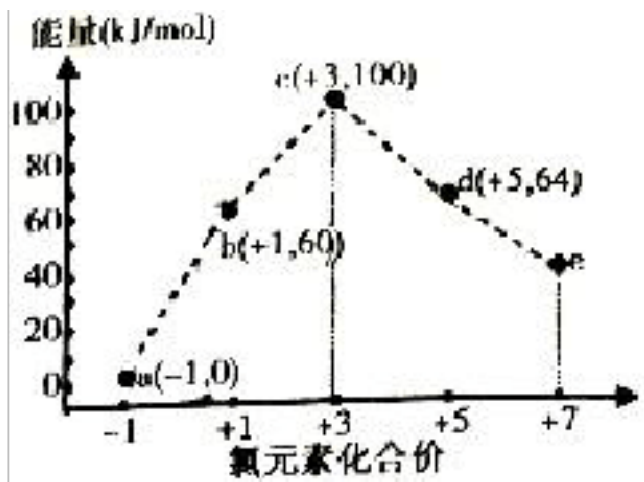


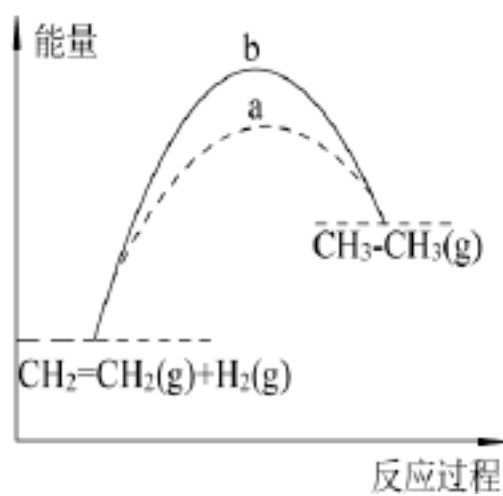
高二化学练习题

一、选择

1、一定条件下，在水溶液中 1molCl^- 、 ClO_x ($x=1, 2, 3, 4$) 的能量 (kJ) 相对大小如图所示。下列有关说法正确的是 ()

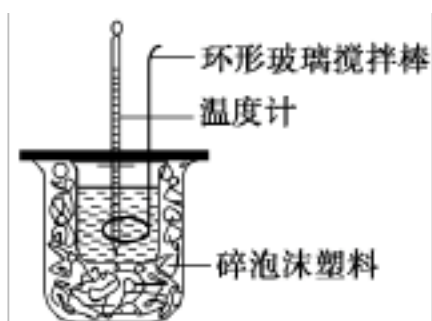


- A. e 是 ClO_3 B. $b \rightarrow a+c$ 反应的活化能为 $60\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 C. a, b, c, d, e 中 c 最稳定
 D. $b \rightarrow a+d$ 反应的热化学方程式为 $3\text{ClO}^-(\text{aq}) = \text{ClO}_3^-(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) \quad \Delta H = -116\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- 2、下列关于反应过程中能量变化的说法正确的是 ()

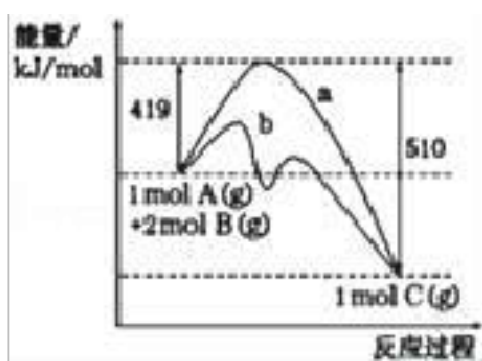


- A. 图中 a、b 曲线可分别表示反应 $\text{CH}_2 = \text{CH}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_3(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ 使用和未使用催化剂时，反应过程中的能量变化
 B. 已知 $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1$ ； $2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H_2$ 。则 $\Delta H_1 > \Delta H_2$
 C. 同温同压下，反应 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = 2\text{HCl}(\text{g})$ 在光照和点燃条件下的 ΔH 不同
 D. 在一定条件下，某可逆反应的 $\Delta H = +100\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，则该反应正反应活化能比逆反应活化能大 $100\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

3、测定稀硫酸和稀氢氧化钠中和热的实验装置如图所示。某兴趣小组的实验数值结果大于 $57.3\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ (中和热)，原因可能是 ()



- A. 实验装置中小烧杯杯中低于大烧杯杯口
 B. 用浓硫酸代替了稀硫酸
 C. 分多次把 NaOH 溶液倒入盛有硫酸的小烧杯中
 D. 用温度计测定 NaOH 溶液起始温度后未洗涤，直接测定 H_2SO_4 溶液的温度
- 4、反应 $\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) = \text{C}(\text{g})$ 的反应过程中能量变化如图所示。下列相关说法正确的是 ()



A. 曲线 b 表示使用催化剂后的能量变化

B. 正反应活化能大于逆反应活化能

C. 由图可知该反应的焓变 $\Delta H = +91 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

D. 反应中将气体 A 换为固体反应, 其他条件不变, 反应放出热量大于 91kJ

5、 N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 则关于热化学方程式: $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 2.5\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \Delta H = -1300 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 的说法中, 正确的是 ()

A. 当 $5N_A$ 个电子转移时, 该反应放出 650 kJ 的热量

B. 当 $1N_A$ 个水分子生成且为气体时, 放出多于 1300 kJ 的热量

C. 当 $2N_A$ 个碳氧双键生成时, 放出 1300 kJ 的热量

D. 当 $4N_A$ 个碳氧共用电子对生成时, 放出 1300kJ 的热量

6、“优化结构、提高效益和降低消耗、保护环境”, 这是我国国民经济和社会发展的基础性要求. 你认为下列行为不符合这个要求的是 ()

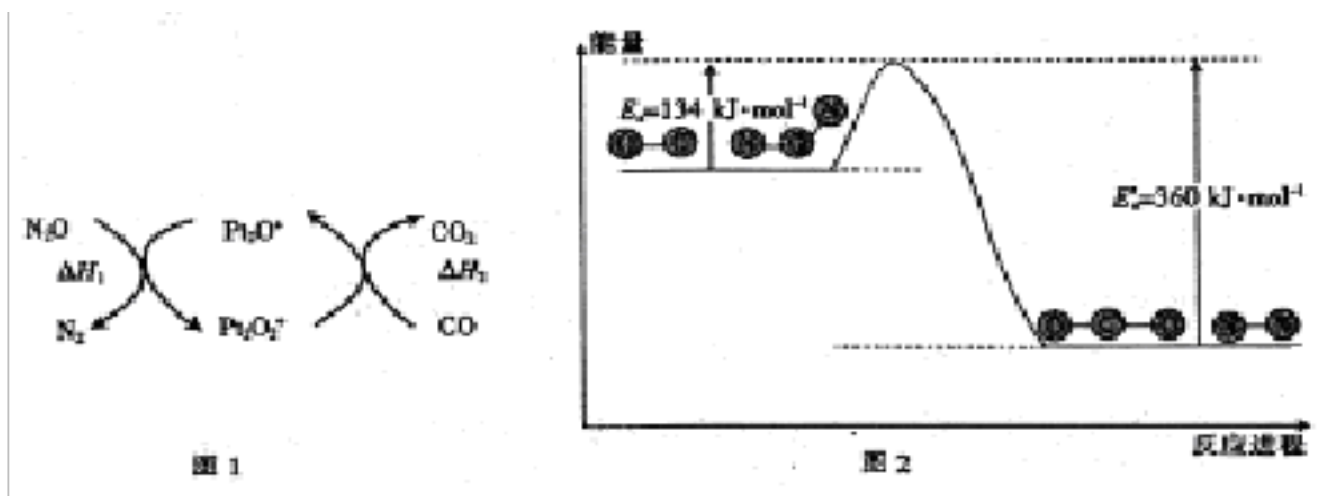
A. 将煤转化成气体燃料可以有效地减少“温室效应”的气体产生

B. 加快太阳能、风能、生物质能、海洋能等清洁能源的开发利用

C. 研制开发以水代替有机溶剂的化工涂料

D. 大力发展农村沼气, 将废弃的秸秆转化为清洁高效的能源

7、 N_2O 和 CO 是环境污染性气体, 可在 Pt_2O_2 表面转化为无害气体, 其反应为 $\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \Delta H$, 有关化学反应的物质变化过程(图 1)及能量变化过程(图 2)如下: 下列说法正确的是 ()



