

黑龙江省大庆市 2023-2024 学年高三上学期第一次模拟考试

化学试题

学校: _____ 姓名: _____ 班级: _____ 考号: _____

一、单选题

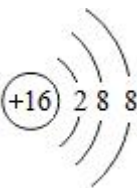
1. 大庆油田古龙页岩油勘探取得重大战略性突破, 新增石油预测地质储量 12.68 亿吨, 成就了几代大庆人“大庆底下找大庆”的梦想。页岩油是指以页岩为主的页岩层系中所含的石油资源, 下列有关石油的说法不正确的是

- A. 石油经分馏获得的汽油、煤油、柴油等轻质油都是纯净物
- B. 石油经裂化和裂解可以得到乙烯、丙烯、甲烷等重要化工原料
- C. 运输原油的钢管被原油中的含硫化合物腐蚀属于化学腐蚀
- D. 石油的催化重整是将链状烃转化为环状烃, 可获得芳香烃

2. 下列化学用语表示不正确的是

- A. 原子核内有 8 个中子的碳原子: $^{14}_6\text{C}$ B. 乙烯的结构简式: CH_2CH_2

C. 羟基的电子式: $\cdot\ddot{\text{O}}:\text{H}$

D. 硫离子的结构示意图: 

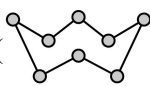
3. 下列有关物质的性质和用途说法不正确的是

- A. 利用高纯单质硅的半导体性能, 可以制成光电池
- B. 石灰石在高温下的分解产物可与 SO_2 反应, 可用于减少燃煤烟气中的 SO_2
- C. Na_2O_2 与 CO_2 反应放出氧气, 可用于制作呼吸面具
- D. 二氧化硅导电能力强, 可用于制造光导纤维

4. 下列有关有机物的说法中不正确的是

- A. $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3+\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{光照}} \text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{Cl}+\text{HCl}$ 属于取代反应
- B. 分子式为 $\text{C}_4\text{H}_9\text{Br}$ 的有机物有 4 种可能结构(不考虑立体异构)
- C. 苯的邻位二氯取代物只有一种结构
- D. 分子组成上相差一个或若干个 CH_2 原子团的有机物之间一定互为同系物

5. N_A 是阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

- A. 32 g 环状 S_8 () 分子中含有的 S-S 键数为 N_A
- B. 标准状况下, 2.24 L $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 所含氢原子数为 $0.6N_A$

C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 溶液含 CO_3^{2-} 的数目为 $0.1N_A$

D. 2 mol NO 与 1 mol O_2 在密闭容器中充分反应后的分子数为 $2N_A$

6. 能正确表示下列反应的离子方程式为

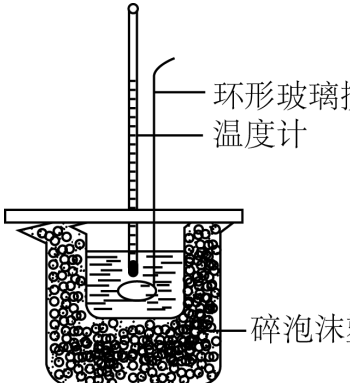
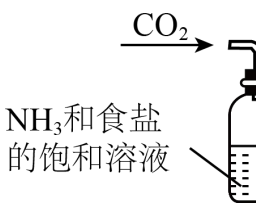
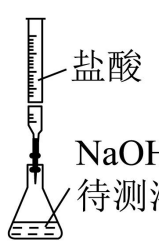
A. 向 CuSO_4 溶液中滴加少量稀氨水: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$

B. 足量 NaOH 溶液与 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液反应: $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{OH}^- = \text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$

