

2025-2026 深圳中学高中高二化学寒假作业

一、选择题(本题包括 16 小题。每小题只有一个选项符合题意)

1.(2024·山东威海银滩高级中学高二期末)化学与生产、生活息息相关。下列说法正确的是 ()

- A.明矾水解时产生具有吸附性的胶体粒子,可作漂白剂
- B.在铁制品上镀铜时,铁制品与电源负极相连,该电极发生氧化反应
- C.在去除锅炉水垢中的 CaSO_4 时,通常先用碳酸钠溶液浸泡,再用酸去除
- D.用氯气和氢氧化钠制取消毒液,运用了盐类水解的原理

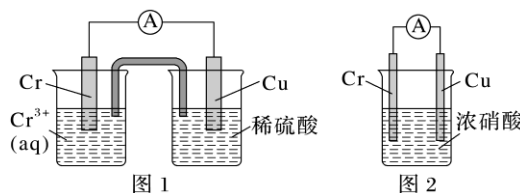
2.下列有关说法正确的是 ()

- A.一定条件下,将 0.5 mol N_2 和 1.5 mol H_2 置于密闭的容器中充分反应生成 $\text{NH}_3(\text{g})$,放热 19.3 kJ ,其热化学方程式为 $\text{N}_2(\text{g})+3\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta H=-38.6 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- B.已知 $\text{NaOH}(\text{aq})+\text{HCl}(\text{aq})=\text{NaCl}(\text{aq})+\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H=-57.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$,则含 40.0 g NaOH 的稀溶液与稀醋酸完全中和,放出的热小于 57.3 kJ
- C.在一密闭容器中发生反应 $2\text{SO}_2+\text{O}_2\rightleftharpoons 2\text{SO}_3$,增大压强,平衡正向移动,平衡常数的值增大
- D. SO_2 的催化氧化是一个放热反应,所以升高温度,正反应速率增大,逆反应速率减小

3.下列有关说法正确的是 ()

- A.用标准盐酸滴定未知浓度的 NaOH 溶液,滴定前酸式滴定管尖嘴有气泡未排出,滴定后气泡消失,会造成测定结果偏低
- B.工业废水中的 Cu^{2+} 、 Hg^{2+} 等重金属阳离子可以通过加入 FeS 除去
- C.工业上常在铁板表面镀上一层锡(俗称马口铁)来防止铁板表面破损后发生电化学腐蚀
- D.等体积的 pH 均为 2 的酸 HA 和 HB 的溶液分别与足量的铁粉反应, HA 放出的 H_2 多,说明 HA 酸性强

4.在如图装置中,观察到图 1 装置铜电极上产生大量无色气泡,而图 2 装置中铜电极上无气泡产生,铬电极上产生大量有色气泡。下列叙述不正确的是 ()



- A.图 1 装置中 Cu 电极上电极反应式是 $2\text{H}^++2\text{e}^-=\text{H}_2 \uparrow$
- B.图 2 装置中 Cu 电极上电极反应式为 $\text{Cu}-2\text{e}^-=\text{Cu}^{2+}$
- C.图 2 装置中 Cr 电极上电极反应式为 $\text{NO}_3^-+\text{e}^-+2\text{H}^+=\text{NO}_2 \uparrow +\text{H}_2\text{O}$
- D.两个装置中,电子均由 Cr 电极经导线流向 Cu 电极

5.实验测得 $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaHB 溶液的 $\text{pH}=9.1$ 。下列说法正确的是 ()

- A. NaHB 的电离方程式为 $\text{NaHB}=\text{Na}^++\text{H}^++\text{B}^{2-}$
- B.中和等体积等 pH 的 H_2B 和 H_2SO_4 溶液,需消耗 NaOH 的物质的量前者多于后者
- C. NaHB 溶液中各粒子浓度由大到小的顺序为 $c(\text{Na}^+)>c(\text{B}^{2-})>c(\text{H}_2\text{B})>c(\text{OH}^-)>c(\text{H}^+)$

D.向该溶液中加入少量 NaOH 固体，抑制 NaHB 的水解，溶液的 pH 减小

6.(2024·陕西汉中高二上期中)下列事实能用勒夏特列原理解释的是 ()