A. 由图 1 可知: $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2$. 由图 2 可知 $\Delta H = -226 \text{ kJ/mol}$

C. 为了实现转化需不断向反应器中补充 Pt_2O_2 和 Pt_2O_2^+

D. 由图 2 可知该反应正反应的活化能大于逆反应的活化能

8、关于下列四幅图中相应实验的说法错误的是 ()



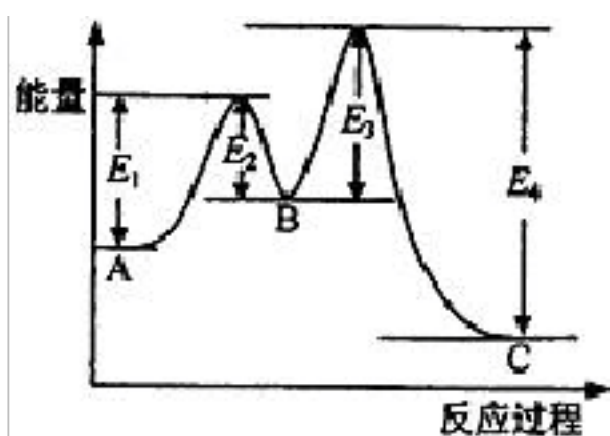
A. 图 1 中根据电流计 (G) 指针的偏转方向可比较 Zn^{2+} 、 Cu^{2+} 的氧化性强弱

B. 图 2 中根据导气管中液面的变化可以判断铁钉发生了吸氧腐蚀

C. 图 3 中若改用环形铜棒不会影响所测中和热的数值

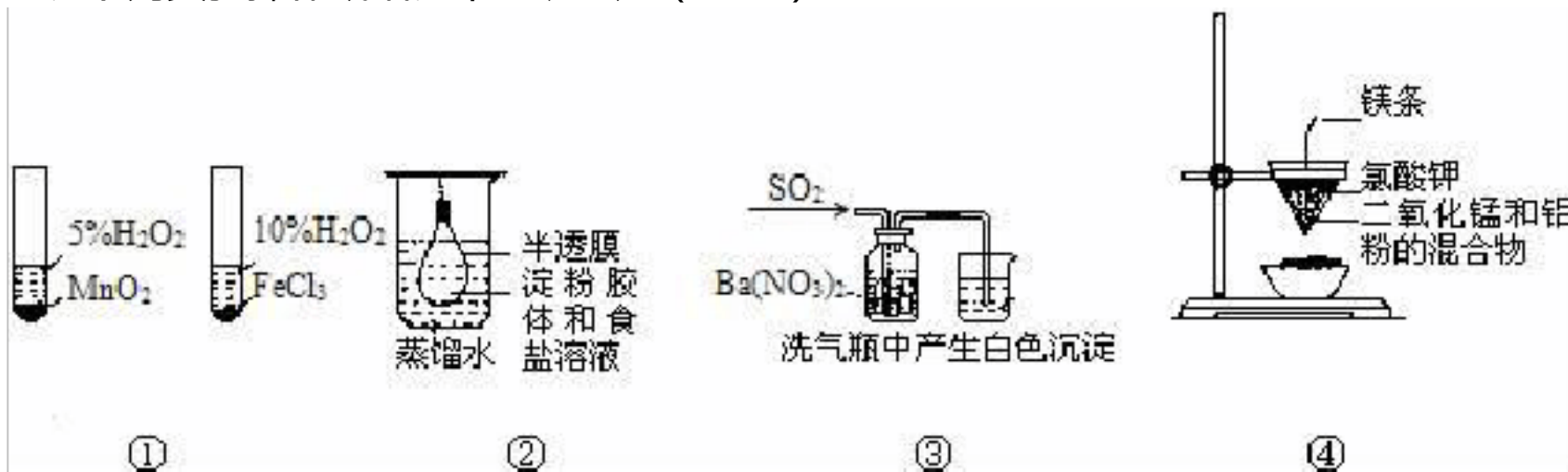
D. 图 4 中发生反应 $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$, 根据两烧瓶中气体颜色深浅不同可判断其为放热反应

9. 某反应由两步反应 $\text{A} \rightleftharpoons \text{B} \rightleftharpoons \text{C}$ 构成, 它的反应能量曲线如图所示 (E_1 、 E_2 、 E_3 、 E_4 表示活化能). 下列有关叙述正确的是 ()



- A. 两步反应均为吸热反应 B. 稳定性 $\text{C} > \text{A} > \text{B}$
 C. 加入催化剂会改变反应的焓变 D. $\text{A} \rightleftharpoons \text{C}$ 反应的 $\Delta H = E_1 - E_4$

10. 下列实验操作或结论不正确的是 ()



- A. ①探究不同催化剂对化学反应速率的影响 B. ②净化、精制淀粉胶体
 C. ③中白色沉淀为 BaSO_4 D. ④制取金属锰

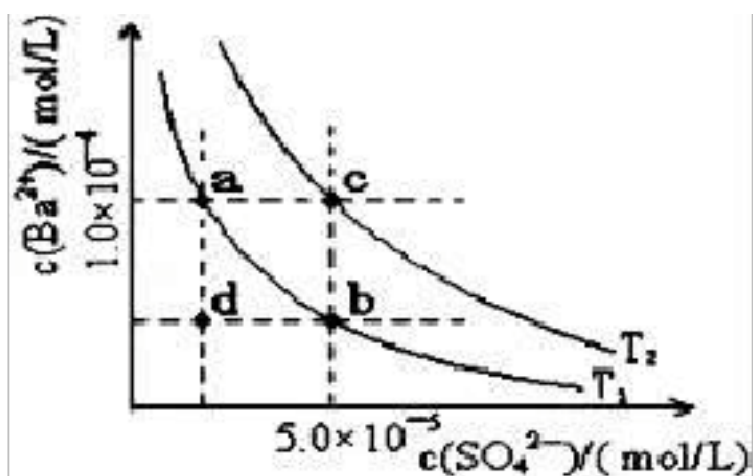
11. 下列实验方案不能达到实验目的的是 ()

选项	实验目的	实验方案
A	证明溴乙烷发生消去反应有乙烯生成	向试管中加入适量的溴乙烷和 NaOH 的乙醇溶液, 加热, 将反应产生的气体通入溴的四氯化碳溶液
B	证明 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀可以转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀	向 1 mL 1 mol/L NaOH 溶液中先加入 3 滴 1 mol/L MgCl_2 溶液, 再加入 3 滴 1 mol/L FeCl_3 溶液
C	除去甲烷中的乙烯	将混合气通入溴水洗气
D	探究温度对化学平衡的影响	将 NO_2 球浸泡在冷、热水中, 观察颜色的变化

12. 下列有关说法正确的是 ()

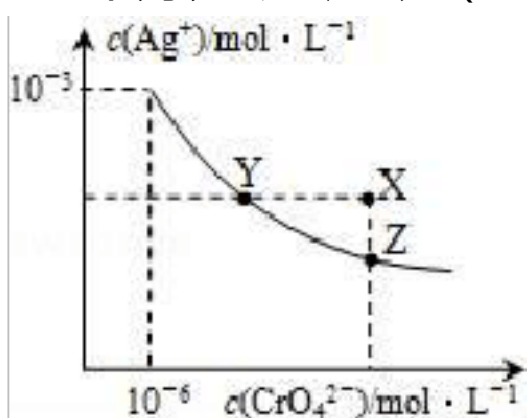
- A. 马口铁 (镀锡铁皮) 镀层破损后铁仍不易腐蚀
 B. $\text{CH}_3\text{Cl}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{光照}} \text{CH}_2\text{Cl}_2(\text{l}) + \text{HCl}(\text{g})$ 能自发进行, 则该反应的 $\Delta H > 0$
 C. MnS 悬浊液中滴加少量 CuSO_4 溶液可生成 CuS 沉淀, 则 $K_{\text{sp}}(\text{CuS}) < K_{\text{sp}}(\text{MnS})$
 D. 合成氨生产中将 NH_3 液化分离, 一定能加快正反应速率, 提高 H_2 的转化率

