2020 年高三化学开学摸底试题(五)

第Ⅰ卷(共 44 分)

一、选择题(本题包括 18 小题，第 1-10 小题每题 2 分，第 11-18 小题每题 3 分，共 44 分)

1．2019 年 12 月以来，我国部分地区突发的新冠病毒肺炎威胁着人们的身体健康。下列有关说法不正确的是(　　)

A．医疗上常用 75%(体积分数)的酒精作消毒剂

B．高温可以杀死新冠肺炎病毒

C．“84”消毒液(主要成分是次氯酸钠)能有效杀死新型冠状病毒，为了提升消毒效果，可以与洁厕灵(主要成分为盐酸)混合使用

D．过氧化氢、过氧乙酸等消毒液均可以将病毒氧化而达到消毒的目的

【答案】C

【解析】A 项，酒精能使蛋白质变性，故医疗上常用 75%(体积分数)的酒精作消毒剂，A 正确；B 项，加热能使蛋白质变性，故高温可以杀死新冠肺炎病毒，B 正确；C 项，“84”消毒液(主要成分是次氯酸钠)与洁厕灵(主要成分为盐酸)混合使用，会产生氯气，故 C 错误；D 项，过氧化氢、过氧乙酸等具有强氧化性，故可以将病毒氧化而达到消毒的目的，D 正确；故选 C。

2．化学在生产和日常生活中有着重要的应用，下列说法不正确的是(　　)

A．铁粉和碳粉的混合物可作食品抗氧化剂

B．共享单车利用太阳能发电完成卫星定位，有利于节能环保

C．补铁剂与维生素 C 共同服用可提高补铁效果

D．光导纤维、醋酸纤维、硝酸纤维都是以纤维素为原料的化工产品

【答案】D

【解析】A 项，铁粉可以被氧气氧化，二者组成的混合物可作食品抗氧化剂，A 正确，不选；B 项，共

享单车利用太阳能发电完成卫星定位，减少能源的使用，有利于节能环保，B 正确，不选；C 项，维生素 C 具有还原性，补铁剂与维生素 C 共同服用可提高补铁效果，C 正确，不选；D 项，光导纤维的主要成分是二氧化硅，不是以纤维素为原料的化工产品，D 错误，符合题意；故选 D。

3．海水是一个巨大的化学资源库，下列有关海水综合利用的说法正确的是(　　)

A．海水中含有钾元素，只需经过物理变化能得到钾单质

B．海水蒸发制海盐的过程中只发生了化学变化

C．从海水中可以得到 NaCl，电解熔融 NaCl 可制备 Na

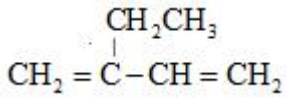
D．利用潮汐发电是将化学能转化为电能

【答案】C

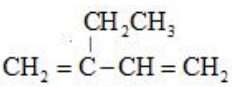
【解析】A 项，海水中钾元素以 K^+形式存在，生成钾单质必然发生化学反应，A 项错误；B 项，蒸发制海盐发生的是物理变化，B 项错误；C 项，从海水中可以得到 NaCl，电解熔融 NaCl 可制备金属 Na，C 项正确；D 项，潮汐发电是将海水的动能和势能转化为电能，D 项错误；故选 C。

4．下列物质的名称正确的是(　　)

A．$2CaSO_4·H_2O$：生石膏　　B．$CO(NH_2)_2$：尿素

C．$C_6H_{10}O_5$：纤维素　　D．：2-乙基-1，4-丁二烯

【答案】B

【解析】A 项，$2CaSO_4·H_2O$ 可写为 $CaSO_4·0.5H_2O$，是熟石膏，$CaSO_4·2H_2O$ 是生石膏，故 A 错误；B 项，尿素分子式为 CH_4N_2O，化学式为 $CO(NH_2)_2$，故 B 正确；C 项，纤维素是由葡萄糖组成的大分子多糖，分子式为$(C_6H_{10}O_5)_n$，故 C 错误；D 项，利用系统命名法，该有机物的名称为 2-乙基-1，3-丁二烯，故 D 错误；故选 B。

5．油条的做法是将矾、碱、盐按比例加入温水中，再加入面粉搅拌成面团；放置，使面团产生气体，形成孔洞。放置过程发生反应：

$2KAl(SO_4)_2\cdot12H_2O+3Na_2CO_3=2Al(OH)_3\downarrow+3Na_2SO_4+K_2SO_4+3CO_2\uparrow+21H_2O$

下列有关判断正确的是(　　)

A．放置过程发生的反应中，反应物和生成物均为电解质

B．放置过程发生的反应为氧化还原反应

C．从物质的分类角度来看，油条配方中的“矾、碱、盐”均为盐

C．反应的离子方程式为 $2Al^{3+}+3CO_3^{2-}==2Al(OH)_3\downarrow+3CO_2\uparrow$

【答案】C

【解析】A 项，二氧化碳是非电解质，故 A 错误；B 项，无元素化合价的变化是非氧化还原反应，放置过程中发生的反应为非氧化还原反应，故 B 错误；C 项，Na_2CO_3 和 $KAl(SO_4)_2\cdot12H_2O$ 都是盐，所以油条配方中的“明矾、碱”均属于盐，故 C 正确；D 项，根据原子守恒，反应物中应该含有水参与反应，该反应 $2Al^{3+}+3CO_3^{2-}=2Al(OH)_3\downarrow+3CO_2\uparrow$未遵循质量守恒，故 D 错误。

6．下列有关有机化合物的性质和用途的说法正确的是(　)

A．乙烯分子与苯分子中碳碳键不同，但二者都能发生加成反应

B．乙烯、聚氯乙烯、苯乙烯分子结构中都含有不饱和键

C．乙醇既可以作燃料，也可以在日常生活中使用，如无水乙醇可用于杀菌、消毒

D．淀粉、油脂、蛋白质都属于高分子化合物

【答案】A

【解析】乙烯分子中的碳碳键为双键，苯分子中的碳碳键是介于单键、双键之间的特殊的化学键，都可与 H_2、X_2 等发生加成反应，A 正确；B 项中聚氯乙烯中不含不饱和键，C 项中 75%的乙醇可用于杀菌消毒，D 项中油脂相对分子质量较小，不属于高分子化合物，B、C、D 错误。

7．下列说法正确的是(　　)

A．在电解法精炼铜的过程中，若转移 1 mol 电子，则阳极溶解 32 g 粗铜

B．仅升高平衡体系 $2SO_2(g)+O_2(g)\rightleftharpoons2SO_3(g)$ (正反应放热) 的温度，正、逆反应速率均加快

C．反应 $2NH_3(g)+HCl(g) \rightleftharpoons 2NH_4Cl(s)$ 常温下能自发进行，则该反应的$\Delta H>0$

D．Na_2CO_3 溶液中加入少量 $Ca(OH)_2$ 固体，CO_3^{2-} 水解程度减小，溶液 pH 减小

【答案】B

【解析】A 项，转移 1mol 电子，阳极上 Cu 及比 Cu 活泼金属溶解，粗铜中溶解的 Zn、Fe 的量未知，不能计算溶解的粗铜质量，故 A 错误；B 项，升高温度，活化分子百分数增大，正逆反应速率均增大，故 B 正确；C 项，$\triangle H-T\triangle S<0$ 的反应可自发进行，则 $2NH_3(g)+HCl(g) \rightleftharpoons 2NH_4Cl(s)$ $\Delta S<0$，常温下能自发进行，则该反应的$\triangle H<0$，故 C 错误；D 项，Na_2CO_3 溶液中加入少量 $Ca(OH)_2$ 固体，生成碳酸钙沉淀，且生成 NaOH，溶液 pH 增大，故 D 错误；故选 B。

8．下列各组物质中能够发生反应，而且甲为取代反应，乙为加成反应的是(　　)

