

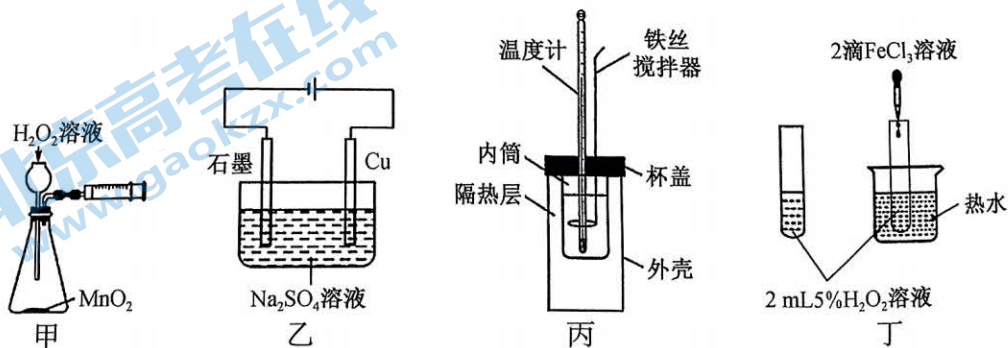
高三化学

考生注意:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分,考试时间 75 分钟。
2. 答题前,考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时,请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑;非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效,在试题卷、草稿纸上作答无效。
4. 本卷命题范围:化学实验基础,物质及其变化,物质的量,金属及其化合物,非金属及其化合物,化学反应与能量(电化学),化学反应速率与化学平衡。
5. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Cl 35.5 K 39 Cu 64 I 127

一、选择题:本题共 15 小题,每小题 3 分,共计 45 分。在每小题列出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 化学与社会和生活密切相关。下列说法错误的是
A. 杭州亚运会火炬燃料甲醇属于可再生能源
B. 干冰可用在舞台上制造“云雾”
C. 活性炭具有除异味和杀菌作用
D. 葡萄糖可作为“碳量子点”的碳源
2. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
A. 增大压强,可使 46 g NO_2 转变为 $0.5N_A$ 个 N_2O_4 分子
B. 1 mol Na_2S 或 Na_2O_2 中含有离子数均为 $3N_A$
C. 2 g H_2 与足量的碘(I_2)反应生成 HI 的分子数为 $2N_A$
D. 1 mol CH_4 或 P_4 (正四面体)分子中含有的共价键数均为 $4N_A$
3. 下列关于元素及其化合物性质的说法错误的是
A. Cu 在氯气中燃烧产生棕黄色烟
B. SO_2Cl_2 与 H_2O 反应生成两种强酸
C. 高温下 C 与 SiO_2 反应可制备粗硅
D. 常温下铝不与空气中的氧气发生反应
4. 一定温度下,容器中进行的下列反应,若平衡后,缩小容器的体积,再次达到平衡时,则体系中气体的浓度不变的是
A. $3\text{Fe}(\text{s}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + 4\text{H}_2(\text{g})$
B. $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
C. $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \uparrow$
D. $\text{NO}_3(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$
5. 用下列实验装置进行相应实验,能达到实验目的的是



- A. 用装置甲定量测定化学反应速率
 B. 用装置乙实现反应: $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 \uparrow$
 C. 用装置丙准确测定中和反应的反应热
 D. 用装置丁验证 FeCl_3 对 H_2O_2 分解反应有催化作用
6. 采取下列措施对增大化学反应速率有明显效果的是
 A. 铁与稀硫酸反应, 滴入几滴硫酸铜溶液
 B. Na 与无水乙醇反应时增大无水乙醇的用量
 C. K_2SO_4 与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 两溶液反应时, 增大压强
 D. Zn 与稀盐酸反应, 加入少量醋酸钠粉末

7. 化合物 $\text{CO}(\text{N}_2\text{H}_3)_2$ (结构简式为 $\text{H}_2\text{N}-\text{N}=\text{C}=\text{N}-\text{NH}_2$) 是一种锅炉水添加剂, 能除去锅炉水中的溶解

氧, 并可使锅炉壁钝化。钝化反应为 $\text{CO}(\text{NHNH}_2)_2 + 12\text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow 8\text{Fe}_3\text{O}_4 + 2\text{N}_2 \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

下列说法正确的是

- A. 该反应是熵减过程
 B. Fe_3O_4 可写成 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{FeO}$, 属于混合物
 C. 反应中 C、N 元素均被氧化
 D. 每生成 1 mol N_2 , 反应中转移 4 mol 电子
8. 下列由实验操作及现象得出的结论正确的是