13. 已知 $\text{BaSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$, 25°C 时 $K_{\text{sp}} = 1.07 \times 10^{-10}$, 且 BaSO_4 的随温度升高而增大. 如图所示, 有 T_1 、 T_2 不同温度下两条 BaSO_4 在水中的沉淀溶解平衡曲线, 则下列说法不正确的是 ()



- A. 温度为 T_1 时，在 T_1 曲线上方区域任意一点时，均有 $BaSO_4$ 沉淀生成
- B. 蒸发溶剂可能使溶液由 d 点变为 T_1 曲线上 a、b 之间的某一点
- C. 升温可使溶液由 b 点变为 d 点
- D. $T_2 > 25^\circ C$

14. $t^\circ C$ 时， $AgCl$ 的 $K_{sp} = 2 \times 10^{-10}$ ； Ag_2CrO_4 是一种橙红色固体，在水中的沉淀溶解平衡曲线如图所示。下列说法正确的是 ()



- A. 在 $t^\circ C$ 时， $AgCl$ 的溶解度大于 Ag_2CrO_4
- B. 在 $t^\circ C$ 时， Ag_2CrO_4 的 $K_{sp} = 1 \times 10^{-12}$
- C. 在饱和 Ag_2CrO_4 溶液中加入 K_2CrO_4 ，可使溶液由 Y 点到 X 点
- D. 在 $t^\circ C$ 时，用 $AgNO_3$ 标准溶液滴定 20mL 未知浓度的 KCl 溶液，不能采用 K_2CrO_4 溶液为指示剂

15. 下列说法正确的是 ()

- A. 反应 $2Mg + CO_2 \rightarrow 2MgO + C$ $\Delta H < 0$ 从熵变角度看，可自发进行
- B. 在密闭容器发生可逆反应： $2NO(g) + 2CO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + 2CO_2(g)$ $\Delta H = -113.0 \text{ kJ/mol}$ ，达到平衡后，保持温度不变，缩小容器体积，重新达到平衡后， ΔH 变小
- C. 已知： $K_{sp}(AgCl) = 1.8 \times 10^{-10}$ ， $K_{sp}(Ag_2CrO_4) = 2.0 \times 10^{-12}$ ，将等体积浓度为 $1.0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ 的 $AgNO_3$ 溶液滴入到浓度均为 $1.0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ 的 KCl 和 K_2CrO_4 的混合溶液中产生两种不同沉淀，且 Ag_2CrO_4 沉淀先产生
- D. 根据 $HClO$ 的 $K_a = 3.0 \times 10^{-8}$ ， H_2CO_3 的 $K_{a1} = 4.3 \times 10^{-7}$ ， $K_{a2} = 5.6 \times 10^{-11}$ ，可推测相同状况下，等浓度的 $NaClO$ 与 Na_2CO_3 溶液中，pH 前者小于后者

16. 下列有关实验原理、现象、结论等均正确的是 ()

- A. a 图示装置，滴加乙醇试管中橙色溶液变为绿色，乙醇发生消去反应生成乙酸
- B. b 图示装置，右边试管中产生气泡迅速，说明氯化铁的催化效果比二氧化锰好
- C. c 图示装置，根据试管中收集到无色气体，验证铜与稀硝酸的反应产物是 NO
- D. d 图示装置，试管中先有白色沉淀、后有黑色沉淀，不能验证 $AgCl$ 的溶解度大于 Ag_2S

17. 下列说法正确的是 ()

- A. K_w 随浓度的改变而改变
- B. K_{sp} 只与难溶电解质的性质和温度有关，而与溶液中的离子浓度无关
- C. 对已达到化学平衡的反应，改变压强，平衡常数 (K) 一定改变
- D. 一般情况下，一元弱酸 HA 的 K_a 越大，表明该酸的酸性越弱

18. 化工生产中常用 MnS 作沉淀剂除去工业废水中的 Cu^{2+} ： $Cu^{2+}(aq) + MnS(s) \rightleftharpoons CuS(s) + Mn^{2+}(aq)$ ，下列说法错误的是 ()

A. MnS 的 K_{sp} 比 CuS 的 K_{sp} 大

$$\frac{c(Mn^{2+})}{c(Cu^{2+})} = \frac{K_{sp}(MnS)}{K_{sp}(CuS)}$$

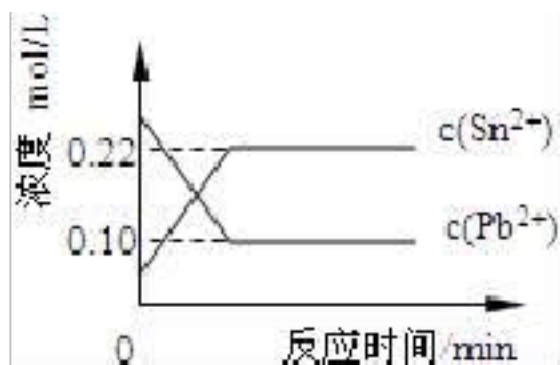
B. 该反应达到平衡时：

$$\frac{c(Mn^{2+})}{c(Cu^{2+})} = \frac{K_{sp}(MnS)}{K_{sp}(CuS)}$$

C. 往平衡体系中加入少量 $CuSO_4$ 固体后, $c(Mn^{2+})$ 变大

D. $MnS(s)$ 的浊液中加入少量可溶性 $MnSO_4$ 固体后, $c(S^{2-})$ 变大

19、25°C时, 在含有 Pb^{2+} 、 Sn^{2+} 的某溶液中, 加入过量金属锡 (Sn), 发生反应: $Sn(s) + Pb^{2+}(aq) \rightleftharpoons Sn^{2+}(aq) + Pb(s)$, 体系中 $c(Pb^{2+})$ 和 $c(Sn^{2+})$ 变化关系如图所示. 下列判断正确的是 ()



A. 往平衡体系中加入金属铅后, $c(Pb^{2+})$ 增大

B. 往平衡体系中加入少量 $Sn(NO_3)_2$ 固体后, $c(Pb^{2+})$ 变小

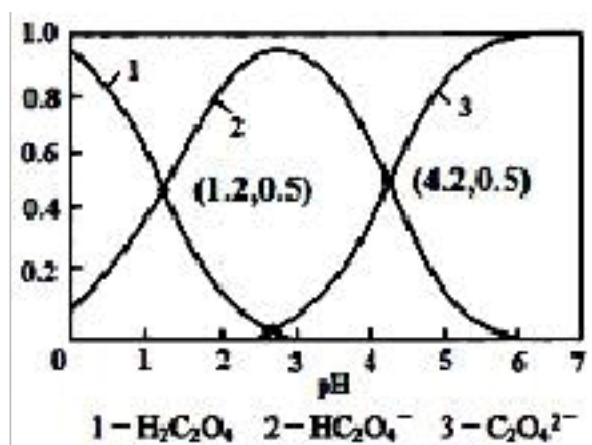
C. 升高温度, 平衡体系中 $c(Pb^{2+})$ 增大, 说明该反应 $\Delta H > 0$

D. 25°C时, 该反应的平衡常数 $K=2.2$

20、已知草酸为二元弱酸:



常温下, 向某浓度的草酸溶液中逐滴加入一定量浓度的 KOH 溶液, 所得溶液中 $H_2C_2O_4$ 、 $HC_2O_4^-$ 、 $C_2O_4^{2-}$ 三种微粒的物质的量分数 (δ) 与溶液 pH 的关系如图所示, 则下列说法中不正确的是 ()



A. $pH=1.2$ 溶液中: $c(K^+) + c(H^+) = c(OH^-) + c(H_2C_2O_4)$

B. $pH=2.7$ 溶液中: $\frac{c(HC_2O_4^-)}{[c(H_2C_2O_4) \times c(C_2O_4^{2-})]} = 1000$

C. 将相同物质的量 KHC_2O_4 和 $K_2C_2O_4$ 固体完全溶于水所得混合液的 pH 为 4.2

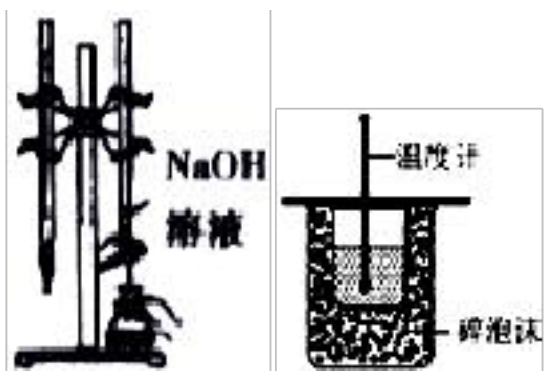
D. 向 $pH=1.2$ 的溶液中加入 KOH 溶液将 pH 增大至 4.2 的过程中水的电离度一定增大