C. 向氢氧化钡溶液中加入稀硫酸: $\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

D. 铝粉与过量 NaOH 溶液反应: $\text{Al} + 4\text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$

7. 操作或装置能达到实验目的的是

选项	A	B	C	D
操作或装置				
实验目的	除去 Cl_2 中混有的 HCl	测定中和热	制取碳酸氢钠	中和滴定

A. A

B. B

C. C

D. D

8. 下列“类推”合理的是

A. Na 与 H_2O 反应生成 NaOH 和 H_2 , 则 Fe 与 H_2O 反应生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 和 H_2

B. CO_2 可与水反应生成 H_2CO_3 , 则 SiO_2 可与水反应生成 H_2SiO_3

C. 铁与硫加热反应生成 FeS , 则铜与硫加热反应生成 Cu_2S

D. Cl_2 与 H_2O 反应生成 HCl 和 HClO , 则 F_2 与 H_2O 反应生成 HF 和 HFO

9. 根据元素周期表和元素周期律, 判断下列叙述正确的是

A. 氢卤酸的酸性由强到弱的顺序: $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr}$

B. 同周期第IIA族和第IIIA族元素原子序数可能相差1、11、25

C. 铁元素位于元素周期表中第四周期第VIII族

D. 主族元素都有最高正价，且都等于该元素原子的最外层电子数

10. 下列实验操作能达到实验目的的是

选项	实验目的	实验操作
A	配制 FeCl_3 溶液	将 FeCl_3 固体溶于浓盐酸后再稀释
B	提纯含有少量乙酸的乙酸乙酯	加 NaOH 溶液后分液
C	实验室制 NH_3	加热使氯化铵固体分解
D	由 MgCl_2 溶液制备无水 MgCl_2	将 MgCl_2 溶液加热蒸干

A. A

B. B

C. C

D. D

11. 某温度下，在 2 L 的密闭容器中，充入 4 mol A 和 2 mol B 进行如下反应：

$3\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{C}(\text{s}) + 2\text{D}(\text{g})$ ，反应一段时间达到平衡，测得生成 1.6 mol C，则下列说法正确的是

A. 增大压强，平衡向逆反应方向移动

B. 达平衡后 B 的转化率为 40%

C. 增加 A，平衡正向移动，化学平衡常数增大

D. 若升高温度，A 的转化率增大，则该反应 $\Delta H < 0$

12. 下列说法正确的是

A. 室温下，某溶液中由水电离出的 H^+ 浓度为 $1 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则该溶液一定显碱性

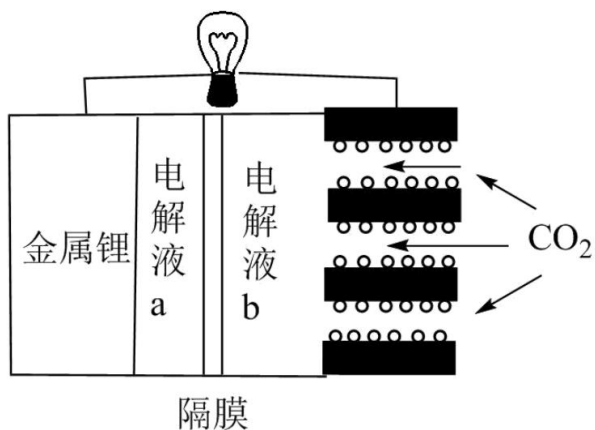
B. 室温下，中和 pH 和体积均相等的氨水、 NaOH 溶液，后者所需盐酸的物质的量多

C. 氨水和盐酸混合后，若溶液呈中性，则 $c(\text{Cl}^-) > c(\text{NH}_4^+)$

D. 相同温度下，pH 相等的盐酸、 CH_3COOH 溶液中， $c(\text{Cl}^-) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

13. 二氧化碳的资源化利用是目前研究的热点问题之一，西北工业大学团队研究锂-二氧化碳二次电池，取得了重大科研成果。该电池放电时的总反应为：

$3\text{CO}_2 + 4\text{Li} = 2\text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{C}$ ，下列说法正确的是