选项	实验操作及现象	结论
A	将灼热的木炭加入浓硝酸中, 有红棕色气体产生	木炭与浓硝酸反应了
B	向 FeCl_3 溶液中滴 1 滴 KSCN 溶液, 再滴加 KCl 溶液, 溶液颜色变浅	增大 KCl 浓度, 平衡向左移动
C	向 4 mL $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KMnO}_4$ 溶液中加入 2 mL $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 草酸溶液, 开始时, 无明显变化, 一段时间后, 溶液迅速褪色	该反应为放热反应, 温度升高, 反应速率加快
D	向两支盛 KI_3 溶液的试管中分别滴加淀粉溶液和 AgNO_3 溶液, 前者溶液变蓝, 后者有黄色沉淀	KI_3 溶液中存在 $\text{I}_3 \rightleftharpoons \text{I}_2 + \text{I}^-$

9. 已知反应: ① $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} (a > 0)$;
 ② $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_2 = -b \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} (b > 0)$ 。

其他数据如表所示:

化学键	C=O	O=O	C—H	O—H	C=C
键能/ $(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	798	x	413	463	615

下列说法正确的是

- A. 乙烯的燃烧热为 $a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 B. 上表中的 x 用 a 的代数式表示为 $\frac{2777-a}{3}$
 C. 反应 $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -(a-b) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 D. 当有 4 mol C—H 键断裂时, 反应放出热量一定为 $b \text{ kJ}$
10. 工业上常使用电解精炼法将粗铜提纯。下列关于电解精炼铜的说法错误的是
- A. 粗铜接电源正极
 B. 杂质都将以单质形式沉积到池底
 C. 电解时, 阴极发生的反应为 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}$
 D. 阳极泥可作为提炼金、银等金属的原料

11. 已知气相直接水合法可以制取乙醇： $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H$ 。在 $n(\text{H}_2\text{O}) : n(\text{C}_2\text{H}_4) = 1 : 1$ 的条件下投料，乙烯的平衡转化率与温度(T)及压强(p)的关系如图所示。

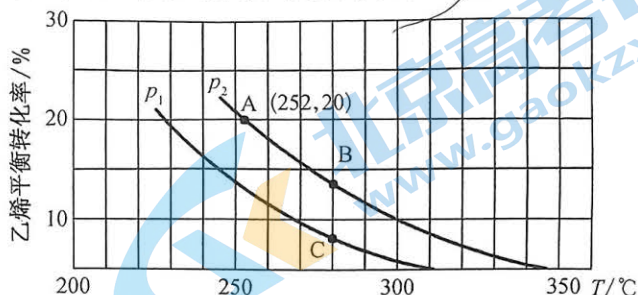
下列有关说法错误的是

A. $\Delta H < 0$

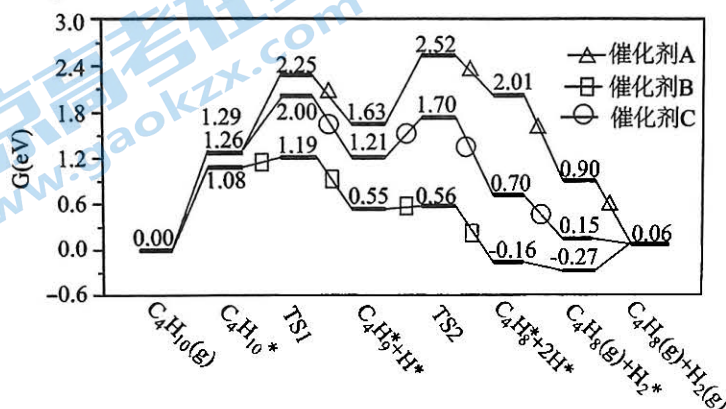
B. $p_1 < p_2$

C. 在 p_2 、280 °C 条件下, C 点的 $v_{\text{逆}} > v_{\text{正}}$

D. A 点对应条件下反应的平衡常数 $K_p = \frac{9}{16p_2}$ (用平衡分压代替浓度, 分压 = 总压 $\times$ 物质的量分数)



12. 丁烯是石油化工基础原料, 在石油化工烯烃原料中地位仅次于乙烯和丙烯, 我国科学家研究不同催化剂下丁烷脱氢制丁烯, 催化反应历程如图所示[注: 标 * 的物质表示吸附在催化剂上的中间产物, 0.06 eV 表示 1 个 $\text{C}_4\text{H}_8(\text{g}) + 1$ 个 $\text{H}_2(\text{g})$ 的能量]:



下列说法错误的是

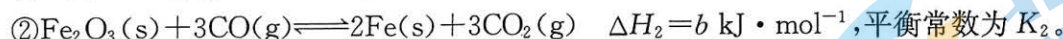
A. 图示历程中仅包含 2 个基元反应(一步直接转化为产物的反应)

B. 三种催化剂催化效果最好的是催化剂 B

C. 该反应在高温条件下能自发进行

D. 催化剂 C 时, 决速反应的方程式为 $\text{C}_4\text{H}_{10}^*(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_4\text{H}_9^*(\text{g}) + \text{H}^*(\text{g})$

13. 已知在 T °C 时高炉炼铁可发生如下反应:



以下说法正确的是

A. 反应②的平衡常数表达式为 $K_2 = \frac{c(\text{CO}_2)}{c(\text{CO})}$

B. T °C 时, 反应 $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{CO}(\text{g})$ 的平衡常数 $K = 2K_1$

C. T °C 时增大压强, K_1 减小、 K_2 不变

D. T °C 时, 反应 $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g})$ 的平衡常数 $K = K_1^3 \cdot K_2$

14. 电芬顿工艺被认为是一种很有应用前景的高级氧化技术, 可用于降解去除废水中的持久性有机污染物[如 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ (苯酚)], 其工作原理如图所示($\cdot\text{OH}$ 表示自由基, 有强氧化性)。下列说法错误的是

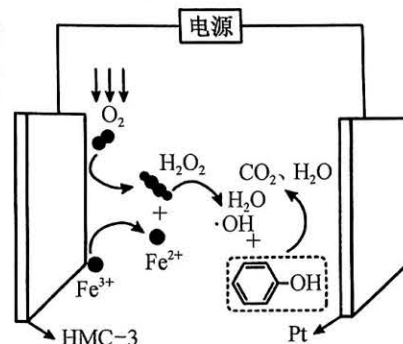
除废水中的持久性有机污染物[如 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ (苯酚)], 其工作原理如图所示($\cdot\text{OH}$ 表示自由基, 有强氧化性)。下列说法错误的是

A. HMC-3 应与电源的负极相连

B. Fe^{3+} 在该电芬顿工艺中作催化剂

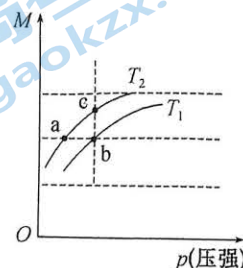
C. HMC-3 上电极反应式之一为 $\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2$

D. 若处理 1 mol 苯酚, 则理论上电路中通过 14 mol 电子



15. 已知制备光气 COCl_2 的反应为 $\text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 将等物质的量的 $\text{CO}(\text{g})$ 和 $\text{Cl}_2(\text{g})$ 充入密闭容器中, 平衡体系中, 平衡混合物的平均摩尔质量 $M(M = \frac{m_{\text{总}}}{n_{\text{总}}})$ 在不同温度下随压强的变化曲线如图所示。下列说法正确的是

- A. 温度: $T_1 < T_2$
 B. 平衡常数: $K_a = K_b < K_c$
 C. Cl_2 的平衡转化率: $c > b > a$
 D. b 点时, 若 $M = 66 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则 CO 的平衡转化率为 50%



二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

16. (14 分) 铜及其化合物应用广泛。回答下列问题:

(1) 目前铜可采用如下方法制备:

方法 1: 火法炼铜: $\text{Cu}_2\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{SO}_2$;

方法 2: 湿法炼铜: $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 。

上述两种方法中, 方法 2 比方法 1 更好, 其原因是_____ (写出一条原因即可)。上述两种方法冶炼铜中, 若转移的电子数相同, 则方法 1 和方法 2 冶炼出的铜的质量之比为_____。

(2) 黄铜矿的含铜成分为 CuFeS_2 , 常采用 FeCl_3 溶液浸取, 生成 CuCl 和 S 等, 该反应的化学方程式为_____。

(3) 将 Cu 、 Cu_2O 和 CuO 组成的混合物加入 1 L $0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HNO}_3$ 溶液恰好使混合物完全溶解, 同时收集到 2.24 L (标准状况) NO 气体。若将此混合物用足量的 H_2 加热还原, 所得固体的质量为_____ g。