21、实验是研究化学的基础, 下列图中所示的实验方法、装置或操作正确的是 ()



A. 测量锌与稀硫酸反应的速率

B. 证明非金属性 $Cl > C > Si$



C. 进行酸碱中和滴定实验 D. 测定中和热

4、下列有关说法正确的是 ()

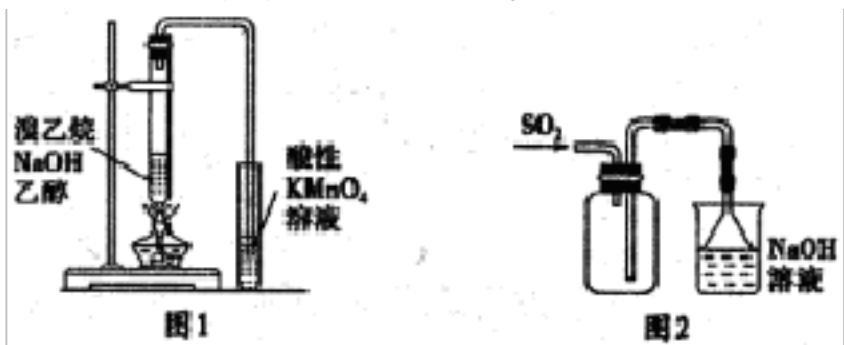
A. 马口铁 (镀锡铁皮) 镀层破损后铁仍不易腐蚀

B. $\text{CH}_3\text{Cl}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{光照}} \text{CH}_2\text{Cl}_2(\text{l}) + \text{HCl}(\text{g})$ 能自发进行, 则该反应的 $\Delta H > 0$

C. MnS 悬浊液中滴加少量 CuSO_4 溶液可生成 CuS 沉淀, 则 $K_{\text{sp}}(\text{CuS}) < K_{\text{sp}}(\text{MnS})$

D. 合成氨生产中将 NH_3 液化分离, 一定能加快正反应速率, 提高 H_2 的转化率

23、下列有关实验原理或操作正确的是 ()



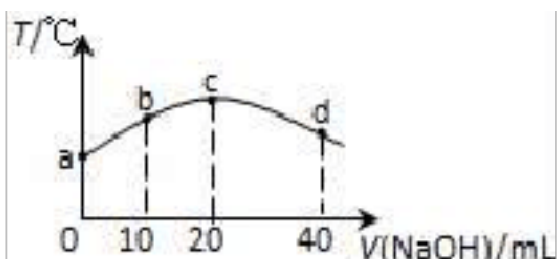
A. 用图 1 所示装置检验有乙烯生成

B. 用图 2 所示装置收集 SO_2

C. 室温下, 向苯和苯酚的混合溶液中加入浓溴水, 充分反应后过滤, 以除去苯中少量的苯酚

D. 酸碱中和滴定前, 滴定管用蒸馏水洗涤后用待装溶液润洗

24、若往 $20\text{mL } 0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{HNO}_2$ (弱酸) 溶液中逐滴加入一定浓度的烧碱溶液, 测得混合溶液的温度变化如图所示, 下列有关说法不正确的是 ()



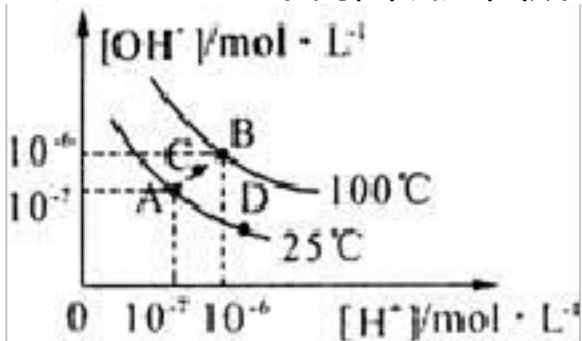
A. HNO_2 的电离平衡常数: c 点 > b 点

B. b 点混合溶液显酸性: $c(\text{Na}^+) > c(\text{NO}_2^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

C. c 点混合溶液中: $c(\text{OH}^-) > c(\text{HNO}_2)^2$

D. d 点混合溶液中: $c(\text{Na}^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{NO}_2^-) > c(\text{H}^+)$

25、水的电离平衡曲线如图所示, 下列说法中, 正确的是 ()



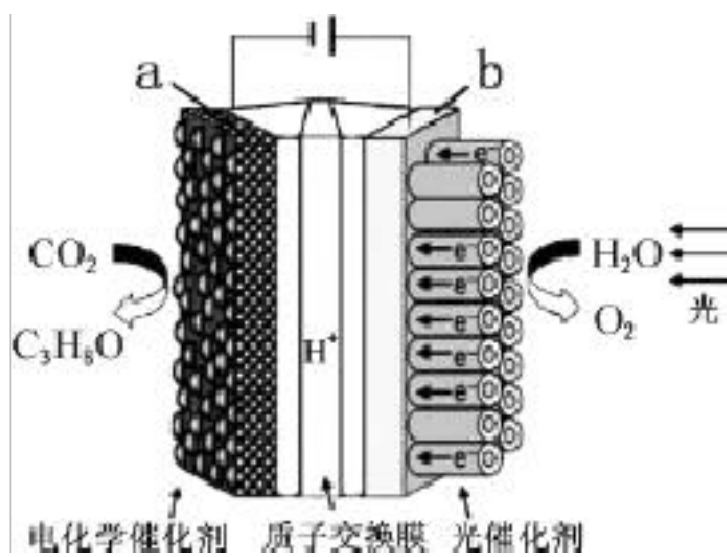
A. 图中 A、B、D 三点处 K_w 的大小关系: $B > A > D$

B. 25°C 时, 向 $\text{pH}=1$ 的稀硫酸中逐滴加入 $\text{pH}=8$ 的稀氨水, 溶液中 $c(\text{NH}_4^+)/c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O})$ 的值逐渐减小

C. 在 25°C 时, 保持温度不变, 在水中加入适量 NH_4Cl 固体, 体系可从 A 点变化到 C 点

D. A 点所对应的溶液中, 可同时大量存在 Na^+ 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

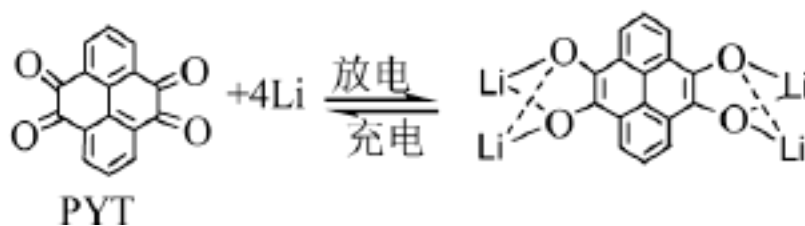
26、某模拟“人工树叶”电化学实验装置如图所示, 该装置能将 H_2O 和 CO_2 转化为 O_2 和燃料 (C_3H_8)。下列说法正确的是 ()



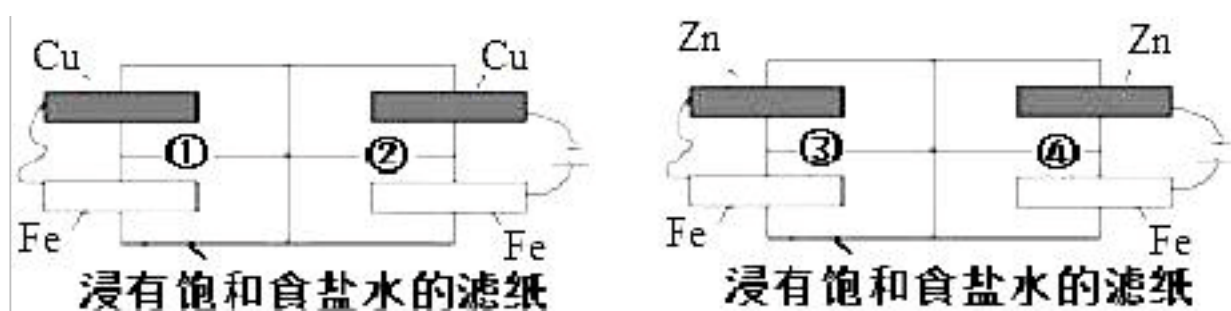
- A. 该装置将化学能转化为光能和电能
 B. 该装置工作时, H^+ 从 b 极区向 a 极区迁移
 C. 每生成 $1\text{mol } O_2$, 有 $44\text{g } CO_2$ 被还原
 D. a 电极的反应为: $3CO_2 + 18H^+ - 18e^- = C_3H_8O + 5H_2O$