	甲	乙
A	甲烷与氯水(光照)	乙烯与溴的四氯化碳溶液
B	苯与液溴(催化剂)	苯与氢气(加热、催化剂)
C	乙醇与乙酸的酯化反应(加热，催化剂)	乙酸乙酯的水解反应(催化剂)
D	葡萄糖与银氨溶液(水浴加热)	氯乙烯与氢气反应(催化剂)

【答案】B

【解析】C 中乙酸乙酯的水解反应属于取代反应；D 中葡萄糖与银氨溶液的反应属于氧化反应。

9．下列实验操作和现象正确的是(　　)

	操作	现象	结论
A	向 Na_2S 溶液中滴加足量稀盐酸	有气泡生成	非金属性 Cl＞S
B	溶有 SO_2 的 $BaCl_2$ 溶液中通入气体 X	有白色沉淀生成	X 一定是 Cl_2
C	向稀硫酸酸化的 H_2O_2 溶液中滴入 $FeCl_2$ 溶	溶液变黄色	氧化性 $H_2O_2>Fe^{3+}$

	液		
D	向稀硫酸中加入铜片，然后通入 Cl_2 加热	先无明显现象，通入加热后变蓝	氧化性：稀硫酸＞Cu^{2+}

【答案】C

【解析】A 项，向 Na_2S 溶液中滴加足量稀盐酸有气泡生成，由此可知酸性为盐酸大于氢硫酸，均为无氧酸，不能比较 Cl、S 的非金属性强弱，A 错误；B 项，溶有 SO_2 的 $BaCl_2$ 溶液中通入气体 X，有白色沉淀生成，说明 X 具有氧化性，能把二氧化硫氧化为硫酸从而生成硫酸钡沉淀，但 X 不一定是氯气，B 错误；C 项，向稀硫酸酸化的 H_2O_2 溶液中滴入 $FeCl_2$ 溶液，溶液变黄色说明亚铁离子被双氧水氧化为铁离子，因此氧化性是 H_2O_2＞Fe^{3+}，C 正确；D 项，向稀硫酸中加入铜片，然后通入 Cl_2 加热，先无明显现象，通入加热后变蓝，说明有铜离子生成，但反应的实质是氯气把铜氧化为铜离子，不能比较稀硫酸与铜离子的氧化性强弱，D 错误；故选 C。

10．有关 X、Y、Z、W 四种金属进行如下实验：

1	将 X 和 Y 用导线连接，浸入电解质溶液中，Y 不易腐蚀
2	将片状的 X、W 分别投入等浓度盐酸中都有气体产生，W 比 X 反应剧烈
3	用惰性电极电解等物质的量浓度的 Y 和 Z 的硝酸盐混合溶液，在阴极上首先析出单质 Z

根据以下事实，下列判断或推测错误的是(　　)

A．Z 的阳离子氧化性最强

B．W 的还原性强于 Y 的还原性

C．Z 放入 $CuSO_4$ 溶液中一定有 Cu 析出

D．用 X、Z 和稀硫酸可构成原电池，且 X 做负极

【答案】C

【解析】由题中的信息可得出金属的活动性顺序为：W>X>Y>Z，而对应阳离子的氧化性则正好相反，

所以 A 中的说法正确；根据题中信息，W、X 的单质可以与盐酸反应生成氢气，而 Y、Z 则不一定，所以 C 中的说法不正确；由于 X 比 Z 活泼，构成原电池时 X 作负极，所以 D 中的说法也正确。

11．N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法不正确的是(　　)

A．标准状况下，5.6L 甲烷和乙烯的混合气体中所含碳氢键数为 N_A

B．足量镁与一定体积的浓硫酸反应，产生气体 2.24L(标准状况)，则转移的电子数为 $0.2N_A$

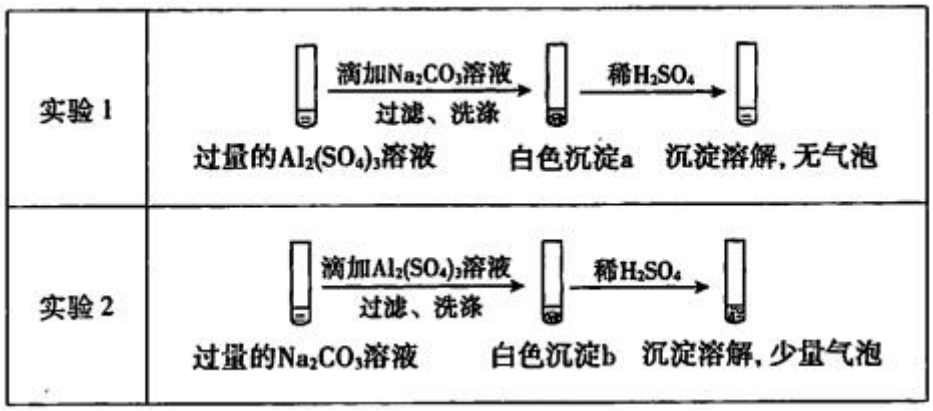
C．含 7.8gNa_2S 的溶液中阴离子总数大于 $0.1N_A$

D．向 100mL1mol•L^{-1} 稀盐酸中逐滴加入含 0.1molNa_2CO_3 的溶液，则混和液中：$N(CO_3^{2-})+N(HCO_3^-)+N(H_2CO_3)=0.1N_A$

【答案】D

【解析】A 项，标准状况下，5.6L 甲烷和乙烯的混合气体的物质的量 $n=\frac{V}{V_m}=\frac{5.6\,L}{22.4\,L/mol}=0.25\,mol$，而无论是甲烷还是乙烯中，一个分子所含碳氢键数都为 4 个，故 0.25mol 混合气体无论比例如何，所含碳氢键数均为 N_A，A 正确；B 项，足量镁与一定体积的浓硫酸反应时，由于镁足量，硫酸要反应完，产生气体为二氧化硫和氢气的混合气体，体积为 2.24L(标准状况)，总物质的量为 0.1mol，产生二氧化硫时，硫由+6 价变为+4 价，生成 1mol 二氧化硫转移 2mol 电子，产生氢气是，2mol 氢离子产生 1mol 氢气，转移电子仍为 2mol，即转移电子的物质的量为气体的 2 倍，故生成 0.1mol 混合气体，转移的电子数为 $0.2N_A$，B 正确；C 项，7.8gNa_2S 的物质的量 $n=\frac{m}{M}=\frac{7.8g}{78g/mol}=0.1mol$，$S^{2-}$总数为 $0.1N_A$，而在水溶液中，S^{2-}水解产生 HS^-和 OH^-，溶液中阴离子总数变多，所以大于 $0.1N_A$，C 正确；D 项，向 100mL1mol•L^{-1} 稀盐酸中逐滴加入含 0.1molNa_2CO_3 的溶液时，开始时，稀盐酸过量，立即有二氧化碳放出，根据物料守恒，混合液中：$N(CO_3^{2-})+N(HCO_3^-)+N(H_2CO_3)<0.1N_A$，D 错误。故选 D。

12．某学生探究 0.25mol/L $Al_2(SO_4)_3$ 溶液与 0.5mol/L Na_2CO_3 溶液的反应，实验如下：



下列分析不正确的是(　　)