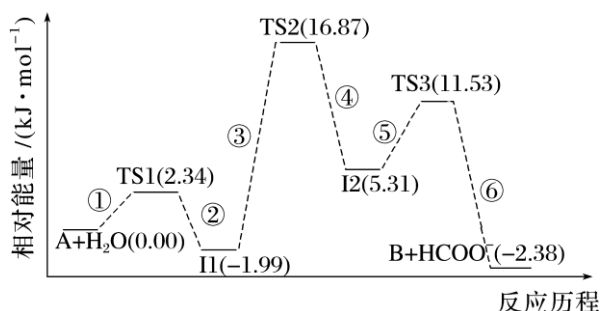
A.高温及加入催化剂都能使合成氨的反应速率加快

B.红棕色的 NO_2 加压后颜色先变深后变浅

C.工业合成氨选择 $500\text{ }^\circ\text{C}$ 左右的反应温度

D. $\text{H}_2(\text{g})$ 、 $\text{I}_2(\text{g})$ 、 $\text{HI}(\text{g})$ 反应平衡时的混合气体加压后颜色变深

7.已知化合物 A 与 H_2O 在一定条件下反应生成化合物 B 与 HCOO^- ，其反应历程如图所示，其中 TS 表示过渡态，I 表示中间体。下列说法正确的是 ()



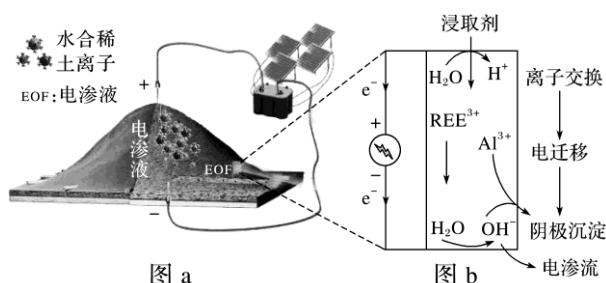
A.由图可知反应历程中有三个基元反应

B.该历程中的最大能垒(活化能) $E_{\text{正}}=16.87\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

C.使用更高效的催化剂可降低反应所需的活化能和反应热

D.升高温度，有利于该反应正向进行

8.新一代高效、绿色的稀土(REE)开采技术如图 a 所示，其原理如图 b 所示。下列说法正确的是 ()



A.阴极反应为 $\text{REE}^{3+}+3\text{e}^-=\text{REE}$

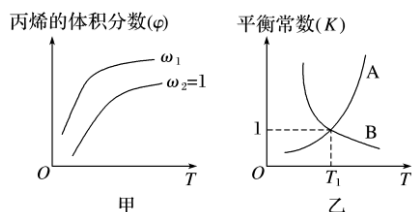
B.阳极反应生成标准状况下 22.4 L O_2 ，理论上外电路需要转移 4 mol 电子

C.为加快开采速率，电源电压越高越好

D.浸取剂将稀土元素从黏土中溶浸出来，该分离方法属于过滤

9.已知反应： $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3(\text{g})+\text{Cl}_2(\text{g})\rightleftharpoons\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{Cl}(\text{g})+\text{HCl}(\text{g})$ 。在一定压强下，按 $\omega=$

$\frac{n(\text{Cl}_2)}{n(\text{CH}_2=\text{CHCH}_3)}$ 向密闭容器中充入氯气与丙烯。图甲表示平衡时，丙烯的体积分数(φ)与温度(T)、 ω 的关系，图乙表示反应的平衡常数(K)与温度(T)的关系。下列说法正确的是 ()



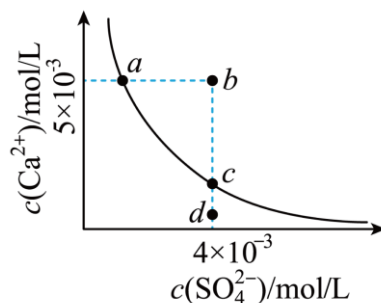
A.图甲中 $\omega_1 > 1$

B.若在恒容绝热装置中进行上述反应，达到平衡时，装置内的气体压强将不变

C.温度 T_1 、 $\omega=2$ ， Cl_2 的转化率约为 33.3%

D.图乙中，曲线 A 表示正反应的平衡常数

10.常温下， $K_{sp}(\text{CaSO}_4)=9 \times 10^{-6}$ ，常温下 CaSO_4 在水中的沉淀溶解平衡曲线如图。下列判断错误的是