27、有机充电电池具有不含重金属, 受资源限制少等优点而备受瞩目。某 PYT—锂电池总反应如下: 下列叙述不正确的是 ()

- A. PYT 分子式为 $C_{16}H_6O_4$
 B. 不能采用水溶液作为电解质溶液
 C. 充电时, 负极反应为 $Li - e^- = Li^+$
 D. 放电时, Li^+ 向正极移动

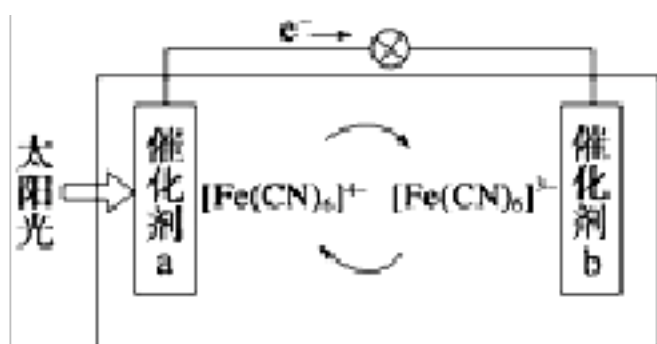


28、某同学利用如图所示装置探究金属的腐蚀与防护条件。下列说法不合理的是 ()



- A. ①区 Cu 电极上产生气泡, Fe 电极附近滴加 $K_3[Fe(CN)_6]$ 后出现蓝色, Fe 被腐蚀
 B. ②区 Cu 电极附近滴加酚酞后变成红色, Fe 电极附近滴加 $K_3[Fe(CN)_6]$ 出现蓝色, Fe 被腐蚀
 C. ③区 Zn 电极反应式为 $Zn - 2e^- = Zn^{2+}$, Fe 电极附近滴加 $K_3[Fe(CN)_6]$ 未出现蓝色, Fe 被保护
 D. ④区 Zn 电极反应式为 $2H^+ + 2e^- = H_2 \uparrow$, Fe 电极附近滴加 $K_3[Fe(CN)_6]$ 出现蓝色, Fe 被腐蚀

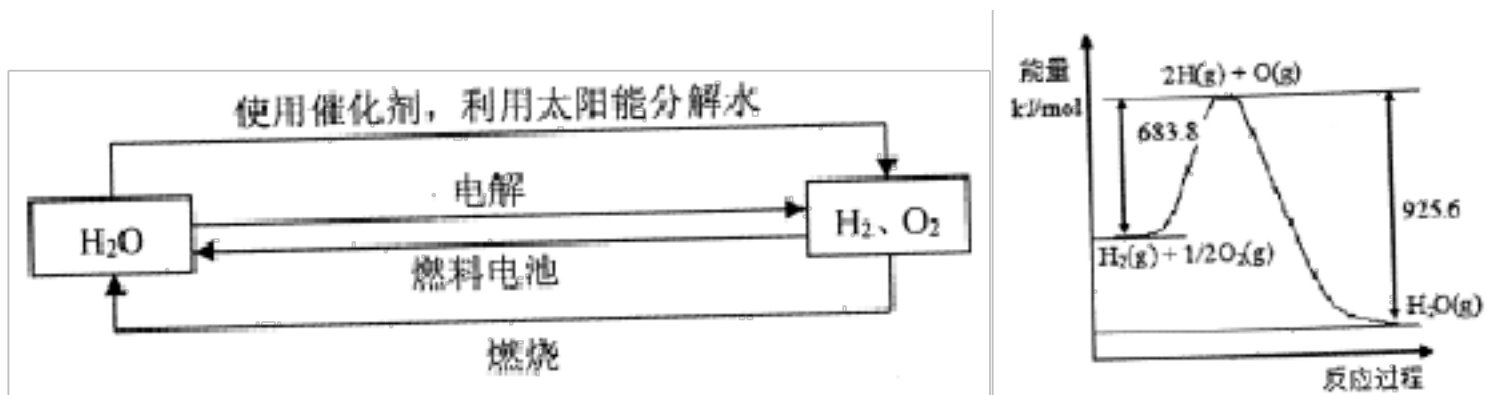
29、一种太阳能电池的工作原理如下图所示, 电解质为铁氰化钾 K_3 和亚铁氰化钾 K_4 的混合溶液, 下列说法不正确的是 ()



- A. K^+ 移向催化剂 b
 B. 催化剂 a 表面发生的化学反应: $Fe(CN)_6^{4-} - e^- = Fe(CN)_6^{3-}$
 C. $Fe(CN)_6^{3-}$ 在催化剂 b 表面被氧化
 D. 电解池溶液中的 $Fe(CN)_6^{3-}$ 和 $Fe(CN)_6^{4-}$ 浓度基本保持不变

二、非选择题

30、氢气是一种理想的“绿色能源”, 下图为氢能产生与利用的途径:



(1) 上图中 4 个过程中能量转化形式有_____。

A. 2 种 B. 3 种 C. 4 种 D. 4 种以上

(2) 电解过程要消耗大量电能，而使用微生物作催化剂在阳光下即可分解



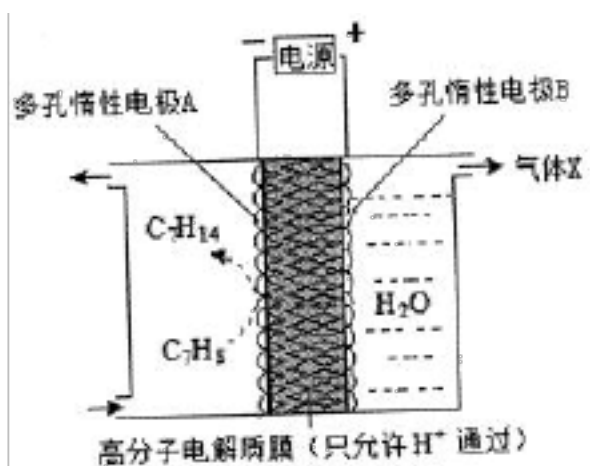
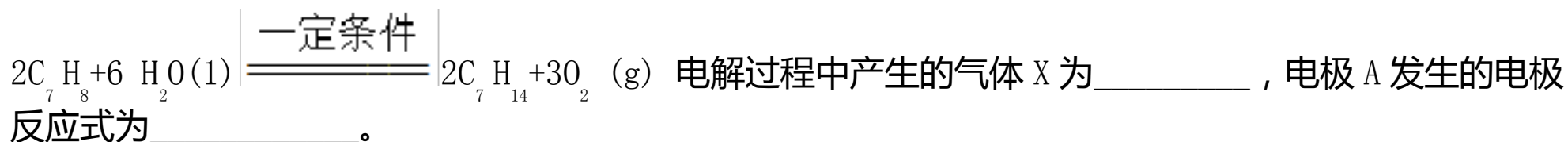
以上反应的 ΔH_1 _____ ΔH_2 (选填 “>”、“<” 或 “=”)。

(3) 已知 $\text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(g) \quad \Delta H = +44 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，依据右图能量变化写出氢气燃烧生成液态水的热化学方程式_____。

(4) 氢能利用需要选择合适的储氢材料

① 镧镍合金在一定条件下可吸收氢气形成氢化物： $\text{LaNi}_5(s) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons \text{LaNi}_5\text{H}_6(s) \quad \Delta H < 0$ ，欲使 $\text{LaNi}_5\text{H}_6(s)$ 释放出气态氢，根据平衡移动原理，可改变的条件之一是_____。

② 一定条件下，如图所示装置可实现有机物的电化学储氢，总反应：



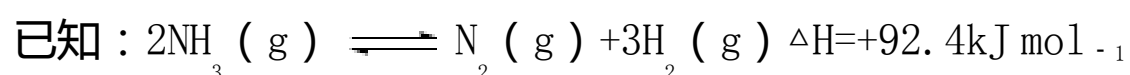
31、碳是形成化合物种类最多的元素，其单质及化合物是人类生产生活的主要能源物质。请回答下列问题：(已知：在 25°C，100kPa 时，1mol 纯物质完全燃烧生成稳定的氧化物时所放出的热量，叫做该物质的燃烧热。单位为 kJ/mol)