A．实验 I 中，白色沉淀 a 是 $Al(OH)_3$

B．实验 2 中，白色沉淀 b 含有 CO_3^{2-}

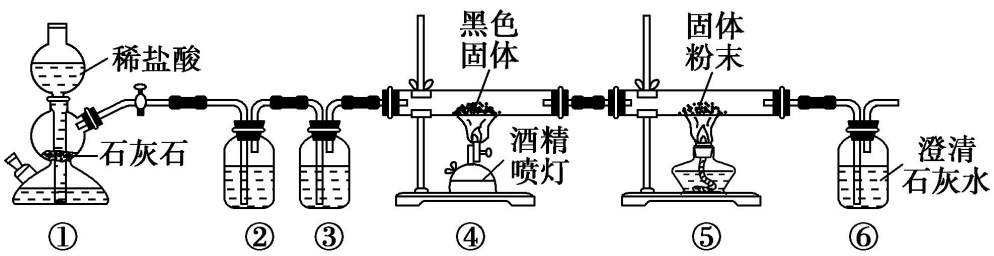
C．实验 l、2 中，白色沉淀成分不同的原因与混合后溶液的 pH 无关

D．检验白色沉淀 a、b 足否洗涤干净，均可用盐酸酸化的 $BaCl_2$ 溶液

【答案】C

【解析】A 项，实验 I 中白色沉淀能溶于稀硫酸，但没有气泡，说明白色沉淀 a 是 $Al(OH)_3$，A 正确；B 项，实验 2 中白色沉淀溶解且有少量气泡，这说明白色沉淀中含有碳酸根离子，B 正确；C 项，硫酸铝显酸性，碳酸钠显碱性，则根据实验过程可知实验 l、2 中，白色沉淀成分不同的原因与混合后溶液的 pH 有关，C 错误；D 项，白色沉淀表面有吸附的硫酸根，因此检验白色沉淀 a、b 足否洗涤干净，均可用盐酸酸化的 $BaCl_2$ 溶液，D 正确，故选 C。

13．钼(Mo)的最重要用途是作为铁合金的添加剂，用 CO 还原 MoO_3 制备单质 Mo 的装置如图所示(尾气处理装置已省略)。下列说法正确的是(　　)



A．装置①用于制备 CO_2，其中石灰石可用纯碱替代

B．装置②中盛有饱和碳酸钠溶液，以除去 CO_2 中的 HCl 气体

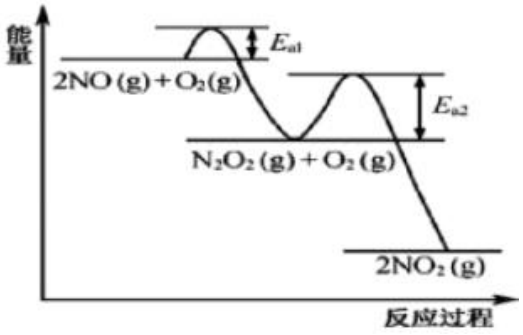
C．在装置④中生成了钼单质

D．装置⑥中的现象不能达到检验 MoO_3 是否被 CO 还原的目的

【答案】D

【解析】A 项，装置①用于制备 CO_2，发生的反应为 $CaCO_3+2HCl═CaCl_2+H_2O+CO_2↑$，其中石灰石不可用纯碱替代，因为纯碱是粉末状，必然漏到底部，无法随时控制反应的进行和停止，A 项错误；B 项，装置②中如盛有饱和碳酸钠溶液，则发生两个反应：$Na_2CO_3+2HCl═2NaCl+H_2O+CO_2↑$和 $CO_2+H_2O+Na_2CO_3═2NaHCO_3$，虽除去了杂质氯化氢，但同时消耗了主要成分二氧化碳，所以选用饱和碳酸钠溶液不合适，可以选用饱和碳酸氢钠溶液，B 项错误；C 项，在装置④发生反应：$C+CO_2\overset{高温}{═══}2CO$，为装置⑤提供还原剂 CO，装置⑤中生成了钼单质，C 项错误；D 项，因 CO_2 在装置④没有被完全还原，也会进入装置⑥中的，所以该装置中石灰水变浑浊，不能直接得出 MoO_3 被 CO 还原的结论，D 项正确。

14．NO 氧化反应：$2NO(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$分两步进行，其反应过程能量变化示意图如图，下列说法不正确的是(　　)



I．$2NO(g) \rightleftharpoons N_2O_2(g)$　ΔH_1；II．$N_2O_2(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$　ΔH_2

A．由于 $Ea_1 < Ea_2$，决定化学反应速率快慢的是反应 II

B．图示过程中，反应物断键吸收能量小于生成物形成所释放的能量

C．升高温度，$2NO(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$反应速率一定加快

D．其它条件不变，升高温度，$2NO(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$平衡一定逆向移动

【答案】C

【解析】A 项，一个化学反应，活化能越大，反应速率越慢，由于 $Ea_1 < Ea_2$，所以决定化学反应速率快慢的是反应Ⅱ，A 正确；B 项，图示两个反应都是放热反应，反应物的总能量大于生成物的总能量，所以反应物断键吸收能量小于生成物形成所释放的能量，B 正确；C 项，升高温度，$2NO(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ 的第一步反应 $2NO(g) \rightleftharpoons N_2O_2(g)$逆向移动，$c(N_2O_2)$减小，第二步反应 $N_2O_2(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$的反应速率可能减小，所以 $2NO(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$反应速率不一定加快，C 不正确；D 项，由图中可得，$2NO(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ $\Delta H<0$，其它条件不变，升高温度，$2NO(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$平衡一定逆向移动，D 正确；故选 C。

15．对利用甲烷消除 NO_2 污染进行研究，$CH_4+2NO_2 \rightleftharpoons N_2+CO_2+2H_2O$。在 1L 密闭容器中，控制不同温度，分别加入 0.50molCH_4 和 1.2molNO_2，测得 n(CH_4)随时间变化的有关实验数据见下表。

组别	温度	时间/minn/mol	0	10	20	40	50
①	T_1	n(CH_4)	0.50	0.35	0.25	0.10	0.10
②	T_2	n(CH_4)	0.50	0.30	0.18	…	0.15

下列说法正确的是(　　)

A．组别①中，0~20min 内，NO_2 的降解速率为 0.0125 $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$

B．由实验数据可知实验控制的温度 T_{12}

C．40min 时，表格中 T_2 应填的数据为 0.18

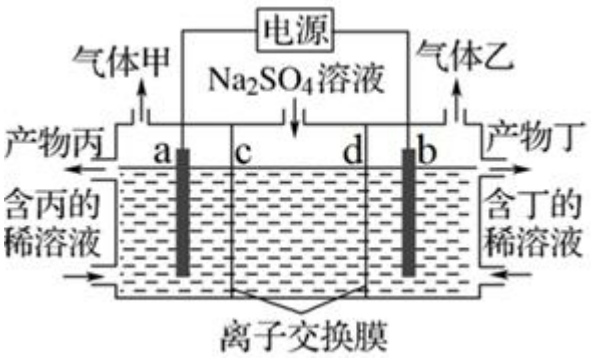
C．0～10min 内，CH_4 的降解速率①>②

【答案】B

【解析】A 项，随着反应的进行，反应物的浓度降低，反应速率减小，故组别①中，0~20min 内，NO_2 的降解平均速率为 0.0125 $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$，A 错误；B 项，温度越高反应速率越大，达平衡所需时间越短，由实验数据可知实验控制的温度 $T_1<T_2$，B 正确；C 项， 40min 时，表格中 T_2 应的数据为 0.15-0.18 之间，C 错误；D 项， 0～10min 内，CH_4 的降解速率②>①，D 错误。

16．工业上联合生产硫酸和烧碱溶液的装置如图所示，其中阴极和阳极均为惰性电极。　实验过程中

取样测丙溶液的 pH 值，pH 试纸显红色。下列有关说法正确的是(　　)



A．a 电极的电极反应式为：$2H^+ + 2e^- = H_2\uparrow$

B．联合生产过程中需添加补充 Na_2SO_4

C．离子交换膜 d 为阴离子交换膜

D．每转移 0.1 mol 电子，产生 1.12 L 的气体乙

【答案】B

【解析】根据题干信息，实验过程中取样测丙溶液的 pH 值，pH 试纸显红色，说明并溶液呈酸性，电解过程中，OH^-离子在 a 极放电，失去电子，所以 a 极为阳极，电极反应式为 $4OH^- - 4e^- = 2H_2O + O_2\uparrow$，即气体甲为氧气，$SO_4^{2-}$向阳极移动，则 c 为阴离子交换膜，产物丙为硫酸，则 b 为阴极，电极反应式为 $2H^+ + 2e^- = H_2\uparrow$，即气体乙为氢气，$Na^+$向阴极移动，则 d 为阳离子交换膜，产物丁为 NaOH。A 项，a 极为阳极，电极反应式为 $4OH^- - 4e^- = 2H_2O + O_2\uparrow$，A 错误；B 项，电解过程中 Na_2SO_4 不断减少，所以联合生产过程中需添加补充 Na_2SO_4，B 正确；C 项，由上述分析，d 为阳离子交换膜，C 错误；D 项，未指明标准状况下，不能准确计算产生的氢气的体积，D 错误；故选 B。