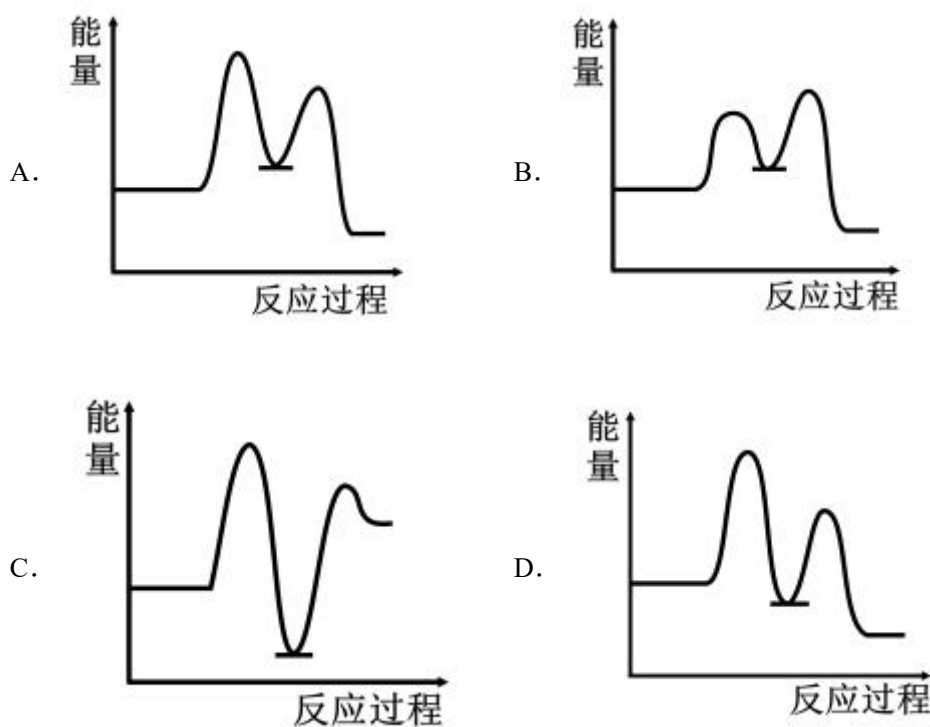
- A. 该电池隔膜两侧的电解液 a、b 均可选用水性电解液
- B. 放电时，电子从锂电极流出，最终通过电解质溶液流回锂电极，构成闭合回路
- C. 放电时，若消耗 3 mol CO₂ 时，转移 4 mol 电子
- D. 充电时，锂电极与外接电源的正极相连

14. 下列由实验现象所得结论正确的是

选项	实验操作和现象	结论
A	向浓硝酸中插入红热的木炭，产生红棕色气体	红棕色的 NO ₂ 一定是由木炭和浓硝酸的反应生成的
B	室温下，向 FeCl ₃ 溶液中滴加少量 KI 溶液，再滴加几滴淀粉溶液，溶液变蓝色	Fe ³⁺ 的氧化性比 I ₂ 的强
C	常温下，将铁片浸入足量浓硫酸中，铁片不溶解	常温下，铁与浓硫酸没有发生化学反应
D	向 NaCl、NaI 的混合稀溶液中滴入少量稀 AgNO ₃ 溶液，有黄色沉淀生成	K _{sp} (AgCl) > K _{sp} (AgI)

- A. A B. B C. C D. D

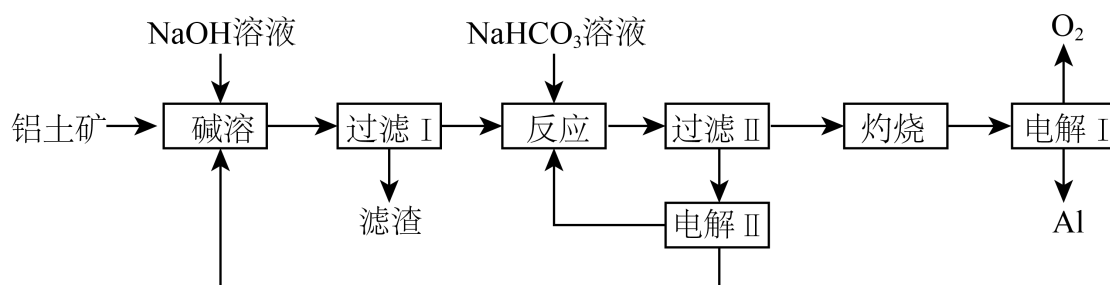
15. 研究表明 I⁻ 可以作为水溶液中 SO₂ 歧化反应的催化剂： $3\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{S}(\text{s})$ $\Delta H < 0$ ；该过程一般通过如下步骤来实现：① $\text{SO}_2(\text{g}) + 4\text{I}^-(\text{aq}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) = \text{S}(\text{s}) + 2\text{I}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H > 0$ ；② $\text{I}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{SO}_2(\text{g}) = \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{I}^-(\text{aq})$ $\Delta H < 0$ ；已知反应①为慢反应，示意图中能体现上述反应过程中能量变化的是



