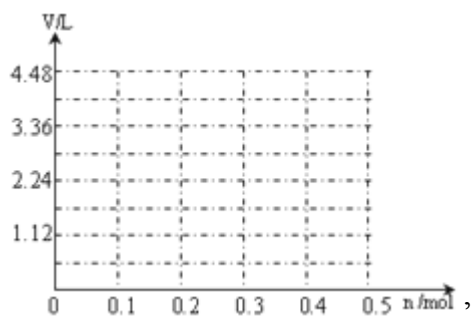
(3) D 溶液中滴入石蕊试液，现象是_____，

原因是_____ (用离子方程式说明)。

(4) 步骤⑤中若要将 Cu 片完全溶解，至少加入稀 H_2SO_4 的体积是_____ mL。

(5) 现用 500 mL $3 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 E 溶液充分吸收 11.2 L CO_2 气体(标准状况下)，反应后溶液中各离子的物质的量浓度由小到大的顺序为_____。

(6) 若用惰性电极电解 A 和 B 的混合溶液，溶质的物质的量均为 0.1 mol，请在坐标系中画出通电后阳极产生气体的体积(标准状况下)V 与通过电子的物质的量 n 的关系(不考虑气体溶于水)。



6.甲、乙、丙、丁、戊为短周期原子序数依次增大的五种主族元素。乙、戊同主族，甲与乙的原子序数之和等于戊的原子序数。丙是短周期主族元素中原子半径最大的元素，丁元素在地壳中含量居金属元素的第一位。下列说法正确的是

- A. 简单离子半径：丁>丙>乙>甲
- B. 气态氢化物的稳定性：甲>乙
- C. 甲与丙形成的化合物仅有一种
- D. 丙、丁、戊的最高价氧化物对应的水化物之间两两均能反应

7.为测定 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 固体混合物中 Na_2CO_3 的质量分数，称取一定质量的样品，甲同学利用图 I 所示装置测量产生 CO_2 的体积，乙同学利用图 II 所示装置通过干燥管的增重测量产生 CO_2 的质量，已知所用稀硫酸均足量。

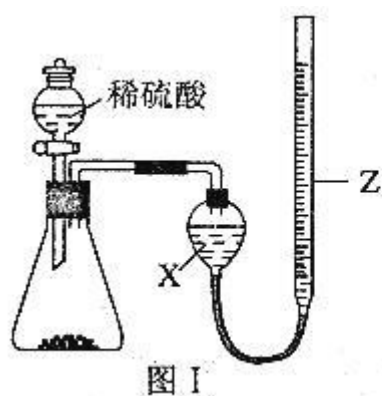


图 I

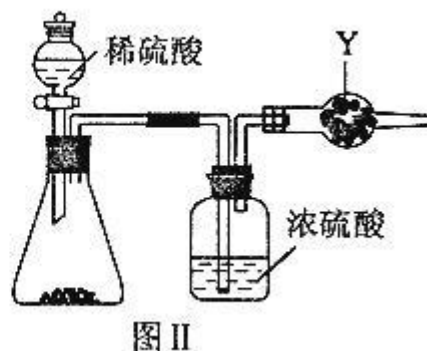


图 II

- (1) 盛放稀硫酸的仪器名称为_____。
- (2) 试剂 X 为_____；试剂 Y 为_____。

(3) 甲同学在进行实验时, 为减小误差, 应注意的事项有 (填选项字母)

_____。

- A. 读数前应使整套装置冷却至室温
- B. 调整 Z 的高度使量气装置左右液面相平
- C. 读数时视线与 Z 内凹液面最低点相切
- D. 读数前应通入一定量的 N_2 使生成的 CO_2 全部进入量气装置

(4) 按乙同学的实验方案进行实验, 使测得的 Na_2CO_3 的质量分数偏高的因素有 (写一种)

_____，使测得的 Na_2CO_3 的质量分数偏低的因素有 (写一种) _____。

(5) 为完成相同的测定任务, 下列实验方案不能达到实验目的的是_____ (填选项字母)。

- A. 取 mg 混合物与足量 $Ba(OH)_2$ 溶液充分反应, 过滤、洗涤、烘干得 ng 固体
- B. 取 mg 混合物与足量盐酸充分反应, 将溶液加热、蒸干、灼烧得 ng 固体
- C. 取 mg 混合物充分加热, 固体质量减少 ng
- D. 将图 II 装置中的稀硫酸改为稀盐酸进行实验