17．一定温度下，将 1 mol X 和 3 mol Y 置于 2 L 的恒容密闭容器中，发生反应：$X(g) + 3Y(g) \rightleftharpoons 2Z(g)$，反应过程中部分数据如表所示：

t/min	0	10	20	30	40
p/kPa	32	28.8	27.2	26.88	26.88

下列说法正确的是(　　)

A．10min 时，用 Y 表示的平均反应速率为 0.03 $mol\cdot L^{-1}\cdot min^{-1}$

B．X 和 Y 的转化率之比保持不变时，可判断反应达到平衡状态

C．平衡状态时，$c(Z)=0.32\ mol\cdot L^{-1}$

D．用气体分压代替物质的量浓度计算该反应的平衡常数，数值不变

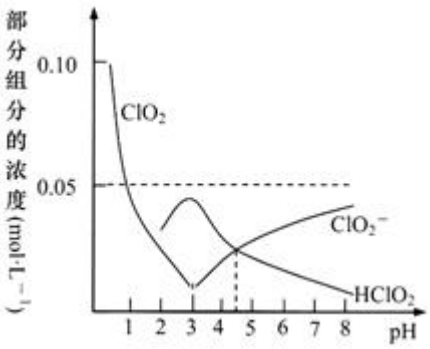
【答案】C

【解析】根据反应情况，列出三段式如下：

$X(g)$	+	$3Y(g)$	$\rightleftharpoons$	$2Z(g)$
1		3		0
x		$3x$		$2x$
$1-x$		$3-3x$		$2x$

A 项，根据阿伏伽德罗定律及推论，在同温同体积下，压强之比等于物质的量之比，所以 0-10min 时，$\frac{32}{28.8}=\frac{4}{4-2x}$，解得 x=0.2，用 Y 表示 0-10min 的平均反应速率为 $v(Y)=\frac{3\times0.2mol}{2L\times10\min}=0.03mol/(L\cdot\min)$，10min 时为瞬时速率，A 错误；B 项，X 的转化率为 $\frac{x}{1}$，Y 的转化率为 $\frac{3x}{3}=\frac{x}{1}$，转化率之比一直保持不变，不能作为判断反应达到平衡的依据，B 错误；C 项，根据阿伏伽德罗定律及推论，在同温同体积下，压强之比等于物质的量之比，所以平衡时，$\frac{32}{26.88}=\frac{4}{4-2x}$，解得 x=0.32，用 Z 表示的浓度为 $c(Z)=\frac{0.32mol\times2}{2L}=0.32mol/L$，C 正确；D 项，用气体分压代替物质的量浓度计算的平衡常数与用浓度计算的平衡常数，数值和单位都不相同，D 错误；故选 C。

18．$C1O_2$ 作为一种强氧化剂，是国际上公认的高效消毒灭菌剂，但因其易爆有毒，常用 $NaClO_2$ 替代。常温下，将 NaOH 固体加入到由 0.1mol$C1O_2$ 溶于水配成的 1L 溶液中。溶液 pH 及部分组分含量变化曲线如图，下列叙述不正确的是(　　)



(已知：$2ClO_2+H_2O \rightleftharpoons HClO_2+H^++ClO_3^-$)

A．$K_a(HClO_2)\approx10^{-4.5}$

B．不能用 pH 试纸测该溶液的 pH

C．酸性：$HClO_2<HClO_3$，氧化性：$HClO_2>HClO_3$

C．该图像上任何一点，都有 $c(ClO_2^-)+c(HClO_2)+c(ClO_3^-)=0.1mol\cdot L^{-1}$

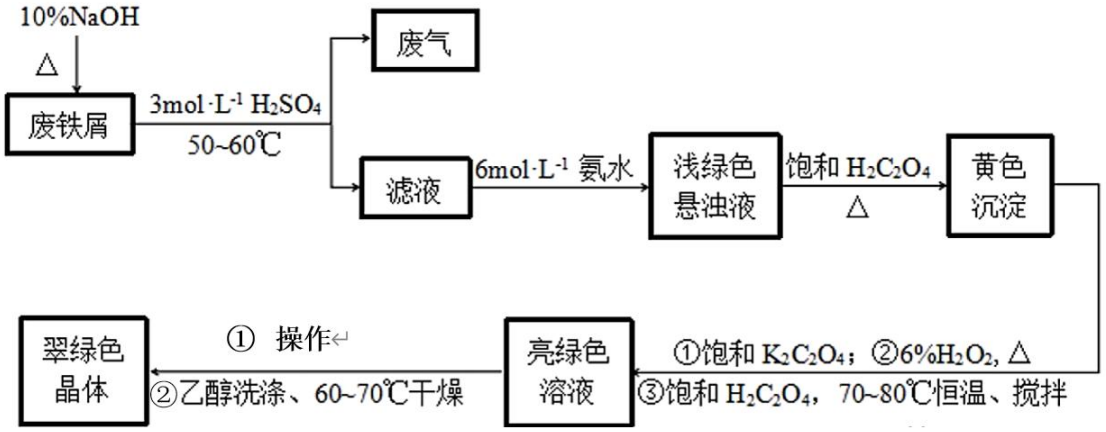
【答案】D

【解析】A 项，$HClO_2$ 的电离方程式为 $HClO_2 \rightleftharpoons H^++ClO_2^-$，$HClO_2$ 的电离平衡常数 $K_a(HClO_2)=\frac{c(H^+)\cdot c(ClO_2^-)}{c(HClO_2)}$，根据图像当 $c(HClO_2)=c(ClO_2^-)$时溶液的 pH=4.5，$K_a(HClO_2)=10^{-4.5}$，A 项正确；B 项，溶液中的 ClO_2、$HClO_2$、ClO_2^-具有强氧化性，能使 pH 试纸褪色，不能用 pH 试纸测该溶液的 pH，B 项正确；C 项，根据题给反应的离子方程式可见，$HClO_2$ 为弱酸，$HClO_3$ 为强酸，酸性：$HClO_2<HClO_3$，一般同一元素不同氧化态的含氧酸中，低氧化态含氧酸的氧化性较强，氧化性：$HClO_2>HClO_3$，C 项正确；D 项，根据 $2ClO_2+H_2O \rightleftharpoons HClO_2+H^++ClO_3^-$、$HClO_2 \rightleftharpoons H^++ClO_2^-$，溶液中的物料守恒为 $c(ClO_2)+c(HClO_2)+c(ClO_2^-)+c(ClO_3^-)=0.1mol/L$，D 项错误。

第Ⅱ卷(共 56 分)

二、必做题(本题包括 3 小题，共 46 分)

19．(15 分)三草酸合铁酸钾[$K_3Fe(C_2O_4)_3\cdot3H_2O$]是制备负载型活性铁催化剂的主要原料。某化学小组探究用废铁屑(含少量-2 价 S 元素)为原料制备三草酸合铁(III)酸钾晶体。具体流程如图：



已知：①$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$•$6H_2O$ 为蓝绿色晶体，$FeC_2O_4·2H_2O$ 为难溶于水的黄色晶体，$K_3Fe(C_2O_4)_3·3H_2O$ 为可溶于水、难溶于乙醇的翠绿色晶体。

②25℃时，$[Fe(C_2O_4)_3]^{3-}(aq)+SCN^-(aq) \rightleftharpoons [Fe(SCN)]^{2+}(aq)+3C_2O_4^{2-}(aq)$　　$K=6.31\times10^{-17}$。

③$[Fe(SCN)]^{2+}(aq)$为血红色。

回答下列问题：

(1)三草酸合铁酸钾$[K_3Fe(C_2O_4)_3•3H_2O]$中铁的化合价是_____。

(2)废铁屑中加入 10%NaOH 并加热的目的是_____。

(3)为防止污染空气，反应所产生的“废气”可选择__净化处理。(填选项)