(4) $\text{C}(\text{s})$ 和 CO 的燃烧热分别为 $393.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、 $283.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 已知 $2\text{Cu}_2\text{O}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 4\text{CuO}(\text{s}) \quad \Delta H = -292.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; 则 $\text{C}(\text{s}) + 2\text{CuO}(\text{s}) \longrightarrow \text{Cu}_2\text{O}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(5) 某同学利用下图装置进行铁上电镀铜的实验探究。

实验序号	装置示意图	实验现象
i		阴极表面有无色气体, 一段时间后阴极表面有红色固体, 气体减少。经检验电解液中有 Fe^{2+}
ii		阴极表面未观察到气体, 一段时间后阴极表面有致密红色固体。经检验电解液中无 Fe 元素

① 实验 i 中气体减少的原因是_____。

② 实验 i 中, 推测产生 Fe^{2+} , 可能发生的反应有 $\text{Fe} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$ 、_____。

③ 随着阴极析出 Cu , 实验 ii 中 $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ 平衡不移动, 理由是_____。

17. (13 分)碘化钾(KI)是实验室常用的化学试剂,用途广泛。一种利用含碘废液(碘的主要存在形式为 I^- 和 I_2)制备碘化钾的实验步骤如下:

步骤 I:取含碘废液,调节溶液 pH 为 2~4,加入一定量 $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O(s)$,溶解,加热至 $30^\circ C$,加入稍过量 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 粉末,搅拌,充分反应后,过滤得 CuI 沉淀;

步骤 II:在 500 mL 圆底烧瓶中加入上述制备的 CuI 沉淀,铁粉(过量),300 mL 蒸馏水,搅拌,沸水浴加热 1 小时,冷却,抽滤。将滤液倒入 500 mL 烧杯中,加入约 100 mL $0.5 \text{ mol} \cdot L^{-1} K_2CO_3$ 溶液,搅拌,煮沸,静置,过滤,得滤液 A;

步骤 III:用氢碘酸调滤液 A 的 $pH=6$,将滤液倒入_____ (填仪器名称)中加热至_____ (填现象),冷却,干燥,得到 KI 晶体。

回答下列问题:

(1)步骤 I 中, I^- 与 I_2 转化为 CuI 的反应为① $I_2 + 2Na_2S_2O_3 = 2NaI + Na_2S_4O_6$, ② $Cu^{2+} + I^- + S_2O_3^{2-} \rightarrow CuI \downarrow + S_4O_6^{2-}$, 则反应②中氧化剂与还原剂的物质的量之比为_____。

(2)步骤 II 中铁粉转化为 FeI_2 , 该反应的化学方程式为_____。

(3)步骤 III 中,仪器的名称是_____,现象是_____。

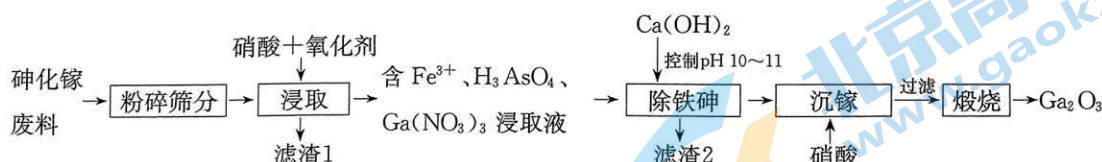
(4)产品中 KI 含量的测定

称取 4.00 g KI 样品,配成 250 mL 溶液,取 50.00 mL 溶液于锥形瓶中,加入 5 mL 5% 乙酸溶液及 3 滴曙红钠盐作指示剂,用 $0.200 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的 $AgNO_3$ 标准溶液避光滴定至沉淀呈红色(终点),平行滴定三次,消耗 $AgNO_3$ 标准溶液分别为 22.98 mL、23.02 mL、21.04 mL。

①用 $AgNO_3$ 标准溶液滴定时要避光的原因是_____,在滴定时 $AgNO_3$ 溶液应盛放在_____ (“酸式”或“碱式”)滴定管。

②样品中 KI 的质量分数为_____。

18. (14 分)氧化镓(Ga_2O_3)可用作有机及无机合成的催化剂及制备高纯镓的原料。以砷化镓废料(主要成分为 $GaAs$ 、 Fe_2O_3 、 SiO_2)为原料生产 Ga_2O_3 的工艺流程如图所示:



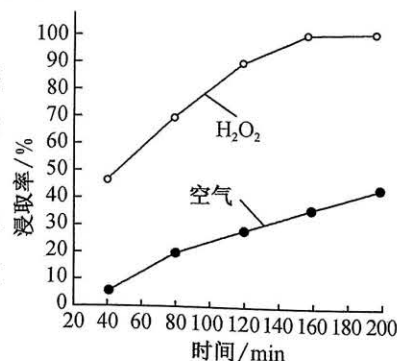
已知:镓(Ga)、铝(Al)是同主族相邻元素,Ga 元素在溶液中存在的形式有 Ga^{3+} 、 $Ga(OH)_3$ 、 $Ga(OH)_4^-$ 。

回答下列问题:

(1)滤渣 1 为 SiO_2 ,工业上以石英砂(主要成分为 SiO_2)、_____ (填化学式)为原料生产普通玻璃。

(2)“浸取”时,不是只用硝酸,而是还用氧化剂 H_2O_2 或空气(提供 O_2),其优点是不产生污染环境的 NO_x ,写出 $GaAs$ 、空气(O_2)和稀硝酸反应的化学方程式:_____。

(3)硝酸用量一定时,在相同的浸取时间内,氧化剂不同时,镓浸取率随时间的变化如图所示。用空气作氧化剂的浸取率明显低于过氧化氢,其原因是_____。



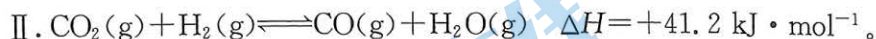
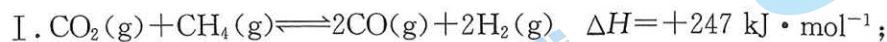
(4)“浸取”时,温度保持在 60 ℃,其原因是_____。

(5)滤渣 2 是_____ [写化学式,不考虑 FeAsO_4 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$]。

(6)写出“沉镓”时反应的离子方程式:_____。不同 pH 时,镓的沉淀率如下表所示。pH<6 时,镓的沉淀率显著降低的原因是_____。

pH	4	5	6	7	8	9
沉淀率/%	23.7	79.3	98.7	95.4	46.3	19.5

19. (14 分)甲烷和二氧化碳是两种主要的温室气体,它们的化学利用是一条非常好的节能减排途径。工业上甲烷和二氧化碳催化重整为合成气,体系中主要发生如下反应:



回答下列问题:

(1)根据反应 I、II,下列能提高 $\text{CO}_2(\text{g})$ 平衡转化率的是_____ (填字母)。

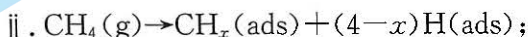
A. 恒温恒容下增加 CO_2 的用量

B. 恒温恒压下通入惰性气体

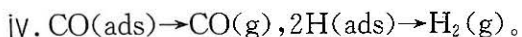
C. 升高温度

D. 加入更高效催化剂

(2)研究表明,甲烷和二氧化碳催化重整为合成气的一种反应机理(ads 指吸附在催化剂表面的中间物种)如下:



iii. ...

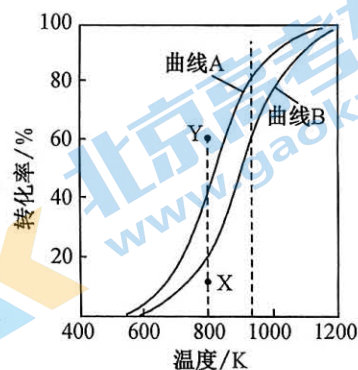


则反应 iii 的方程式为_____。

(3)在恒压、反应物起始物质的量比 $n(\text{CH}_4) : n(\text{CO}_2) = 1 : 1$ 条件下,发生上述反应 I、II, CH_4 和 CO_2 的平衡转化率随温度变化的曲线如图所示。

①表示 CO_2 的平衡转化率随温度变化的曲线是_____ (填“曲线 A”或“曲线 B”)。

②恒压、800 K、初始 $n(\text{CH}_4) : n(\text{CO}_2) = 1 : 1$ 条件下,反应至 CH_4 转化率达到 X 点的值,要使 CH_4 转化率能达到 Y 点的值,改变的条件可能是_____。



③已知图中 940 K 时曲线 A、B 对应物质的平衡转化率分别为 80% 和 60%,则平衡体系中 CO 的物质的量分数为_____,此温度下,反应 II 的平衡常数 $K_c =$ _____。