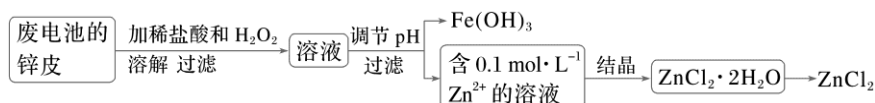
A. a 、 c 两点均可以表示常温下 CaSO_4 的饱和溶液

B. a 点对应的 K_{sp} 等于 c 点对应的 K_{sp}

C. b 点将有沉淀生成，平衡后溶液中 $c(\text{SO}_4^{2-})$ 一定等于 $3 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$

D. 向 d 点溶液中加入适量 CaCl_2 固体可以变到 c 点

11.常温下，用废电池的锌皮制备 ZnCl_2 的过程中，需除去锌皮中的少量杂质铁，工艺流程如下：



有关数据如下表所示：下列说法不正确的是（ ）

化合物	$\text{Zn}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$
K_{sp} 近似值	10^{-17}	10^{-17}	10^{-39}

A.若不加 H_2O_2 溶液，将会使 Zn^{2+} 和 Fe^{2+} 不易分离

B. $\text{pH} \approx 2.7$ 时，铁离子刚好沉淀完全

C.调节 pH 步骤中， $\text{pH}=8$ 时，锌离子开始沉淀

D.由 $\text{ZnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 晶体制得 ZnCl_2 固体的操作方法是边加热边通入 HCl 气体

12. N_2O_4 与 NO_2 之间存在反应： $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ $\Delta H > 0$ 。将一定量的 N_2O_4 放入恒容密闭容器中，在一定条件下，该反应 N_2O_4 、 NO_2 的消耗速率与自身压强间存在关系： $v(\text{N}_2\text{O}_4)=k_1 p(\text{N}_2\text{O}_4)$ ，

$v(\text{NO}_2)=k_2 p^2(\text{NO}_2)$ ，其中 k_1 、 k_2 是与反应温度有关的常数。下列说法正确的是（ ）

A.升高温度， k_1 增大， k_2 减小

B.该反应正反应的活化能高于逆反应的活化能

C. $v_{\text{正}}(\text{N}_2\text{O}_4)=2v_{\text{逆}}(\text{NO}_2)$ 时反应达到平衡状态

D.一定温度下， k_1 、 k_2 与平衡常数 K_p 的关系是 $k_1=K_p k_2$

13.由下列事实或现象能得出相应结论的是（ ）

项目	事实或现象	结论
A.	用 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液分别中和等体积的 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ H_2SO_4 溶液和 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CH_3COOH 溶液, H_2SO_4 消耗的 NaOH 溶液多	酸性: $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{CH}_3\text{COOH}$
B.	铅酸蓄电池使用过程中两电极的质量均增加	电池发生了放电反应
C.	向等物质的量浓度的 NaCl, Na_2CrO_4 混合溶液中滴加 AgNO_3 溶液, 先生成 AgCl 白色沉淀	$K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) < K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$
D.	$2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ 为基元反应, 将盛有 NO_2 的密闭烧瓶浸入冷水, 红棕色变浅	正反应活化能大于逆反应活化能

14. 已知 $K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3) = 2.8 \times 10^{-9}$ 及表中有关信息: 下列判断正确的是 ()

弱酸	CH_3COOH	H_2CO_3
电离平衡常数(常温)	$K_{\text{a}} = 1.8 \times 10^{-5}$	$K_{\text{a1}} = 4.3 \times 10^{-7}$ $K_{\text{a2}} = 5.6 \times 10^{-11}$

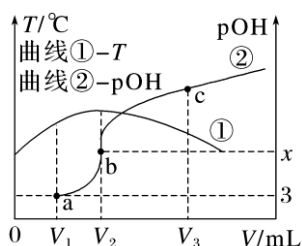
A. 向 Na_2CO_3 溶液中滴入酚酞, 溶液变红, 主要原因是 $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + 2\text{OH}^-$

B. 常温时, CH_3COOH 与 CH_3COONa 混合溶液的 $\text{pH} = 6$, 则 $\frac{c(\text{CH}_3\text{COOH})}{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)} = 18$

C. NaHCO_3 溶液中: $c(\text{OH}^-) - c(\text{H}^+) = c(\text{H}_2\text{CO}_3) - c(\text{CO}_3^{2-})$

D. $2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 溶液与 CaCl_2 溶液等体积混合出现沉淀, 则 CaCl_2 溶液的浓度一定是 $5.6 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

15. 已知 $\text{pOH} = -\lg c(\text{OH}^-)$ 。初始温度为 25°C 时, 向 $20 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水中滴加 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的稀硫酸, 测得混合溶液的温度 T 、 pOH 随加入稀硫酸体积 V 的变化如图所示。下列说法正确的是 ()