16. X、Y、Z、Q、R 是五种短周期主族元素，原子序数依次增大。X、Y 最高正价与最低负价之和均为 0，Q 与 X 同主族，Z 的氧化物是大气的主要污染物之一，Z 与 R 的最外层电子数之和为 8，下列说法正确的是

- A. 原子半径大小顺序为：R>Q>Z>Y>X
- B. Y 的氢化物的沸点一定低于 Z 的氢化物
- C. Z、Q、R 的最高价氧化物对应的水化物两两之间可以相互反应
- D. 元素 Q、R 分别与氯元素形成的化合物均为离子化合物

17. 铝土矿的主要成分是 Al_2O_3 ，还含有 SiO_2 和 Fe_2O_3 等杂质，以铝土矿为原料制备铝的一种工艺流程如图：

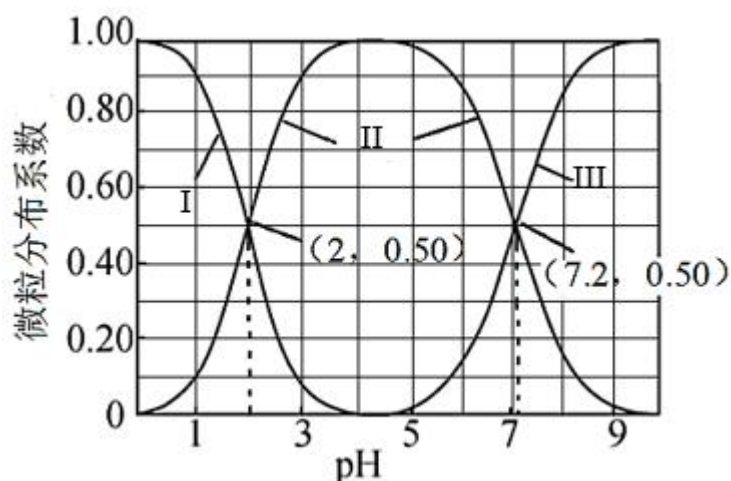


已知： SiO_2 在“碱溶”时转化为铝硅酸钠沉淀。下列说法正确的是

- A. “过滤 I”所得的滤渣除铝硅酸钠外还有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- B. 向“过滤 I”所得滤液中加入 NaHCO_3 溶液，同时有沉淀和气体生成
- C. “电解 I”冶炼铝时可选用不锈钢材料做电极
- D. 通过“电解 II”可实现 NaOH 和 NaHCO_3 的循环利用

18. 室温下，向亚硫酸溶液中滴加 NaOH 溶液，各含硫微粒分布系数(平衡时某微粒的

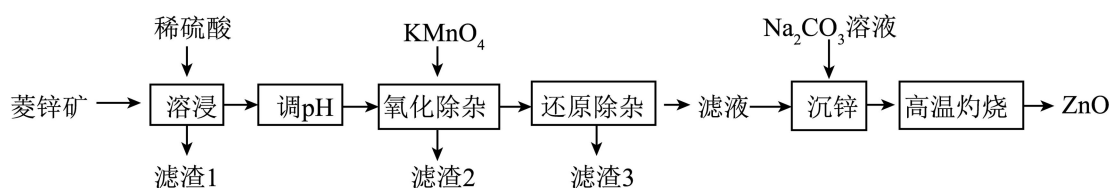
物质的量占各微粒物质的量之和的分数)与溶液 pH 的关系如图所示。下列说法不正确的是



- A. 曲线 II 表示 HSO_3^- 的分布系数随 pH 的变化
- B. $\text{K}_{a2}(\text{H}_2\text{SO}_3)$ 的数量级为 10^{-8}
- C. pH=7 时, $c(\text{Na}^+) < 3c(\text{SO}_3^{2-})$
- D. NaHSO_3 溶液中水电离出的 $c(\text{H}^+) < 1 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