A．H_2O　　B．NaOH 溶液　　C．盐酸　　D．$CuSO_4$ 溶液

(4)写出浅绿色悬浊液中加入饱和 $H_2C_2O_4$ 生成黄色沉淀的化学方程式：__。

(5)制备过程中加入 6%H_2O_2 的目的是_____，温度保持 70~80℃，采用的合适加热方式是_____。

(6)获得翠绿晶体的操作①是_____。

(7)用乙醇洗涤晶体的原因是_____。

(8)某同学欲检验所制晶体中的 Fe(Ⅲ)，取少量晶体放入试管中，加蒸馏水使其充分溶解，再向试管中滴入几滴 0.1mol•L^{-1}KSCN 溶液。请判断上述实验方案是否可行并说明理由：

_____。

【答案】(1)+3(1 分)　　去除废铁屑表面的油污(1 分)　　(3)BD(2 分)

(4)$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2•6H_2O+H_2C_2O_4=FeC_2O_4•2H_2O+(NH_4)_2SO_4+H_2SO_4+4H_2O$(2 分)

(5)将 Fe(Ⅱ)氧化成 Fe(Ⅲ)(1 分)　　水浴加热(1 分)

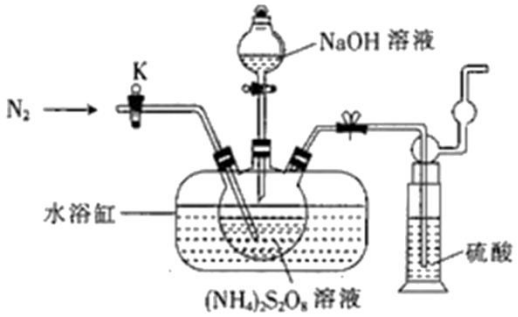
(6)加热浓缩，冷却结晶，过滤(2 分)

(7)为了除去晶体表面残留的水分且防止晶体溶解损失(2 分)

(8)否(1 分)　　因为$[Fe(C_2O_4)_3]^{3-}$转化为$[Fe(SCN)]^{2+}$反应的平衡常数小于 1.0×10^{-5}，观察不到明显现象，所以无法检验(2 分)

【解析】废铁屑先用热的 NaOH 溶液除去表面的油污，然后加入稀硫酸，铁和稀硫酸反应生成硫酸亚铁，-2 价 S 元素遇酸转变为有毒气体 H_2S，H_2S 可以用 NaOH 溶液或 $CuSO_4$ 溶液吸收。得到的硫酸亚铁溶液中加入氨水，生成$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2•6H_2O$，再加入饱和 $H_2C_2O_4$，生成难溶于水的黄色晶体 $FeC_2O_4·2H_2O$，过滤后向沉淀中加入饱和 $K_2C_2O_4$，然后加入 6%H_2O_2 溶液，使 Fe(Ⅱ)被氧化成 Fe(Ⅲ)，再加入饱和 $H_2C_2O_4$，得到 $K_3Fe(C_2O_4)_3$ 溶液，溶液经蒸发浓缩、冷却结晶，过滤得到 $K_3Fe(C_2O_4)_3·3H_2O$ 晶体，用乙醇洗涤，干燥后得到纯净的 $K_3Fe(C_2O_4)_3·3H_2O$。(1)三草酸合铁酸钾$[K_3Fe(C_2O_4)_3•3H_2O]$中钾为+1 价，碳为+3 价，氧为-2 价，根据正负化合价代数和为 0 的原则，可计算出铁的化合价是+3 价。(2)废铁屑长期露置于空气中，表面会有油污，加热时油污可以在碱性环境下彻底水解，所以加入 10%NaOH 并加热的目的是去除废铁屑表面的油污。(3)废铁屑中-2 价 S 元素遇酸转变为有毒气体 H_2S，H_2S 是酸性气体，能溶于碱溶液，可以用 NaOH 溶液吸收，H_2S 也可以和硫酸铜溶液反应生成 CuS 沉淀，所以也可以用 $CuSO_4$ 溶液吸收，故选 BD。(4)浅绿色悬浊液中有$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2•6H_2O$，加入饱和 $H_2C_2O_4$ 生成黄色沉淀 $FeC_2O_4·2H_2O$，化学方程式为：$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2•6H_2O+H_2C_2O_4=FeC_2O_4•2H_2O+(NH_4)_2SO_4+H_2SO_4+4H_2O$。(5)黄色沉淀是 $FeC_2O_4·2H_2O$，其中铁是+2 价，要制备的 $K_3Fe(C_2O_4)_3•3H_2O$ 中铁是+3 价，所以需要将 Fe(Ⅱ)氧化成 Fe(Ⅲ)，所以加入 6%H_2O_2 的目的是将 Fe(Ⅱ)氧化成 Fe(Ⅲ)，温度保持 70~80℃，采用的合适加热方式是水浴加热。(6)从 $K_3Fe(C_2O_4)_3$ 溶液中获得 $K_3Fe(C_2O_4)_3·3H_2O$ 晶体，需经蒸发浓缩、冷却结晶，过滤。(7)由于 $K_3Fe(C_2O_4)_3·3H_2O$ 难溶于乙醇，所以用乙醇洗涤，既可以除去晶体表面残留的水分，又能防止晶体溶解损失。(8)根据 $[Fe(C_2O_4)_3]^{3-}(aq)+SCN^-(aq) \rightleftharpoons [Fe(SCN)]^{2+}(aq)+3C_2O_4^{2-}(aq)$　$K=6.31\times10^{-17}$，因为$[Fe(C_2O_4)_3]^{3-}$转化为$[Fe(SCN)]^{2+}$反应的平衡常数小于 1.0×10^{-5}，观察不到明显现象，所以无法检验所制晶体中是否含 Fe(Ⅲ)。

20．(15 分)过二硫酸钠($Na_2S_2O_8$)也叫高硫酸钠，可用于废气处理及有害物质氧化降解．用$(NH_4)_2S_2O_8$溶液和一定浓度的 NaOH 溶液混合可制得 $Na_2S_2O_8$ 晶体，同时还会放出氨气。某化学兴趣小组利用该原理在实验室制备 $Na_2S_2O_8$ 晶体(装置如图所示)。



已知：反应过程中发生的副反应为 $2NH_3+3Na_2S_2O_8+6NaOH \xrightarrow{90\ ℃} 6Na_2SO_4+6H_2O+N_2$

(1)图中装有 NaOH 溶液的仪器的名称为_____，反应过程中持续通入氮气的目的是_____。

(2) $(NH_4)_2S_2O_8$ 可由电解硫酸铵和硫酸的混合溶液制得，写出电解时阳极的电极反应式：_____。

(3)$Na_2S_2O_8$ 溶于水中，会发生一定程度的水解，最终仅生成 H_2SO_4、Na_2SO_4 和另一种常温下为液态且具有强氧化性的物质，写出该反应的化学方程式：___。

(4)$Na_2S_2O_8$ 具有强氧化性，该兴趣小组设计实验探究不同环境下 $Na_2S_2O_8$ 氧化性的强弱。将 $MnSO_4•H_2O$(1.69g)与过量 $Na_2S_2O_8$(10g)溶于水中形成的混合溶液煮沸 3min，观察并记录加入试剂时和加热过程中的现象(如表格所示)。

环境	调节溶液氧化环境时的现象	加热煮沸 3min 期间产生的现象
中性	加入 VmL 蒸馏水，无明显现象	30s 时开始有大量气泡冒出，3min 后溶液变深棕色，溶液中有悬浮小颗粒
碱性	加入 VmL 某浓度的 NaOH 溶液，瞬间变为棕色(MnO_2)	10s 后溶液逐渐变为深紫色(MnO_4^-)，没有明显冒气泡现象