8. 水是一种重要的自然资源, 是人类赖以生存不可缺少的物质。水质优劣直接影响人体健康。请回答下列问题:

(1) 天然水中溶解的气体主要有____、_____ (填化学式)。

(2) 检验蒸馏水的纯度时, 最简单易行的方法是测定水的_____。

(3) 水的净化与软化的区别是: 水的净化是用混凝剂 (如明矾等) 使____, 而水的软化是_____。

(4) 通过施加一定压力使水分子透过半透膜而将大分子或离子截留，从而使水得以净化的方法称为_____；电渗析法净化水时，使离子通过半透膜的推动力是_____。

(5) 某天然水中 $c(\text{Ca}^{2+}) = 1.2 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ 、 $c(\text{Mg}^{2+}) = 6 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ 、 $c(\text{HCO}_3^-) = 8 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ 。要软化 10 m^3 这种天然水，需先加入 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ _____g，再加入 Na_2CO_3 _____g。

9. W、M、X、Y、Z 是周期表前 36 号元素中的四种常见元素，其原子序数依次增大。W 的一种核素在考古时常用来鉴定一些文物的年代；M 的氧化物是导致酸雨的主要物质之一。X 的某一种单质是大气污染物监测物之一；Y 的基态原子核外有 6 个原子轨道处于半充满状态；Z 能形成红色的 Z_2O 和黑色的 ZO 两种氧化物。

(1) Y^{3+} 基态的电子排布式可表示为_____。

(2) MX_3^- 的空间构型_____（用文字描述）。

(3) M 可形成多种氢化物，其中 MH_3 的碱性强于 M_2H_4 的原因是_____。

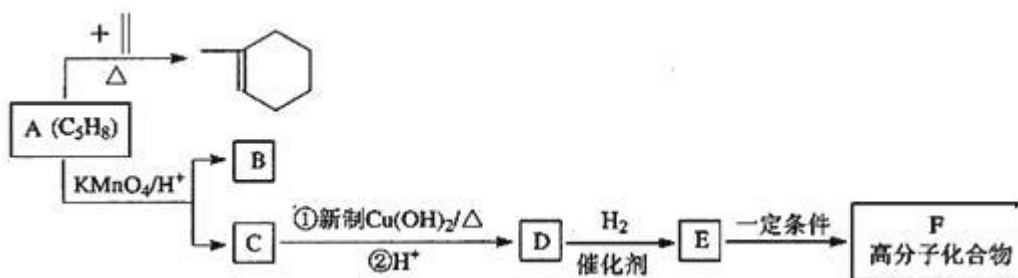
(4) 根据等电子原理，WX 分子的结构式为_____。

(5) 1 mol WX_2 中含有的 σ 键数目为_____。

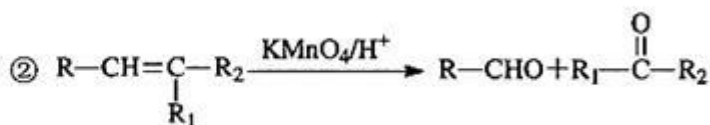
(6) H_2X 分子中 X 原子轨道的杂化类型为_____。

(7) 向 Z^{2+} 的溶液中加入过量 NaOH 溶液，可生成 Z 的配位数为 4 的配位离子，写出该配位离子的结构式_____。

10. A~F 六种有机物的相互转化关系如图所示：



已知：



据此回答下列问题：

(1) A 是合成天然橡胶的单体，用系统命名法命名，A 的名称为_____，天然橡胶的结构简式为_____。

(2) A 生成  时，A 发生的反应类型为_____。

(3) E→F 的化学方程式为_____。

(4) A 与 Br₂ 按物质的量比 1 : 1 发生加成反应，生成的产物有____种（考虑顺反异构）。

(5) 现有另一种有机物 G，已知 G 与 E 无论按何种比例混合，只要总质量一定，完全燃烧时生成的 CO₂、H₂O 以及消耗的 O₂ 均为定值。请写出两种符合下列要求的 G 的结构简式____、____。