(1) 有机物 M 经过太阳光光照可转化成 N，转化过程如图：

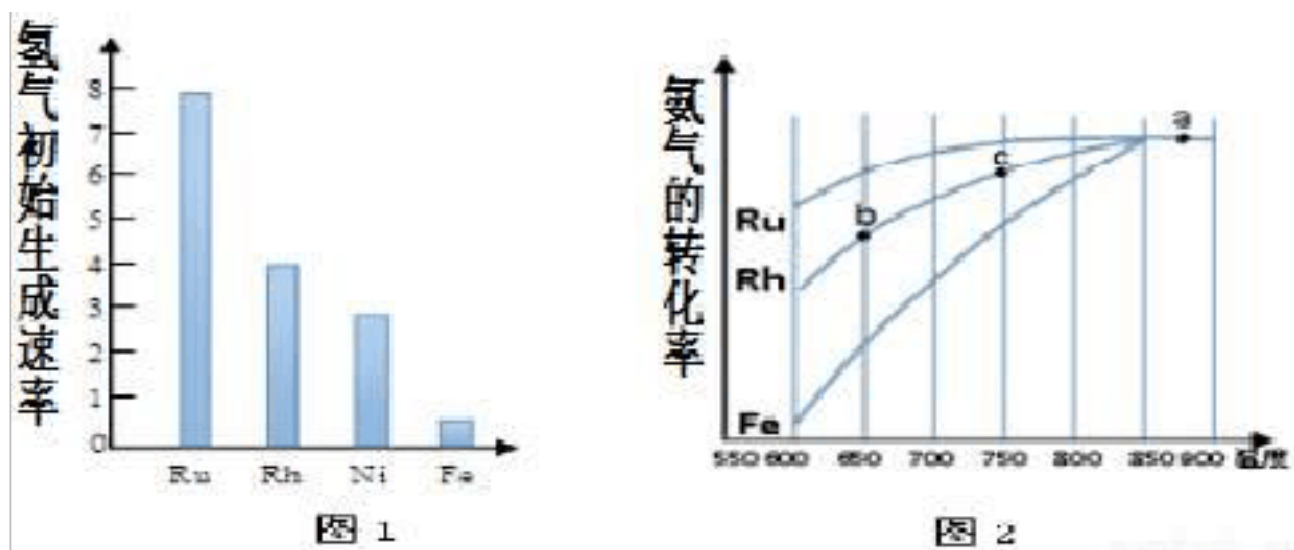


$\Delta H = +88.6 \text{ kJ/mol}$ 则 M、N 的稳定性相比，M > N。使 Cl_2 和 $\text{H}_2\text{O}(g)$ 通过灼热的炭层，生成 HCl 和 CO_2 ，当有 1mol Cl_2 参与反应时释放出 145 kJ 热量，写出该反应的热化学方程：_____。

(3) 氨气易液化，便于储运，可利用 NH_3 作储氢材料。



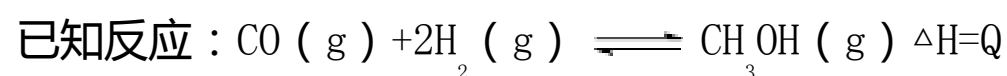
一定温度下，在 2L 的密闭容器中投入 2mol 的 NH_3 ，当达到平衡时放出的热量为 60.1kJ，则此时 NH_3 的转化率为。其他条件相同，该反应在不同催化剂作用下，氢气初始生成速率如图 1，相同时间氨气的转化率随反应温度的变化如图 2。



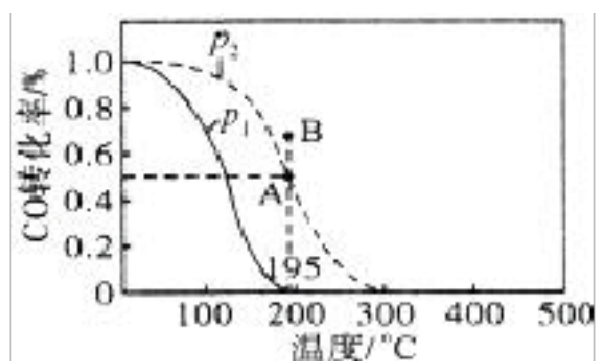
则反应的活化能最大的是（填催化剂的化学式）。c 点氨气的转化率高于 b 点，原因是。

请在图中再添加一条 Ni 催化分解氨气过程的总趋势曲线。

32、甲醇是重要的化工原料，在化工生产中有广泛的应用。



在 20L 的密闭容器中，按物质的量之比 1:2 充入 CO 和 H_2 ，测得 CO 的转化率随温度及压强的变化如下图所示， P_2 及 195°C 时 $n(\text{H}_2)$ 随时间的变化如表所示：



t/min	0	1	3	5
$n(\text{H}_2)/\text{mol}$	8	5	4	4

① 0~3min，平均速率 $V(\text{CH}_3\text{OH}) =$ ， $Q > 0$ （填“<”“=”或“>”）。

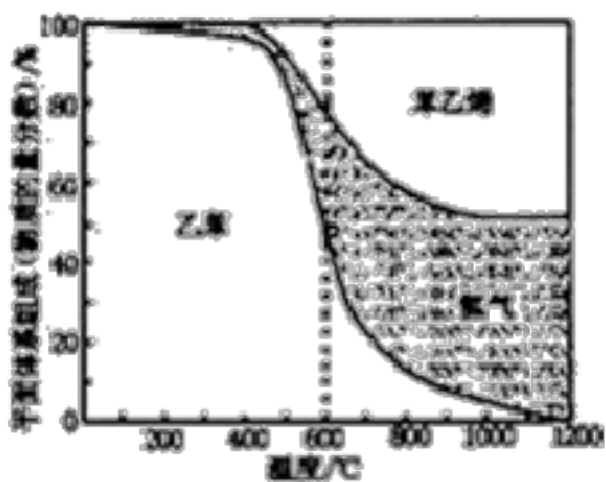
② 图中压强（ P_1 、 P_2 ）的大小顺序为，理由是。

③ 在 P_2 及 195°C 时，该反应的平衡常数 $K =$ 。

33、苯乙烯是重要的基础有机原料。工业中用乙苯（ $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2\text{CH}_3$ ）为原料，采用催化脱氢的方法制取苯乙烯（ $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}=\text{CH}_2$ ）的反应方程式为：



（1）向体积为 VL 的密闭容器中充入 a mol 乙苯，反应达到平衡状态时，平衡体系组成（物质的量分数）与温度的关系如图所示：由图可知：在 600°C 时，平衡体系中苯乙烯的物质的量分数为 25%，则：



- ①氢气的物质的量分数为；
 ②乙苯的平衡转化率为；
 ③计算此温度下该反应的平衡常数。

(2) 已知某温度下，当压强为 101.3 kPa 时，该反应中乙苯的平衡转化率为 30%；在相同温度下，若反应体系中加入稀释剂水蒸气并保持体系总压为 101.3 kPa，则乙苯的平衡转化率 30% (填“>、=、<”)。

(3) 已知：

化学键	C - H	C - C	C=C	H - H
键能/kJ/mol	412	348	612	436

计算上述反应的 $\Delta H = \text{kJ/mol}$ 。

34、已知化学平衡、电离平衡、水解平衡和溶解平衡均符合勒夏特列原理。请回答下列问题：

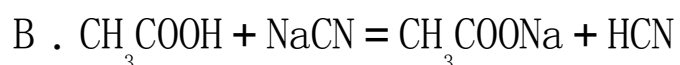
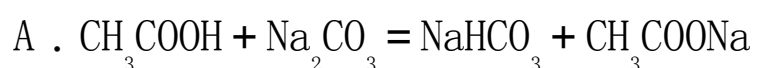
(1) 常温下，浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的下列六种溶液的 pH 如下表：

溶质	CH_3COONa	NaHCO_3	Na_2CO_3	NaClO	NaCN	$\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$
pH	8.8	9.7	11.6	10.3	11.1	11.3