二、解答题

19. ZnO 在化学工业中主要用作橡胶和颜料的添加剂, 医药上用于制软膏、橡皮膏等。工业上可由菱锌矿(主要成分为 ZnCO_3 , 还含有 Ni、Cd、Fe、Mn 等元素)制备。工艺如图所示:



相关金属离子 [$c_0(\text{M}^{n+}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$] 形成氢氧化物沉淀的 pH 范围如表:

金属离子	Fe^{3+}	Fe^{2+}	Zn^{2+}	Cd^{2+}	Mn^{2+}	Ni^{2+}
开始沉淀的 pH	1.5	6.3	6.2	7.4	8.1	6.9
沉淀完全的 pH	2.8	8.3	8.2	9.4	10.1	8.9

已知: ① “溶浸”后的溶液中金属离子主要有: Zn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Ni^{2+} 。

② 弱酸性溶液中 KMnO_4 能将 Mn^{2+} 氧化生成 MnO_2 。

③ 氧化性顺序: $\text{Ni}^{2+} > \text{Cd}^{2+} > \text{Zn}^{2+}$

回答下列问题:

(1)“溶浸”过程中，提高浸出率的措施有_____。(写一条即可)

(2)“调 pH”是向“溶浸”后的溶液中加入少量_____ (填化学式)调节至弱酸性(pH 约为 5)。

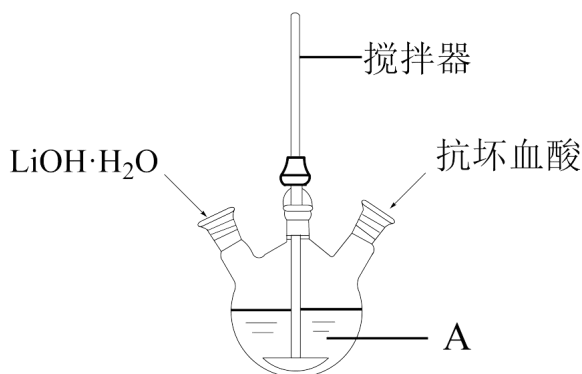
(3)加 KMnO_4 “氧化除杂”发生反应的离子方程式分别是

$\text{MnO}_4^- + 3\text{Fe}^{2+} + 7\text{H}_2\text{O} = 3\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + \text{MnO}_2\downarrow + 5\text{H}^+$ 和_____。

(4)“还原除杂”除去的离子是_____；加入的还原剂是_____。

(5)“沉锌”生成碱式碳酸锌 $[\text{ZnCO}_3 \cdot 2\text{Zn}(\text{OH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$ 沉淀，写出加入 Na_2CO_3 溶液沉锌的化学方程式_____。

20. 磷酸亚铁锂(LiFePO_4)能可逆地嵌入、脱出锂，使其作为锂离子电池正极材料的研究及应用得到广泛关注。通过水热法制备磷酸亚铁锂的一种方法如下(装置如图所示)：



I. 在 A 中加入 40 mL 蒸馏水、0.01 mol H_3PO_4 和 0.01 mol $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ，用搅拌器搅拌溶解后，缓慢加入 0.03 mol $\text{LiOH} \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，继续搅拌。

II. 向反应液中加入少量抗坏血酸(即维生素 C)，继续搅拌 5min。

III. 快速将反应液装入反应釜中，保持 170°C 恒温 5 h。

IV. 冷却至室温，过滤。

V. 用蒸馏水洗涤沉淀。

VI. 干燥，得到磷酸亚铁锂产品。

回答下列问题：

(1) 装置图中仪器 A 的名称是_____，根据上述实验药品的用量，A 的最适宜规格为_____(填选项)