① $M(G) < M(E)$ ；

② G 的核磁共振氢谱表明其有两种不同化学环境的氢，且峰面积比为 1 : 3。

11. 常温下，体积、物质的量浓度均相等的四种溶液：①盐酸；②醋酸；③氨水；④CH₃COONa 溶液。下列说法正确的是

A. 将①与②分别稀释相同倍数后溶液的 pH : ① > ②

B. ③与④中已电离的水分子的数目相等

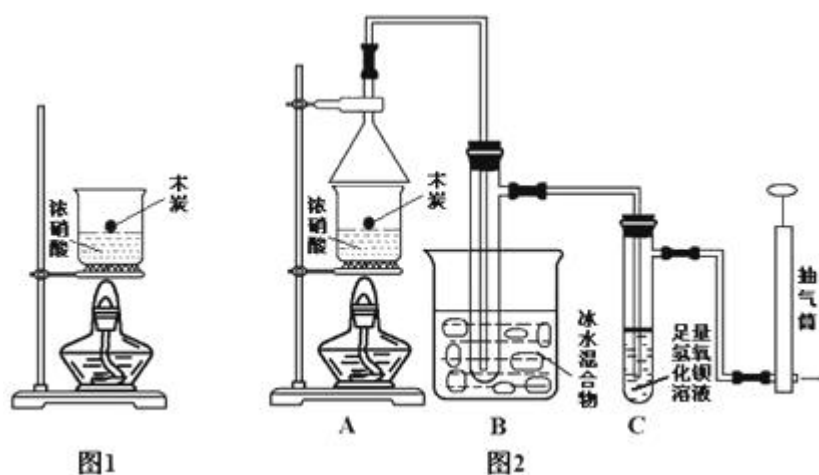
C. 若②与③混合后溶液呈中性, 则在常温下 $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$

D. ②与④混合所得溶液显酸性, 则: $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-) < c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{H}^+)$

12. 某实验小组欲探究碳与浓硝酸反应的情况。甲同学设计了图 1 装置, 认为若有红棕色气体产生就说明碳与浓硝酸发生了反应。

(1) 乙同学认为甲同学的结论是错误的, 他的理由是_____ (用化学方程式表示), 所以他认为应该检验_____ (填化学式) 的产生来证明碳与浓硝酸反应。

为此乙同学查阅相关资料得知“0°C时四氧化二氮为液体”, 从而改进了实验装置如图 2 所示。



(2) 为了减少干扰, 对于 A 装置有下面 4 种操作方案, 其中最合理的是 (填写数字序号) _____。

- ①将炭与浓硝酸一同放在装置中加热; ②先加热浓硝酸, 然后将炭投入其中;
③先加热炭, 再加入冷浓硝酸; ④先加热炭, 再将炭投入冷浓硝酸。

(3) 请用平衡移动原理解释 B 装置的作用_____。

(4) C 装置中出现的现象是_____, 经检测 C 的溶液中还含有少量氮元素, 只以 NO_3^- 形式存在, 写出生成该离子的化学方程式_____。

13. 已知： $2\text{Fe} + 3\text{Br}_2 = 2\text{FeBr}_3$, Fe^{2+} 的还原性大于 Br^- 。现有 16.8 g 铁和 0.3 mol Br_2 反应后加入水得到澄清溶液后，通入 a mol Cl_2 。下列叙述不正确的是

- A. 当 $a = 0.1$ 时，发生的反应为 $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
- B. 当 $a = 0.45$ 时，发生的反应为 $2\text{Fe}^{2+} + 4\text{Br}^- + 3\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Br}_2 + 6\text{Cl}^-$
- C. 若溶液中 Br^- 有一半被氧化时， $c(\text{Fe}^{3+}) : c(\text{Br}^-) : c(\text{Cl}^-) = 1 : 1 : 3$
- D. 当 $0 < a < 0.15$ 时，溶液中始终满足 $2c(\text{Fe}^{2+}) + 3c(\text{Fe}^{3+}) + c(\text{H}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{Br}^-) + c(\text{OH}^-)$