酸性	加入 VmL 稀 H_2SO_4 无明显现象	煮沸 3min 后，有气泡冒出

①在_____(填“中性”“酸性”或“碱性”)条件下，$Na_2S_2O_8$ 的氧化能力最强。

②中性氧化时，会产生大量气泡，其原因为_____。

③若用 0.1mol•L^{-1} 的 H_2O_2 溶液滴定碱性氧化反应后的溶液(先将溶液调至酸性再滴定)，滴定终点时的现象为_____；达到滴定终点时，消耗 H_2O_2 溶液的体积为 V_1rnL。则碱性氧化后的溶液中 $NaMnO_4$ 的质量为_____ g(用含 V_1 的代数式表示，$5H_2O_2$~2 MnO_4^-)。

【答案】(1)分液漏斗(1 分)　　将三颈烧瓶中产生的 NH_3 及时排出，减少副反应的发生(2 分)

(2) 2 SO_4^{2-}-2e^- == $S_2O_8^{2-}$ (2 分)　　(3)$Na_2S_2O_8+2H_2O==H_2SO_4+Na_2SO_4+ H_2O_2$(2 分)

(4)①碱性(1 分)　　②$2H_2O_2\xlongequal{MnO_2}2H_2O+O_2\uparrow$(2 分)

③当滴入最后一滴 H_2O_2 溶液时，溶液由紫色变为无色，且在半分钟内不变色(2 分)

$5.68\times10^{-3}V_1$(3 分)

【解析】(1)图中装有 NaOH 溶液的仪器的名称为分液漏斗；依分析可知，为防 NH_3 被氧化，应将生成的 NH_3 从反应装置内尽快排出，所以反应过程中持续通入氮气的目的是将三颈烧瓶中产生的 NH_3 及时排出，减少副反应的发生。(2)电解时，由 SO_4^{2-}生成 $S_2O_8^{2-}$，O 元素的价态部分升高，所以电解时阳极的电极反应式：2 SO_4^{2-}-2e^- == $S_2O_8^{2-}$。(3)另一种常温下为液态且具有强氧化性的物质应为 H_2O_2，则最终仅生成 H_2SO_4、Na_2SO_4 和 H_2O_2，该反应的化学方程式：$Na_2S_2O_8+2H_2O==H_2SO_4+Na_2SO_4+ H_2O_2$。(4)①由信息知，在碱性溶液中，$S_2O_8^{2-}$能将 Mn^{2+}逐渐氧化为 MnO_2，煮沸后继续氧化生成 MnO_4^-；所以在碱性条件下，$Na_2S_2O_8$ 的氧化能力最强。②中性氧化时，会产生大量气泡，其原因为 $2H_2O_2\xlongequal{MnO_2}2H_2O+O_2\uparrow$。答案为：$2H_2O_2\xlongequal{MnO_2}2H_2O+O_2\uparrow$；③碱性氧化反应后的溶液为 $NaMnO_4$，呈深紫色，滴定终点时生成无色的 Mn^{2+}，所以滴定终点时的现象为当滴入最后一滴 H_2O_2 溶液时，溶液由紫色变为无色，且在半分钟内不变色；达到滴定终点时，依据关系式 $5H_2O_2$~2 MnO_4^-，可求出 $n(MnO_4^-)=\frac{2}{5}\times0.1mol/L\times V_1\times10^{-3}L$，$m(MnO_4^-)=\frac{2}{5}\times0.1mol/L\times V_1\times10^{-3}L\times142g/mol=5.68\times10^{-3}V_1g$。

21．(16 分)地球上的氮元素对动植物有重要作用，其中氨的合成与应用是当前的研究热点。人工固氮

最主要的方法是 Haber—Bosch 法。通常用以铁为主的催化剂在 400～500℃和 10～30MPa 的条件下，由氮气和氢气直接合成氨。

在 Fe 催化剂作用下的反应历程为(*表示吸附态)：

化学吸附：$N_2(g)\rightarrow 2N^*$ ；$H_2(g)\rightarrow 2H^*$；

表面反应：$N^*+H^* \rightleftharpoons NH^*$；$NH^*+H^* \rightleftharpoons NH_2^*$；$NH_2^*+H^* \rightleftharpoons NH_3^*$；

脱附：$NH_3^* \rightleftharpoons NH_3(g)$

其中，N_2 的吸附分解反应活化能高、速率慢，决定了合成氨的整体反应速率。

请回答：

(1)已知合成氨反应中生成 1 mol NH_3 放出 46kJ 热量，该反应的热化学方程式为_____

(2)实际生产中，原料气中 N_2 和 H_2 物质的量之比为 1：2.8。分析说明原料气中 N_2 过量的理由_____。

(3)关于合成氨工艺的下列理解，正确的是_____。

A．合成氨反应在不同温度下的ΔH 和ΔS 都小于零

B．控制温度远高于室温，是为了保证尽可能高的平衡转化率和快的反应速率

C．基于 NH_3 有较强的分子间作用力可将其液化，不断将液氨移去，利于反应正向进行

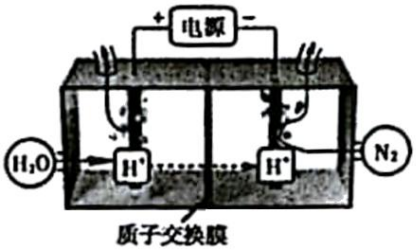
D．原料中 N_2 由分离空气得到，H_2 由天然气与水蒸气反应生成，原料气需要经过净化处理，以防止催化剂中毒和安全事故发生

(4)已知反应：$\frac{1}{2}N_2(g)+\frac{3}{2}H_2(g)\rightleftharpoons NH_3(g)$标准平衡常数 $K^\theta=\frac{\frac{p_{NH_2}}{p^\theta}}{(\frac{p_{N_2}}{p^\theta})\times(\frac{p_{H_2}}{p^\theta})^{1.5}}$，其中 p^θ 为标准压强(1×10^5Pa)，p_{NH_3}、p_{N_2} 和 p_{H_2} 为各组分的平衡分压，如：$p_{NH_3}=x_{NH_3}\cdot p$，p 为平衡总压，x_{NH_3} 为平衡系统中 NH_3 的物质的量分数。

若 N_2 和 H_2 起始物质的量之比为 1：3，反应在恒定温度和标准压强下进行，N_2 的平衡转化率为α，则

K^{θ}=_____(用含 α 的最简式表示)。

(5)常温常压下电解法合成氨的原理如图所示：



①阴极生成氨的电极反应式为_____。

②阳极产物只有 O_2，电解时实际生成的 NH_3 的总量远远小于由 O_2 理论计算所得 NH_3 的量，结合电极反应式解释原因：_____。

【答案】(1)$N_2(g)+3H_2(g) \xrightleftharpoons[Fe]{400\text{-}500℃,10\text{-}30MPa} 2NH_3(g)$ $\triangle H$=-92kJ · mol^{-1} (3 分)

(2)原料气中 N_2：相对易得，适度过量有利于提高 H_2 的转化率；N_2 在 Fe 催化剂上的吸附是决速步骤，适度过量有利于提高整体反应速率(2 分)

(3)ACD(3 分)　　(4) $\dfrac{4\alpha(2-\alpha)}{3\sqrt{3}(1-\alpha)^2}$ (4 分)

(5)①$N_2+6H^++6e^-=2NH_3$(2 分)　②还可能发生 $2H^++2e^-=H_2\uparrow$，$N_2+8H^++6e^-=2NH_4^+$(2 分)