A. a、b、c 三点对应 NH_4^+ 的水解平衡常数: $K_{\text{h}}(\text{c}) > K_{\text{h}}(\text{b}) > K_{\text{h}}(\text{a})$

B. a 点溶液中水电离产生的 $c_{\text{水}}(\text{OH}^-) > 1 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

C. 若图中 $x = 7$, 则 b 点溶液中 $c(\text{NH}_4^+) = 2c(\text{SO}_4^{2-})$

D. 若 $V_3 = 40$, 则 c 点溶液中 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{NH}_4^+) + c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$

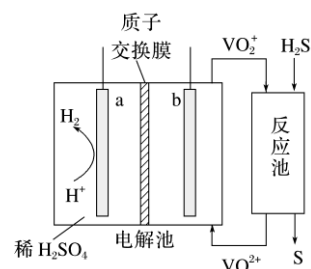
16. H_2S 气体有高毒性和强腐蚀性, 电化学法处理 H_2S 的工作原理如图所示。下列说法正确的是 ()

A. 电极 a 连接电源负极, 电解时 H^+ 由 a 极室移向 b 极室

B. 反应池中发生反应的离子方程式: $2\text{VO}_2^+ + \text{H}_2\text{S} + 2\text{H}^+ = 2\text{VO}^{2+} + \text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

C. b 极反应式: $\text{VO}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{e}^- = \text{VO}_2^+ + 2\text{H}^+$

D. 电解过程中每转移 2 mol 电子, 理论上可生成 22.4 L H_2



二、非选择题

17.(16 分)食醋是烹饪美食的调味品,有效成分主要为醋酸。醋酸的应用与其电离平衡密切相关。

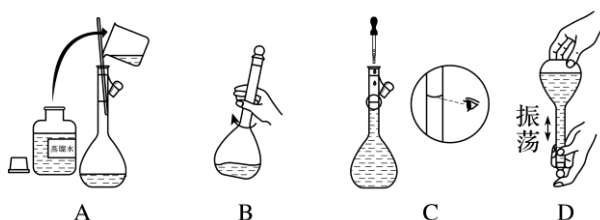
(1)下列事实可证明醋酸具有酸性的是_____ (填字母)。

- A.白醋具有杀菌消毒作用
- B.醋酸溶液与碳酸钙反应,缓慢放出二氧化碳
- C. $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 醋酸溶液可以使紫色石蕊溶液变红
- D.用醋酸溶液做导电性实验,灯泡很暗

(2)配制 $100\text{ mL } 0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的醋酸溶液

①需用量筒准确量取 $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 醋酸溶液的体积为_____ mL。

②下列关于容量瓶的操作正确的是_____ (填字母)。



(3)为证明醋酸是弱酸,某化学小组设计了如下 3 个实验:

序号	实验
a	测定 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 醋酸溶液的 pH
b	比较 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的醋酸溶液与 $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的醋酸溶液 pH 的差值
c	测定 CH_3COONa 溶液的 pH

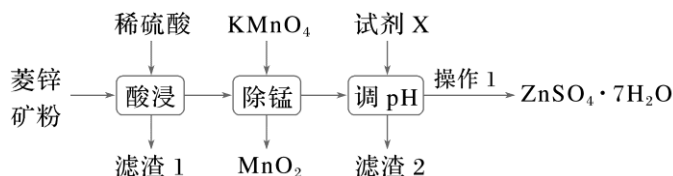
①实验 a 中, pH _____ (填 “>” “<” 或 “=”) 1。

②加水稀释醋酸溶液过程中, $c(\text{H}^+)$ _____ (填 “增大” “减小” 或 “不变”)。实验 b 中 ΔpH _____ (填 “>” “<” 或 “=”) 1。

③实验 c 中, 测得 $\text{pH} > 7$, 能说明醋酸是弱酸的理由是_____。

(4)向 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的醋酸溶液中滴加 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液至碱性, 整个过程中 $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{Na}^+)}$ 变化情况为_____ (填 “增大” “减小” 或 “不变”)。

18.(14 分)硫酸锌(ZnSO_4)是制备各种含锌材料的原料,在防腐、电镀、医学上有诸多应用。硫酸锌可由菱锌矿制备。菱锌矿的主要成分为 ZnCO_3 , 杂质为 MnO 、 FeO 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 等。其制备流程如下:



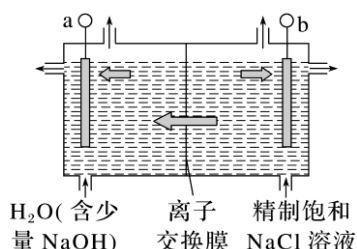
已知: ① MnO 不溶于水, 可溶于酸;