14. 下列化学用语表示正确的是

- A. 表示氢气燃烧热的热化学方程式： $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -571.6 \text{ kJ/mol}$
- B. 肥皂（主要成分为 RCOONa ）的水溶液显碱性： $\text{RCOO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{RCOOH} + \text{OH}^-$
- C. 实验室制氯气的离子方程式： $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{Cl}^- \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow$
- D. 乙酸与乙醇反应的化学方程式： $\text{CH}_3\text{CO}^{18}\text{OH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightleftharpoons[\Delta]{\text{浓H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{CO}^{18}\text{OC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$

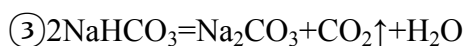
15. 纯碱（化学式为 Na_2CO_3 ）是一种重要的化工原料。现代化工生产有三种工艺：

一、布兰制碱法。以食盐为原料制碱，该法分三步：

- ① 用氯化钠与硫酸反应制硫酸钠： $2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$ ；
- ② 用焦炭还原硫酸钠得硫化钠： $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 4\text{C} = \text{Na}_2\text{S} + 4\text{CO} \uparrow$
- ③ 用硫化钠与石灰石反应制碳酸钠： $\text{Na}_2\text{S} + \text{CaCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaS}$

二、氨碱法即索尔维制碱法。以食盐、氨、二氧化碳为原料，其反应也分三步进行：

- ① $\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{NH}_4\text{HCO}_3$
- ② $\text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NaCl} = \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$



三、侯氏制碱法。低温下先向饱和食盐水中通入氨气，再通入二氧化碳可析出碳酸氢钠，再加入细盐末，因同离子效应，低温氯化铵溶解度突然降低，而食盐的溶解度变化不大，所以氯化铵析出而食盐不析出；再用氨饱和后通二氧化碳，结果往返析出 NaHCO_3 和 NH_4Cl 。该法生产的纯碱质量优良，纯白如雪。

(1) 通过三种方法的比较，布兰制碱法工艺的缺点有_____ (写两点)。

(2) 氨碱法工艺的中循环利用的物质是____(填化学式)；产品的副产物 NH_4Cl 既可以做氮肥又可以重新生成氨气。写出 NH_4Cl 与生石灰反应的化学方程式_____。

(3) 侯氏制碱法反应的方程式为_____。

(4) 为什么侯氏制碱法工艺中先向饱和食盐水中通入氨气，再通入二氧化碳。理由是_____ (写两点)。

(5) 侯氏制碱法产品纯碱中含有碳酸氢钠。如果用加热分解的方法测定纯碱中碳酸氢钠的质量分数，用 m_1 表示加热前纯碱样品的质量， m_2 表示加热后固体的质量。则纯碱中碳酸氢钠的质量分数可表示为：_____。

16. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是

- A. 标准状况下，11.2 L H_2O 中氧原子的数目大于 $0.5 N_A$
- B. 6.0 g 醋酸晶体中含有 H^+ 的数目为 $0.1 N_A$
- C. 64g Cu 粉与足量硫粉加热完全反应生成 Cu_2S 时失去的电子数为 $2N_A$
- D. 1 mol Cl^- 含有的核外电子总数为 $8 N_A$

17. 下列实验不能达到目的的是

选项

实验操作

实验目的

A

向 5 mL 0.1 mol/L AgNO₃ 溶液中滴加 3 滴 0.1 mol/L

NaCl 溶液，产生白色沉淀；再向其中滴加 3 滴 0.1

mol/L 的 KI 溶液，有黄色沉淀产生

验证 $K_{sp}(\text{AgCl}) > K_{sp}(\text{AgI})$

B

向适量样品溶液中滴加 KSCN 溶液

检验 FeSO₄ 溶液是否被氧化

C

向适量样品溶液中滴加盐酸酸化，再滴加 BaCl₂ 溶液

检验 Na₂SO₃ 溶液是否被氧化

D

向 Na₂SiO₃ 溶液中通入 CO₂

验证非金属性：碳>硅

18. 下列广告语对应商品中含有的物质有误的是

- A. “红梅味精，领先（鲜）一步”——蛋白质
- B. “衡水老白干，喝出男人味”——乙醇
- C. “吃了钙中钙，腰不疼了，腿不痛了，腰杆也直了”——碳酸钙
- D. “要想皮肤好，早晚用大宝”——丙三醇