(4)甲烷和二氧化碳催化重整反应体系中,催化剂失活主要是由于催化剂的表面积炭所致。催化剂表面积炭主要来自 CH_4 裂解: $\text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +75 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 和 CO 的歧化: $2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 。

①歧化反应 $2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ 的 ΔH _____ (填“>”或“<”)0。

②研究表明,催化剂(表示为载体/助剂)载体表面碱性越强,抗积炭能力越强,则下列催化剂抗积炭能力最强的是_____ (填字母)。

A. $\text{Ni}/\text{Al}_2\text{O}_3$

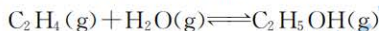
B. Ni/SiO_2

C. Ni/CaO

D. Ni/CuO

高三化学参考答案、提示及评分细则

1. C 甲醇是可再生能源, A 项正确;干冰升华时,吸收大量的热,使周围温度降低,大量的水蒸气凝结成了小液滴,形成“云雾”效果, B 项正确;活性炭具有吸附性,可用于除异味,但不能杀菌消毒, C 项错误;葡萄糖中含有碳元素,可作为“碳量子点”的碳源, D 项正确。
2. B NO_2 转变为 N_2O_4 是可逆反应, A 项错误; Na_2S 或 Na_2O_2 中阴阳离子数之比均为 $1:2$, B 项正确; H_2 与 I_2 反应生成 HI 为可逆反应, C 项错误; P_4 是正四面体结构, 1 个 P_4 分子中含有 6 个 P-P 键, D 项错误。
3. D Cu 在氯气中燃烧产生棕黄色烟 (CuCl_2), A 项正确; SO_2Cl_2 与 H_2O 反应生成 H_2SO_4 和 HCl , B 项正确;高温下 C 与 SiO_2 反应生成粗硅和 CO , C 项正确;常温下 Al 能与 O_2 反应生成氧化铝, D 项错误。
4. C A 项, 缩小体积, H_2O 、 H_2 的浓度均增大, 不符合题意; B 项, 缩小体积, 生成物的浓度增大, 不符合题意; C 项, 根据 $K_c = c(\text{CO}_2)$, 温度不变, K_c 不变, $c(\text{CO}_2)$ 不变, 符合题意; D 项, 缩小体积, 各物质的浓度增大, 不符合题意。
5. B 定量测定化学反应速率要用分液漏斗, 气体会从长颈漏斗管口逸出, 缺少秒表, A 项错误; Cu 作阳极, 可实现 $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 \uparrow$, B 项正确;中和反应的反应热测定应用玻璃搅拌器, C 项错误;温度、催化剂均能加快反应速率, 在加热的基础上, 不能验证 FeCl_3 对 H_2O_2 分解有催化作用, D 项错误。
6. A 铁和硫酸铜溶液发生置换反应, 被置换出来的铜附着在铁上, 和稀硫酸共同构成原电池, 可以加快反应速率, A 项符合题意;增大无水乙醇的用量, 反应物的浓度不变, 反应速率不变, B 项不符合题意; K_2SO_4 与 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 两溶液的反应没有气体参与, 增大该反应的压强, 反应速率不变, C 项不符合题意;加入少量醋酸钠粉末, 与 HCl 反应生成 CH_3COOH , CH_3COOH 是弱酸, H^+ 浓度减小反应速率减小, D 项不符合题意。
7. D 该反应气体的物质的量增加, 是一个熵增过程, A 项错误; Fe_3O_4 属于纯净物, B 项错误;根据化合物 $\text{CO}(\text{N}_2\text{H}_5)_2$ 的结构可判断反应前后 C 元素的化合价没有变, C 元素没有被氧化, C 项错误;根据化合物 $\text{CO}(\text{N}_2\text{H}_5)_2$ 的结构可判断 N 的化合价由 -2 升高到 0 , 每生成 1 mol N_2 , 反应中转移 4 mol 电子, D 项正确。
8. D 浓硝酸受热时也会分解出 NO_2 , A 项错误; $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$, KCl 不参与平衡, 加入溶液导致溶液变稀, 颜色变浅, 与平衡无关, B 项错误;开始一段时间后, 有 Mn^{2+} 生成, Mn^{2+} 对该反应有催化作用, 所以开始时, 无明显变化, 一段时间后, 溶液迅速褪色, C 项错误;加入淀粉溶液变蓝色, 说明溶液中存在 I_2 , 有黄色沉淀, 说明有 I^- , 即存在平衡, D 项正确。
9. B 表示燃烧热时所生成的产物水为液态, A 项错误;根据键能计算反应热, $\Delta H_1 = (413 \times 4 + 3x + 615) - (798 \times 4 + 463 \times 4) = -a$, 则有 $x = \frac{2777-a}{3}$, B 项正确;反应①②中水的状态不同, 根据盖斯定律不能计算反应 $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(\text{g})$ 的 ΔH , C 项错误;反应①②中 $1 \text{ mol C}_2\text{H}_4$ 反应, 都有 4 mol C-H 键断裂, 无法确定放出的热量, D 项错误。
10. B 电解精炼铜时, 粗铜作阳极, 接电源正极, A 项正确;杂质中比铜活泼的金属形成离子进入溶液中, B 项错误;电解时, 阴极发生的反应为 $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}$, C 项正确;电解过程中粗铜中金、银等活泼性较弱的金属在阳极沉积下来, 形成阳极泥, 分离、处理阳极泥可得到金、银等贵金属, D 项正确。
11. C 升高温度, 乙烯转化率减小, $\Delta H < 0$, A 项正确;当温度相同时, 从 p_1 到 p_2 乙烯转化率增大, 平衡正向移动, $p_1 < p_2$, B 项正确;在 p_2 、 280°C 条件下, 平衡转化率在 B 点位置, 说明 C 点未达平衡状态, 反应正向进行, C 点的 $v_{\text{正}} > v_{\text{逆}}$, C 项错误;设 C_2H_4 与 H_2O 的物质的量均为“1”:



开始	1	1	0
转化	0.2	0.2	0.2
平衡	0.8	0.8	0.2

乙醇占 $\frac{0.2}{0.8+0.8+0.2} = \frac{1}{9}$, 乙烯和水各占 $\frac{0.8}{0.8+0.8+0.2} = \frac{4}{9}$, $K_p = \frac{\frac{1}{9}p_2}{\left(\frac{4}{9}p_2\right)^2} = \frac{9}{16p_2}$, D 项正确。

12. A 基元反应是指断键、成键或同时有断键、成键的过程, 据此可知, 图示历程中包含 3 个基元反应, A 项错误;由反应历程可知, 催化剂 B 时活化能最小, 催化效果最好, B 项正确;该反应为 $\Delta H > 0$, $\Delta S > 0$ 的反应, 由 $\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$, 可判断该反应在高温条件下能自发进行, C 项正确;由图可知, 催化剂 C 时, 决速反应的方程式为 $\text{C}_4\text{H}_{10}^*(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_4\text{H}_9^*(\text{g}) + \text{H}^*(\text{g})$, D 项正确。

13. D 反应②的平衡常数表达式为 $K_2 = \frac{c^3(\text{CO}_2)}{c^3(\text{CO})}$, A 项错误;反应 $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{CO}(\text{g})$ 的平衡常数应为 K_1^2 , B 项错误;关注北京高考在线官方微信: 京考一点通 (微信号: bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息。

错误;平衡常数只与温度有关,与压强无关,增大压强 K 不变,C项错误;根据盖斯定理, $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g})$ 可由① $\times 3 +$ ②得到,可知该反应的平衡常数 $K = K_1^3 \cdot K_2$,D项正确。

14. D HMC-3 为电解池的阴极,接电源的负极,A项正确; Fe^{3+} 转化为 Fe^{2+} , Fe^{2+} 和过氧化氢生成羟基自由基和 Fe^{3+} , Fe^{3+} 在反应前后没有改变,是该电芬顿工艺的催化剂,B项正确;由图知阴极发生反应 $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2$,C项正确;由反应 $\text{C}_6\text{H}_6\text{O} + 28 \cdot \text{OH} \rightleftharpoons 6\text{CO}_2 + 17\text{H}_2\text{O}$, $\text{H}^+ + \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \cdot \text{OH} + \text{Fe}^{3+}$ 和 $\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2$, $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$ 可知,消耗 1 mol 苯酚,电路转移 84 mol e^- ,D项错误。

15. D $\text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{g})$ $\Delta H < 0$,升高温度,平衡左移, n 增大, M 减小, $T_1 > T_2$,A项错误;a、c 两点温度相同,平衡常数相同, $K_a = K_c$,B项错误; M 越大,转化率越大, Cl_2 的平衡转化率: $c > b = a$,C项错误; CO 与 Cl_2 等物质的量混合,设起始时 $n(\text{CO}) = n(\text{Cl}_2) = 1$ mol,设 CO 转化了 x mol,则 $66 = \frac{28+71}{1-x+1-x+x}$,解得 $x = 0.5$,D项正确。