②本题中所涉及离子的氢氧化物溶度积常数如下表:

离子	Fe^{3+}	Fe^{2+}	Cu^{2+}	Zn^{2+}
K_{sp}	1×10^{-39}	8×10^{-16}	2×10^{-20}	1×10^{-17}

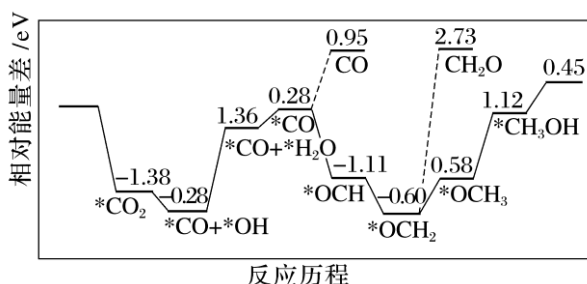
- (1) 滤渣 1 的主要成分是_____ (填化学式)。
- (2) “酸浸”时，常加热到 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，加热的目的是_____。
- (3) “除锰”时，除去 Mn^{2+} 的离子方程式为_____。
- (4) 加入试剂 X 调溶液 pH，若 $c(\text{Zn}^{2+})=1.0\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，则溶液 pH 的范围是_____；最适宜使用的试剂 X 是_____ (填字母)。
- A. NaOH B. 氨水 C. CuO D. ZnO
- (5) “操作 1”中需要使用的陶瓷仪器是_____。
- (6) 为判断硫酸锌晶体中是否有 Fe^{3+} 残留，请设计实验方案：_____。

19. (15 分) I. 二氧化氯(ClO_2) 为一种黄绿色气体，是国际上公认的高效、快速、安全的杀菌消毒剂。目前已开发出用电解法制取 ClO_2 的新工艺，如图所示。



- (1) 图中用石墨作电极，在一定条件下电解饱和食盐水制取 ClO_2 。产生 ClO_2 的电极应连接电源的_____ (填“正极”或“负极”)，对应的电极反应式为_____。
- (2) a 极区溶液的 pH_____ (填“增大”“减小”或“不变”)。
- (3) (1 分) 图中离子交换膜应使用_____ (填“阴”或“阳”) 离子交换膜。

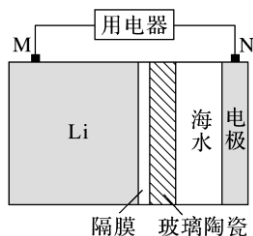
II. (4) 采用真空封管法制备磷化硼纳米颗粒，在发展非金属催化剂实现 CO_2 电催化还原制备甲醇方向取得重要进展，该反应历程如图所示。



容易得到的副产物有 CO 和 CH_2O ，其中相对较多的副产物为_____；上述合成甲醇的反应速率较慢，要使反应速率加快，主要降低下列变化中_____ (填字母) 的能量变化。

- A. $^*\text{CO}+^*\text{OH} \longrightarrow ^*\text{CO}+^*\text{H}_2\text{O}$ B. $^*\text{CO} \longrightarrow ^*\text{OCH}$
- C. $^*\text{OCH}_2 \longrightarrow ^*\text{OCH}_3$ D. $^*\text{OCH}_3 \longrightarrow ^*\text{CH}_3\text{OH}$

(5) 海水电池在海洋能源领域备受关注，一种锂-海水一次电池构造示意图如图(玻璃陶瓷具有传导离子和防水的功能)。

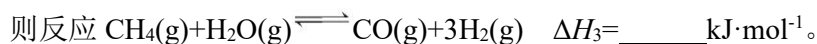
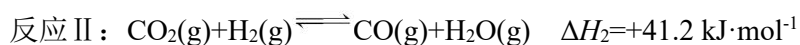
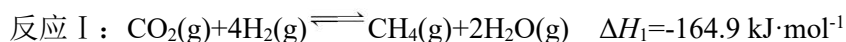


①M 电极发生_____反应。

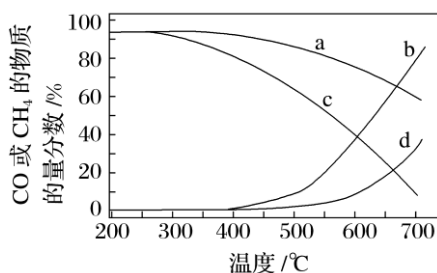
②用该电池电解 300 mL CuSO_4 溶液，一段时间后阴、阳两极上均收集到 3.36 L 气体(已换算成标准状况下的体积)，则原溶液中 CuSO_4 的物质的量浓度为_____ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