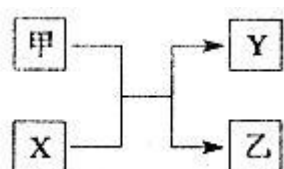
19. 下列说法正确的是

- A. 向 50 mL 1 mol·L⁻¹ 的盐酸中加入烧碱，水的 K_w 不变
- B. NH₄Cl 和 NH₃·H₂O 混合液中，二者对对方的平衡都起了抑制作用
- C. 有两种弱酸 HX 和 HY 且酸性 HX > HY，则体积和浓度相同的 NaX 和 NaY 溶液中有 $c(\text{Y}^-) > c(\text{X}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

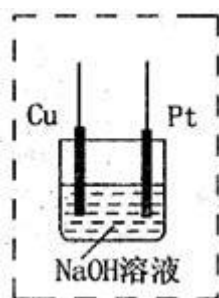
D. 常温下 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 HA 溶液中 $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{H}^+)} = 1 \times 10^{-8}$ ，则 $0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ HA 溶液中 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

20. 单质 X、Y 与化合物甲、乙有如图所示的转化关系（必要的反应条件未标出）

，回答下列问题：

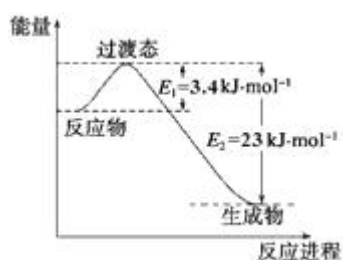


- (1) 若该反应用于工业上制取粗硅，写出化学方程式_____。
- (2) 若 X、Y 为日常生活中常见的两种金属，且甲为红棕色粉末，相应的化学方程式为_____。乙分别溶解于适量的盐酸和 NaOH 溶液中，将所得两种溶液加热蒸干并灼烧，最终所得固体的化学式分别是_____、_____。
- (3) 若 X、乙焰色反应均呈黄色，甲是一种常见的无色无味的液体，则乙物质中所含的化学键类型有_____。
- (4) 若 X 是黄绿色气体，甲、乙两种气体相遇会产生白烟。甲与 X 反应的化学方程式为_____。
- (5) 若该反应为 $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\uparrow$ ，请在答题纸中将下图补画完整，构成闭合回路，使该装置能够发生该置换反应。你所画出的装置中实现的主要能量转化形式为_____转化为_____。



21.研究表明丰富的 CO_2 完全可以作为新碳源, 解决当前应用最广泛的碳源(石油和天然气)到本世纪中叶将枯竭的危机, 同时又可缓解由 CO_2 累积所产生的温室效应, 实现 CO_2 的良性循环。

(1) 目前工业上有一种方法是用 CO_2 和 H_2 在 230°C 催化剂条件下转化生成甲醇蒸汽和水蒸气。下图表示恒压容器中 0.5 mol CO_2 和 1.5 mol H_2 转化率达 80% 时的能量变化示意图。

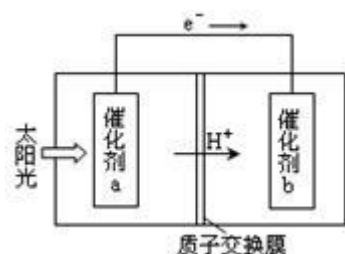


①写出该反应的热化学方程式：_____。

②能判断该反应达到化学平衡状态的依据是_____。

- a. 容器中压强不变 b. H_2 的体积分数不变
c. $c(\text{H}_2)=3c(\text{CH}_3\text{OH})$ d. 容器中密度不变
e. 2 个 $\text{C}=\text{O}$ 断裂的同时有 6 个 $\text{H}-\text{H}$ 断裂。

(2) 人工光合作用能够借助太阳能, 用 CO_2 和 H_2O 制备化学原料。下图是通过人工光合作用制备 HCOOH 原理的示意图。根据要求回答问题：



①该过程是将_____转化为_____。(以上两空选填“电能”“太阳能”“化学能”)

②催化剂 b 表面的电极反应方程式为_____。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/338102027120007001>