16. (1)方法 2 不会产生污染空气的气体(或湿法炼铜不需要外界提供能量等)(1分);2:3(2分)

(2) $\text{CuFeS}_2 + 3\text{FeCl}_3 \rightleftharpoons \text{CuCl} + 4\text{FeCl}_2 + 2\text{S}$ (2分)

(3)16(2分)

(4)+35.5(2分)

(5)①由于溶液中 $c(\text{H}^+)$ 减小,且 Cu 覆盖铁电极,阻碍 H^+ 与铁接触(2分)

② $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$ (1分)

③阳极产生的 Cu^{2+} 与阴极消耗的 Cu^{2+} 相等,溶液中铜离子浓度不变,故平衡不移动(叙述合理即可,2分)

解析:

(3) Cu 、 Cu_2O 和 CuO 组成的混合物加入 1 L $0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HNO_3 溶液恰好使混合物完全溶解,溶液的溶质为 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$,生成 2.24 L(标准状况) NO 气体,即 0.1 mol NO ,根据 N 原子守恒,所以 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 的物质的量为 $\frac{0.6 \text{ mol} - 0.1 \text{ mol}}{2}$ 即 0.25 mol,混合物用足量的 H_2 加热还原生成单质铜,质量为 $0.25 \text{ mol} \times 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 16 \text{ g}$ 。

17. (1)1:1(2分)

(2) $2\text{CuI} + \text{Fe} \rightleftharpoons 2\text{Cu} + \text{FeI}_2$ (2分)

(3)蒸发皿;出现(大量)晶膜(晶体)(各2分)

(4)① AgNO_3 见光容易分解(2分);酸性(1分)

②95.45%(2分)

18. (1) Na_2CO_3 、 CaCO_3

(2) $\text{GaAs} + 2\text{O}_2 + 3\text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{Ga}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_3\text{AsO}_4$

(3)空气不断通入的过程中,从溶液中带走了一部分硝酸(或空气中氧气不易溶于水中且氧气量不足,从而引起了浸取率的降低等答案合理即可)

(4)低于 60°C ,浸取速率慢,高于 60°C ,稀硝酸易挥发, H_2O_2 会分解(或提高浸取速率,同时防止稀硝酸挥发及 H_2O_2 分解)

(5) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$

(6) $\text{Ga}(\text{OH})_4^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Ga}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$; $\text{Ga}(\text{OH})_3$ 是两性氢氧化物,酸性过强, $\text{Ga}(\text{OH})_3$ 会溶解(每空 2 分)

19. (1)BC(2分)

(2) $\text{CH}_x(\text{ads}) + \text{O}(\text{ads}) \rightarrow \text{CO}(\text{ads}) + x\text{H}(\text{ads})$ (2分)

(3)①曲线 A(1分) ②将生成物移出体系或增大 CO_2 的量(2分) ③43.75%;1.4(各2分)

(4)①<(1分) ②C(2分)

解析:

(3)②X 点到 Y 点, CH_4 的转化率增大,由于初始条件为恒压、800 K、 $n(\text{CH}_4) : n(\text{CO}_2) = 1 : 1$,故可以通过将生成物移出体系或增大 CO_2 的量,使平衡右移实现。

③设 CO_2 和 CH_4 的物质的量均为 n

I. $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$

初始物质的量/mol	n	n		
转化物质的量/mol	$0.6n$	$0.6n$	$1.2n$	$1.2n$

II. $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

转化物质的量/mol	$0.2n$	$0.2n$	$0.2n$	$0.2n$
------------	--------	--------	--------	--------

平衡体系各物质的物质的量为 $n(\text{CO}_2) = 0.2n$, $n(\text{CH}_4) = 0.4n$, $n(\text{CO}) = 1.4n$, $n(\text{H}_2) = 1.0n$, $n(\text{H}_2\text{O}) = 0.2n$ 。共 3.2n, CO 的物质的量分数为 $\frac{1.4n}{3.2n} \times 100\% = 43.75\%$; 反应 II 的平衡常数 $K_c = \frac{0.2n \times 1.4n}{1.0n \times 0.2n} = 1.4$ 。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：京考一点通，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！



微信搜一搜



京考一点通