20.(10 分)二氧化碳的综合利用是当下研究的重要课题。回答下列问题：

(1)已知下列热化学方程式：



(2)①向初始体积均为 $V\text{ L}$ 的恒压密闭容器中通入 1 mol CO_2 、3 mol H_2 ，分别在 0.1 MPa 和 1 MPa 下发生上述反应 I 和反应 II，分析温度对平衡体系中 CO_2 、 CO 、 CH_4 的影响，设这三种气体的物质的量分数之和为 1，其中 CO 和 CH_4 的物质的量分数与温度变化的关系如图所示。下列叙述能说明反应体系达到平衡状态的是_____ (填字母)。



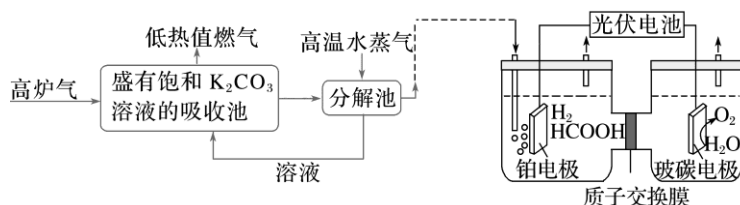
A. CO_2 的消耗速率和 CH_4 的消耗速率相等

B. 混合气体的密度不再发生变化

C. 容器内气体压强不再发生变化

②图中表示 1 MPa 时 CH_4 的物质的量分数随温度变化关系的曲线是_____ (填字母)。

(3)一种从高炉气回收 CO_2 制储氢物质 HCOOH 的综合利用示意图如图所示：



①某温度下，当吸收池中溶液的 $\text{pH}=8$ 时，此时该溶液中 $\frac{c(\text{H}_2\text{CO}_3)}{c(\text{CO}_3^{2-})}=_____$ [已知：该温度下

$K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3)=5\times 10^{-7}$ ， $K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3)=5\times 10^{-11}$]。

②利用电化学原理控制反应条件能将 CO_2 电催化还原为 HCOOH ，电解过程中还伴随着析氢反应，若生成 HCOOH 的电解效率为 80%，当电路中转移 3 mol e^- 时，阴极室溶液的质量增加 _____ g。[B 的电解效率 $= \frac{n(\text{生成 B 转移的电子})}{n(\text{通过电极的电子})}$]

21. A、B、C、D 代表 4 种元素。请填空：

(1) A 元素的原子核外 s 电子与 p 电子数之比为 1：1，且最高能层符号为 L，A 的原子结构示意图为 _____。

(2) B 元素的原子基态时被电子占据的轨道有 9 个，其中 6 个被电子占满，B 元素符号为 _____。

(3) C 元素基态原子核外的未成对电子数是前四周期元素中最多的，C 基态原子的价层电子的原子轨道表示式为 _____。

(4) D 元素的正三价离子的 3d 轨道为半充满，D 元素的原子的核外电子排布式为 _____。

22. 现有六种元素 A、B、C、D、E、F，其中 A、B、C、D、E 为短周期主族元素，F 为第四周期元素，它们的原子序数依次增大。请根据下列相关信息，回答问题。

A 元素形成的物质种类繁多，其形成的一种固体单质工业上常用作切割工具
B 元素原子的核外 p 电子数比 s 电子数少 1
C 元素基态原子 p 轨道有两个未成对电子
D 元素原子的第一至第四电离能分别是： $I_1=738 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ； $I_2=1\,451 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ； $I_3=7\,733 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ； $I_4=10\,540 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
E 原子核外所有 p 轨道全满或半满
F 在周期表的第 8 纵列

(1) 某同学根据上述信息，推断 A 基态原子的核外电子排布为 $\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 1s & 2s & 2p & \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \\ \hline \end{array}$ ，该同学所画的电子排布图违背了 _____。

(2) B 元素的电负性 _____ (填“大于”“小于”或“等于”) C 元素的电负性。

(3) C 与 D 形成的化合物所含有的化学键类型为 _____。

(4) E 基态原子中能量最高的电子，其电子云在空间有 _____ 个方向。

(5) 基态 F^{3+} 核外电子排布式为 _____。过量单质 F 与 B 的最高价氧化物对应的水化物的稀溶液完全反应，生成 BC 气体，该反应的离子方程式为 _____。