【解析】(1)已知合成氨反应中生成 1 mol NH_3 放出 46kJ 热量，则 2mol NH_3 放出 92 kJ 热量，该反应的热化学方程式为 $N_2(g)+3H_2(g) \xrightleftharpoons[Fe]{400\text{-}500℃,10\text{-}30MPa} 2NH_3(g)$ $\triangle H$=-92kJ · mol^{-1}。(2)实际生产中，原料气中 N_2 和 H_2 物质的量之比为 1：2.8。原料气中 N_2 过量的理由原料气中 N_2，相对易得，适度过量有利于提高 H_2 的转化率；N_2 在 Fe 催化剂上的吸附是决速步骤，适度过量有利于提高整体反应速率。故答案为：原料气中 N_2，相对易得，适度过量有利于提高 H_2 的转化率；N_2 在 Fe 催化剂上的吸附是决速步骤，适度过量有利于提高整体反应速率。(3)A 项，合成氨反应是气体体积减小的放热反应，在不同温度下的ΔH 和ΔS 都小于零，故 A 正确；B 项，控制温度远高于室温，是为了保证催化剂活性最高，故 B 错误；C 项，基于 NH_3 有较强的分子间作用力可将其液化，不断将液氨移去，减小生成物浓度，利于反应正向进行，故 C 正确；D 项，原料中 N_2 由分离液态空气得到，H_2 由天然气与水蒸气反应生成，原料气需要经过净化处理，以防止催化剂

中毒和安全事故发生，故 D 正确；故选 ACD。(4)若 N_2 和 H_2 起始物质的量之比为 1：3，反应在恒定温度和标准压强下进行，N_2 的平衡转化率为α，则：

$$\frac{1}{2}N_2(g) + \frac{3}{2}H_2(g) \rightleftharpoons NH_3(g)$$

开始（mol）	0.5	1.5	
变化（mol）	0.5α	1.5α	α
平衡（mol）	$0.5(1-\alpha)$	$1.5(1-\alpha)$	α

平衡混合气体总物质的量=[0.5(1-a)+1.5(1-a)+a]mol=(2-a)mol，p 为平衡时压强，$p(N_2)=\frac{0.5(1-\alpha)}{2-\alpha}p$，$p(H_2)=\frac{1.5(1-\alpha)}{2-\alpha}p$，$p(NH_3)=\frac{\alpha}{2-\alpha}p$，

$K^{\theta}=\frac{\frac{P(NH_3)\times 1}{p}}{(\frac{P(N_2)\times 1}{p})^{\frac{1}{2}}\times(\frac{P(H_2)\times 1}{p})^{\frac{3}{2}}}=\frac{\frac{\alpha}{2-\alpha}}{(\frac{0.5(1-\alpha)}{2-\alpha})^{\frac{1}{2}}\times(\frac{1.5(1-\alpha)}{2-\alpha})^{\frac{3}{2}}}$，则 $K^{\theta}=\frac{4\alpha(2-\alpha)}{3\sqrt{3}(1-\alpha)^2}$(用含 α 的最简式表示)。(5)①阴极与电源负极相连，为 N_2 放电生成 NH_3，阴极生成氨的电极反应式为 $N_2+6H^++6e^-=2NH_3$；②电解时实际生成的 NH_3 的总量远远小于由 O_2 理论计算所得 NH_3 的量，原因是电解时，阴极除了 N_2 得电子外，还可能发生 $N_2+8H^++6e^-=2NH_4^+$，$2H^++2e^-=H_2$。

三、选做题(下列两题中任选 1 题，共 10 分)

22.【物质结构与性质】(10 分)氢能作为理想的清洁能源之一，已经受到世界各国的普遍关注。氢的存储是氢能应用的主要瓶颈，目前所采用或正在研究的主要储氢方法有：配位氢化物储氢、碳质材料储氢、合金储氢、多孔材料储氢等。

请回答下列问题：

(1)氨硼烷(NH_3BH_3)是一种潜在的储氢材料，它可由六元环状化合物$(HB{=}{=}NH)_3$通过 $3CH_4+2(HB{=}{=}NH)_3+6H_2O{=}{=}3CO_2+6H_3BNH_3$ 制得。

①B、C、N、O 第一电离能由大到小的顺序为_____，CH_4、H_2O、CO_2 键角由大到小的顺序为_____。

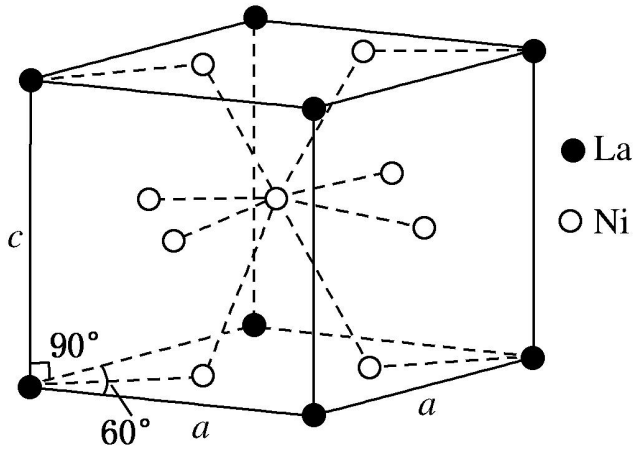
②1 个$(HB{=}{=}NH)_3$分子中有_____个σ键。与$(HB{=}{=}NH)_3$互为等电子体的分子为_____(填分子式)。

③反应前后碳原子的杂化轨道类型分别为_____、_____。

④氨硼烷在高温下释放氢后生成的立方氮化硼晶体具有类似金刚石的结构，但熔点比金刚石低，原因

是_____。

(2)一种储氢合金由镍和镧(La)组成，其晶胞结构如图所示。



①Ni 的基态原子核外电子排布式为_____。

②该晶体的化学式为_____。

③该晶体的内部具有空隙，且每个晶胞的空隙中储存 6 个氢原子比较稳定。已知：$a=m$ pm，$c=n$ pm；标准状况下氢气的密度为ρ g·cm^{-3}；阿伏加德罗常数的值为 N_A。若忽略吸氢前后晶胞的体积变化，则该储氢材料的储氢能力为_____。(储氢能力)=$\frac{\text{储氢后氢气的密度}}{\text{标准状况下氢气的密度}}$)

【答案】(1)①N>O>C>B(1 分)　$CO_2>CH_4>H_2O$(1 分)

②12(1 分)　C_6H_6(1 分)　③sp^3、sp(1 分)

④B—N 键的键长大于 C—C 键的，键能小于 C—C 键的(1 分)

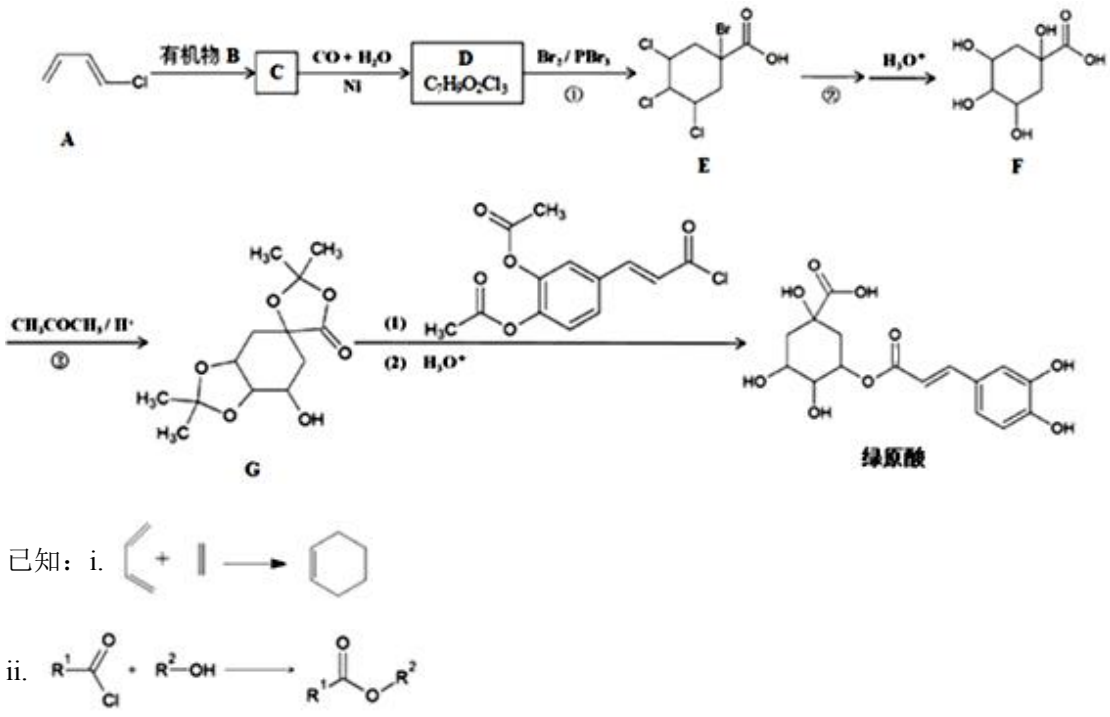
(2)①$1s^22s^22p^63s^23p^63d^84s^2$ 或[Ar]$3d^84s^2$　(1 分)