- ①上述盐溶液中的阴离子，结合质子能力最强的是_____；
 ②根据表中数据判断，浓度均为 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的下列五种物质的溶液中，酸性最强的是_____；
 (填编号，下同) 将各溶液分别稀释 100 倍，pH 变化最小的是_____

A. HCN B. HClO C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ D. CH_3COOH E. H_2CO_3

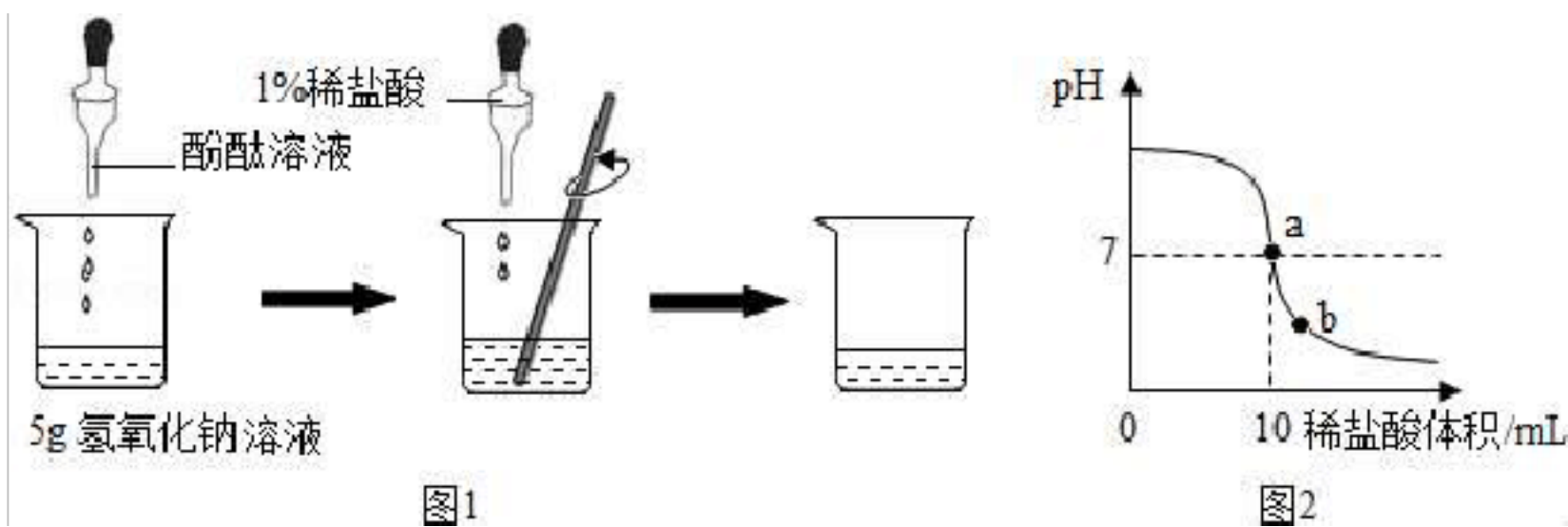
③据上表数据，请你判断下列反应不能成立的是 (填编号)。



④要增大氯水中 HClO 的浓度，可向氯水中加入少量的碳酸钠溶液，则反应的离子方程式为：。

(2) CaCO_3 是一种难溶物质，其 $K_{sp} = 2.8 \times 10^{-9}$ 。现将浓度为 $2 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ Na_2CO_3 溶液与 CaCl_2 溶液等体积混合，则生成 CaCO_3 沉淀所需 CaCl_2 溶液的最小浓度为_____ mol/L。

35、在一堂化学实验课上，老师为每组同学分别提供了一瓶氢氧化钠溶液，让他们用 1% 的稀盐酸来测定其溶质的质量分数，以下是几组同学的设想及做法：



(1) 甲组同学的实验如图 1 所示：在烧杯中加入 5g 氢氧化钠溶液，滴入几滴酚酞溶液，用滴管慢慢滴入 1% 的稀盐酸，并不断搅拌，至溶液颜色恰好变为无色为止。

请回答：

- ① 酚酞溶液的作用是；
- ② 边滴加稀盐酸，边用玻璃棒不断搅拌的目的是。
- ③ 当溶液颜色恰好变为无色时，共用去了稀盐酸 7.3g，则甲组这瓶氢氧化钠溶液中溶质的质量分数为。

(2) 乙组同学的设想是：在烧杯中加入一定量的氢氧化钠溶液，用滴管慢慢滴入 1% 的稀盐酸，并不断搅拌，通过用 pH 试纸多次测定溶液 pH 的办法，达到实验目的。

① 下列使用 pH 试纸的方法正确的是 (填字母)。

- A. 将 pH 试纸剪成几段节约使用
- B. 将 pH 试纸直接插入待测液中
- C. 将 pH 试纸放在干净的白瓷板上，用玻璃棒蘸取待测液滴在 pH 试纸上
- D. 将 pH 试纸润湿后放在玻璃片上，用玻璃棒蘸取待测液滴在 pH 试纸上

② 由于用 pH 试纸需多次测定，较繁琐，且所测数值不够精确。在老师指导下，乙组同学取了 5g 氢氧化钠溶液进行了数字化实验，由计算机描绘出了整个实验过程中溶液 pH 的变化图象 (简单表示为如图 2)。

请回答：图 2 中 a 点表示的含义是；b 点溶液中含有的阳离子有 (填离子符号)；乙组同学要计算出本组这瓶氢氧化钠溶液中溶质的质量分数，除了要用到已有数据外，你认为还需要的数据是。

(3) 丙组同学在滴加稀盐酸一段时间后，发现溶液中有少量气泡产生。这一“异常现象”激起了他们的探究欲望，通过实验证明：该组用的这瓶氢氧化钠溶液已经部分变质。

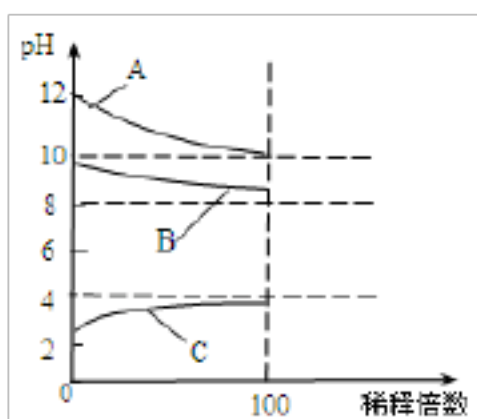
请用化学方程式表示其变质的原因；若要除去溶液中变质生成的杂质，请简要写出你的实验方案：。

36、I. 现有常温时浓度相同的五种电解质溶液：① CH_3COOH ② Na_2CO_3 ③ HNO_3 ④ CH_3COONa ⑤ NaOH

(1) 五种溶质中是弱电解质的是____(填编号)，若常温时该弱电解质电离常数为 K，1mol/L 的该溶液中 $c(\text{H}^+)$ 约为____mol/L (用 K 表示)

(2) ④ 溶液中离子与分子共____种 (包括水分子)。

(3) 这五种溶液的 pH 由小到大的顺序是____(填编号)。

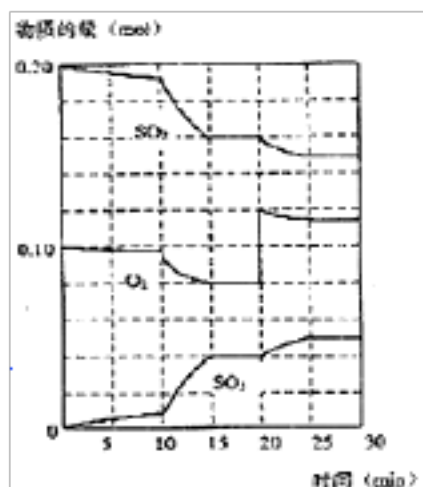


(4) 将 CH_3COONa 溶液稀释 100 倍时，其 pH 变化如图中____曲线 (填字母)。

II. 在 450°C 并有催化剂存在下, 于一容积恒定的密闭容器内进行下列反应: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \Delta H = -190\text{kJ mol}^{-1}$

(1) 该反应 500°C 时的平衡常数 _____ 450°C 时的平衡常数(填 ">"、"<" 或 "=")。

(2) 450°C 时, 在一 2L 密闭容器中, 将二氧化硫和氧气混合, 反应过程中 SO_2 、 O_2 、 SO_3 物质的量变化如图, 反应处于平衡状态的时间是 _____