②$LaNi_5$(1 分)　③$\frac{6\times10^{30}}{N_A\times m^2\times n\times\rho\times\sin60°}$ $\left[\text{或}\frac{6\times10^{30}}{N_A\times m^2\times n\times\rho\times\frac{\sqrt{3}}{2}}\right]$(2 分)

【解析】(1)①同周期元素从左向右第一电离能呈增大的趋势，但第ⅡA 族元素大于第ⅢA 族元素，第ⅤA 族元素大于第ⅥA 族元素，因此第一电离能大小顺序是 N>O>C>B；CH_4 的键角是 109°28′，H_2O 的键角是 105°，CO_2 的键角是 180°，由大到小的顺序是 $CO_2>CH_4>H_2O$。②成键原子间只能形成一个σ键，$(HB{=}{=}NH)_3$ 为六元环状化合物，因此 1 个$(HB{=}{=}NH)_3$ 中含有σ键个数为 12 个；根据等电子体的概念以及 $(HB{=}{=}NH)_3$ 为六元环状化合物，推出与$(HB{=}{=}NH)_3$ 互为等电子体的分子为 C_6H_6。③反应前碳原子为 sp^3

杂化，反应后碳原子为 sp 杂化。(2)①Ni 位于第四周期Ⅷ族，为 28 号元素，Ni 的核外电子排布式为 $1s^22s^22p^63s^23p^63d^84s^2$ 或[Ar]$3d^84s^2$。②La 位于顶点，个数为 $8\times\frac{1}{8}=1$，Ni 位于面上和体心，个数为 $8\times\frac{1}{2}+1=5$，故化学式为 $LaNi_5$。③氢气的质量为$\frac{6}{N_A}$ g，晶胞的体积为$(m\times10^{-10}\times m\times10^{-10}\times n\times10^{-10}\times\sin60°)$ cm^3，则储氢后氢气的密度为 $\frac{6}{N_A\times m^2\times n\times10^{-30}\times\sin60°}$ $g\cdot cm^{-3}$，因此储氢材料的储氢能力为 $\frac{6\times10^{30}}{N_A\times m^2\times n\times\rho\times\sin60°}$ $\left[或\frac{6\times10^{30}}{N_A\times m^2\times n\times\rho\times\frac{\sqrt{3}}{2}}\right]$。

23.【有机化学基础】(10 分)传统中草药金银花对治疗“新冠肺炎”有效，其有效成分“绿原酸”的一种人工合成路线如下：



已知：i.

ii.

回答下列问题：

(1)有机物 B 的名称是_____。

(2)C→D 反应生成的官能团是_____。

(3)反应①的反应类型是_____。

(4)反应②的化学方程式是_____。

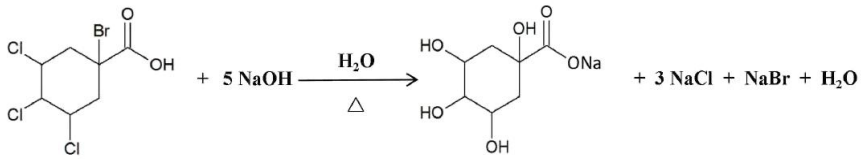
(5)反应③的目的是_____。

(6)G→绿原酸反应中，若水解时间过长会降低绿原酸产率，生成副产物 F 和(写结构简式)_____

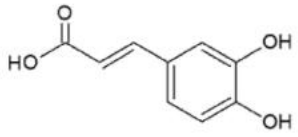
_____。

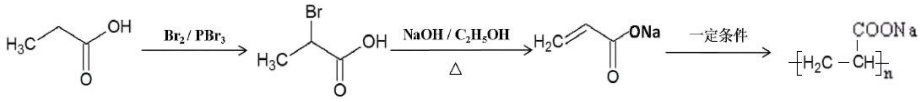
(7)参照上述合成方法，设计三步反应完成以丙酸为原料制备高吸水性树脂聚丙烯酸钠 (无机试剂任选) ，写出合成路线_____。

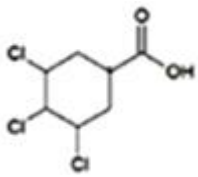
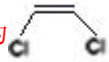
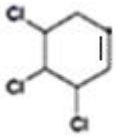
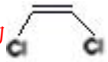
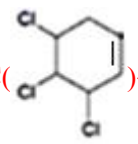
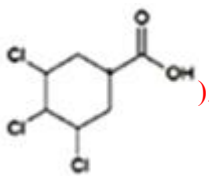
【答案】(1)1,2-二氯乙烯(1 分)　　(2)羧基(1 分)　　(3)取代反应(1 分)

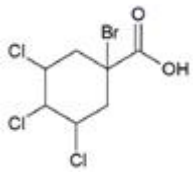
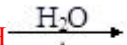
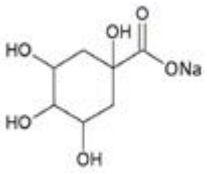
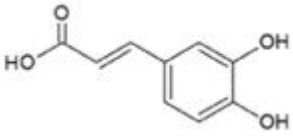
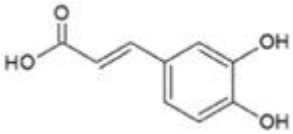
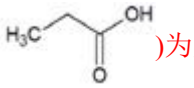
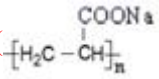
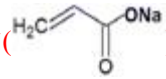
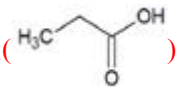
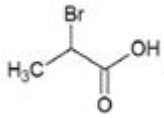
(4)  (2 分)

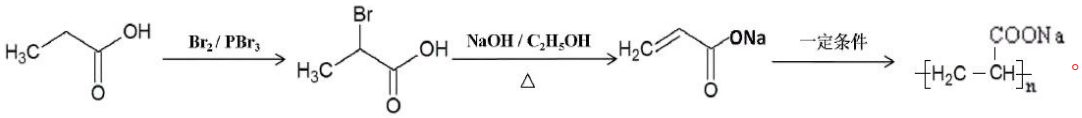
(5)保护其它羟基，防止其它羟基转化为酯基(1 分)

(6)  (2 分)

(7)  (2 分)

【解析】根据 E 的结构简式结合 D 的分子式可知，D 为 ，则 C 中含有六元环状结构，根据信息 i，可知 B 为 ，则 C 为 ，C 与 CO 和 H_2O 发生加成反应生成 D。(1) B 为 ，名称为 1，2-二氯乙烯；(2)C()→D()反应过程中生成的官能团是羧基；(3)反应①为 D→E，发生的是取代反应；(4)结合 E 和 F 结构的变化可知，反应②为 E 中溴原子和氯原子的水解反应，

然后酸化得到 F，反应的化学方程式为  +5 NaOH   + 3NaBr+NaCl+H_2O；(5)根据流程图中 F 和绿原酸的结构可知，反应③的目的是保护其它羟基，防止其它羟基转化为酯基；(6)绿原酸中的酯基也可能发生水解，生成副产物 F 和 ，使得水解时间过长会降低绿原酸产率，故答案为 ；(7) 以丙酸()为原料制备高吸水性树脂聚丙烯酸钠()，需要先合成丙烯酸钠()，根据题干流程图中 D→E 的反应可知，只需要在丙酸()中引入溴原子()，然后在将溴原子消去即可，因此合成路线为：



。