(3) 据图判断, 反应进行至 20min 时, 曲线发生变化的原因是 _____ (用文字表达), 10min 到 15min 的曲线变化的原因可能是 _____ (填字母)。

- A. 加了催化剂 B. 缩小容器体积
C. 降低温度 D. 增加 SO_3 物质的量

(4) 欲提高 SO_2 的转化率, 下列措施可行的是 _____。(填字母)

- a. 向装置中再充入 N_2 b. 向装置中再充入 O_2
c. 改变反应的催化剂 d. 升高温度

37. 已知 25°C 时有关弱电解质的电离平衡常数如下表:

弱电解质化学式	CH_3COOH	HCN	H_2CO_3	$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
电离平衡常数	1.8×10^{-5}	4.9×10^{-10}	$K_1 = 4.3 \times 10^{-7}$ $K_2 = 5.6 \times 10^{-11}$	1.8×10^{-5}

根据上表中数据回答下列问题:

(1) CH_3COO^- 、 CN^- 、 CO_3^{2-} 结合质子 (即 H^+) 的能力大小顺序; 25°C 时, 有等浓度的 ① CH_3COONa 溶液、② NaCN 溶液、③ NaHCO_3 溶液, 三种溶液的 pH 由大到小的顺序为 (填序号)。

(2) NaCN 溶液中通入少量二氧化碳, 反应的离子方程式为。

(3) 室温下, 向盛一定量的稀氨水烧杯中逐滴加入物质的量浓度相同的醋酸, 当恰好中和时, 溶液的 pH 7 (填 ">"、"<" 或 "=")。

38. 镁、铝及其化合物在生产生活中具有重要的应用。回答下列问题:

(1) 工业上冶炼金属镁是采用惰性电极电解熔融 MgCl_2 的方法, 此时阴极的电极反应式为: ;

(2) 除去 MgCl_2 溶液中的 Fe^{2+} , 常加入少量 H_2O_2 , 使 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} , 然后加入少量碱性物质至溶液 pH=4, 此时 $c(\text{Fe}^{3+}) = \text{mol/L}$ [已知 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的 $K_{sp} = 4 \times 10^{-38}$].

(3) 工业上冶炼金属铝则是采用惰性电极电解熔融 Al_2O_3 的方法, 关于为什么不采用电解熔融 AlCl_3 的方法的叙述正确的是 (选择填空):

- A. AlCl_3 是非电解质 B. AlCl_3 水溶液不导电
C. AlCl_3 是共价化合物 D. AlCl_3 熔点太高

(4) 用碳棒做电极电解熔融 Al_2O_3 时, 阳极需要定期更换, 其原因是 (用电极反应式和化学方程式回答);

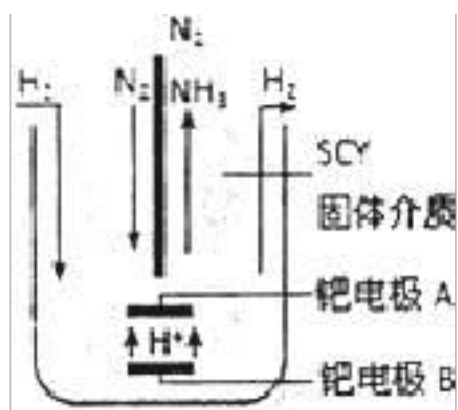
(5) 已知: $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{熔融}, \text{l}) = 2\text{Al}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \Delta H = 1600\text{kJ mol}^{-1}$ 工业上利用惰性电极电解熔融 Al_2O_3 冶炼铝, 每消耗 1000kJ 电能时, 生成 27g Al, 则电解过程中能量利用率为 _____。

(6) 明矾的化学式为 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, 它可以作为净水剂, 用离子方程式表示其能够净水的原因; 向明矾溶液中逐滴加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液至硫酸根离子刚好沉淀完全时, 溶液的 pH 7 (填 >、<、=);

(7) 若在空气中加热固体 $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ，可水解生成 $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$ ，写出相关的化学方程式，所以，为了抑制 $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 在加热时水解，可在干燥的气流中加热，可得到无水氯化镁。

39、氨和联氨 (N_2H_4) 是氮的两种常见化合物，在工农业生产中有重要的应用。

(1) 希腊化学家提出采用高质子导电性的 SCY 陶瓷 (能传递 H^+) 为介质，利用如图所示实验装置，实现了高温常压下的电解法合成氨。则装置中 B 电极连接电源极，A 电极反应式为。



(2) 把氯气通入稀氨水中， NH_3 分子上的一个 H 被 Cl 取代生成氯氨，然后加入过量的氨和氯氨作用，得到联氨 (N_2H_4)。写出上述反应的化学方程式。

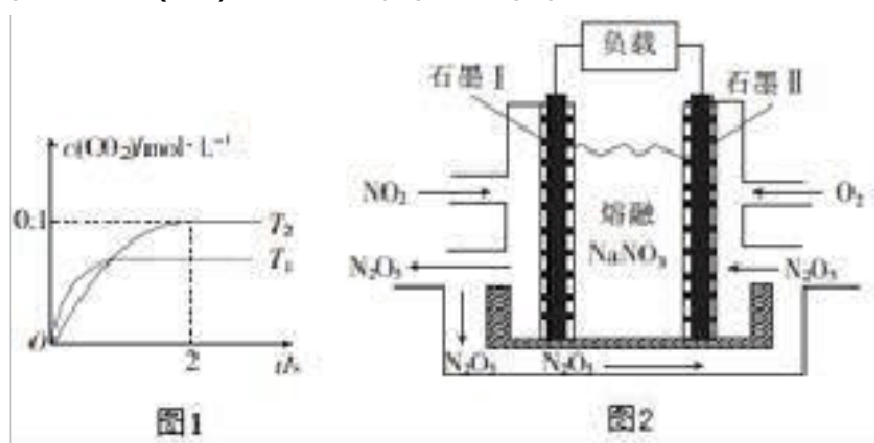
(3) 联氨用亚硝酸氧化生成另一种氮的氢化物，该氢化物的相对分子质量为 43.0，其中氮原子的质量分数为 0.977，计算确定该氢化物的分子式。该氢化物可置于安全气囊，受撞击则完全分解为氮气和氢气，4.30g 该氢化物受撞击后产生的气体在标准状况下的体积为 L。

(4) 联氨与盐酸反应生成重要的化工原料盐酸胍 ($\text{NH}_2\text{CNC}_2\text{H}_4$)，盐酸胍是易溶于水的强电解质，溶液呈酸性，水解原理与 NH_4Cl 类似。请写出盐酸胍第一步水解反应的离子方程式。下列盐酸胍溶液中的离子浓度关系正确的是 (填序号)。

- a. $c(\text{Cl}^-) > c(\text{NH}_2\text{CNC}_2\text{H}_4) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
- b. $c(\text{Cl}^-) > c(\text{H}^+) > c([\text{NH}_2\text{CNC}_2\text{H}_4\text{H}]^+) > c(\text{OH}^-)$
- c. $c(\text{NH}_2\text{CNC}_2\text{H}_4) + c([\text{NH}_2\text{CNC}_2\text{H}_4\text{H}]^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-)$
- d. $c(\text{Cl}^-) = 2c(\text{NH}_2\text{CNC}_2\text{H}_4) + 2c([\text{NH}_2\text{CNC}_2\text{H}_4\text{H}]^+)$

40、汽车尾气和燃煤尾气是造成空气污染的原因之一。

(1) 汽车尾气净化的主要原理为 $2\text{NO} + 2\text{CO} = 2\text{CO}_2 + \text{N}_2$ 。在密闭容器中发生该反应时 $c(\text{CO}_2)$ 随温度 (T) 和时间 (t) 的变化曲线如图 1 所示。



① T_1 (填“>”“<”或“=”) T_2 。

② 在 T_2 温度下，0~2s 内的平均反应速率 $v(\text{N}_2) =$ 。

(2) NO_2 、 O_2 和熔融 NaNO_3 可形成燃料电池，其原理如图 2 所示。通入 O_2 的一极为 (填“正极”或“负极”)，该电池在使用过程中石墨 I 电极上生成 N_2O_5 ，其电极反应式为。

41、如图 1 为青铜器在潮湿环境中发生的电化学腐蚀的示意图。

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/567031110054006045>