A. 100ml B. 250ml C. 500ml D. 1000ml

(2) 步骤 II 中，抗坏血酸的作用是_____，也可以用 Na_2SO_3 代替抗坏血酸，其原理是_____(用离子方程式表示)。

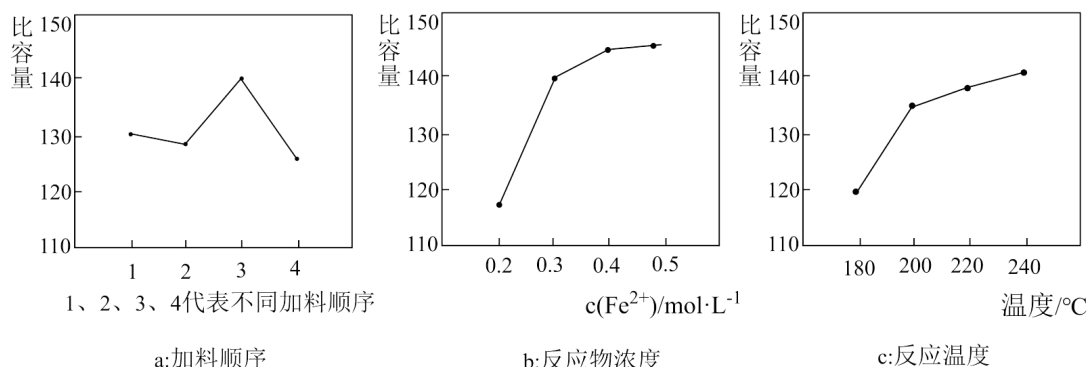
(3) 步骤 IV 过滤用到的玻璃仪器除烧杯外还有_____。

(4) 步骤 V 检验 LiFePO_4 是否洗涤干净的方法是_____。

(5) 干燥后称量，产品的质量是 1.2 g，本实验的产率为_____%(保留小数点后 1 位)。

(6) 已知：加料顺序(a)、反应物浓度(b)、反应温度(c)等条件对 LiFePO_4 材料的电化学性

能都有影响。将 LiFePO_4/C 制成正极片，组装成半电池进行充放电测试，半电池的比容量极差(比容量最大值与最小值之差)越大，说明该因素对实验结果影响越大。由图判断，加料顺序、反应物浓度、反应温度对 LiFePO_4 材料的电化学性能的影响程度从大到小的顺序为_____ (用 a、b、c 表示)。



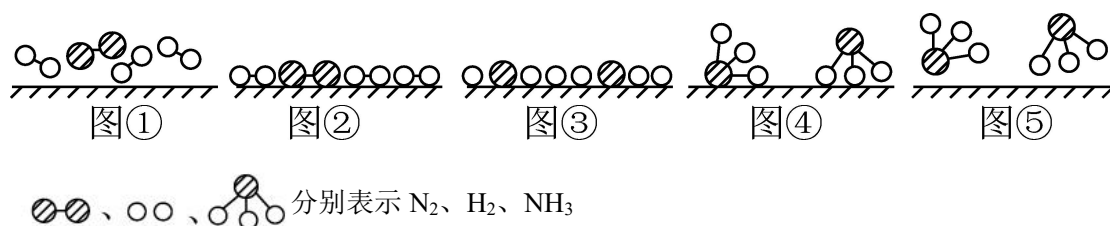
21. 氨是最重要的氮肥，也是产量最大的化工产品之一、合成氨工艺是人工固氮的重要途径。回答下列问题：

(1) 已知气态分子中 1mol 化学键解离成气态原子所吸收的能量，叫做该化学键的键能 ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)。一些键能数据如表：

化学键	$\text{N}\equiv\text{N}$	$\text{H}-\text{H}$	$\text{N}-\text{H}$
键能 $E(\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$	946.0	436.0	390.8

反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{kJ/mol}$

(2) 化学家格哈德·埃特尔在哈伯研究所证实了部分参加反应的分子在固体催化剂表面合成氨的反应过程，模拟示意图如图：



i. 图②表示 N_2 、 H_2 被吸附在催化剂表面，图⑤表示生成的 NH_3 离开催化剂表面，图②到图③的过程_____能量(填“吸收”或“放出”)。

ii. N_2 的吸附分解反应速率慢，决定了合成氨的整体反应速率。实际生产中，原料 N_2 和 H_2 物质的量之比为 1 : 2.8，分析说明 N_2 过量的理由是_____和_____。

iii. 关于合成氨工艺，下列说法正确的是_____。

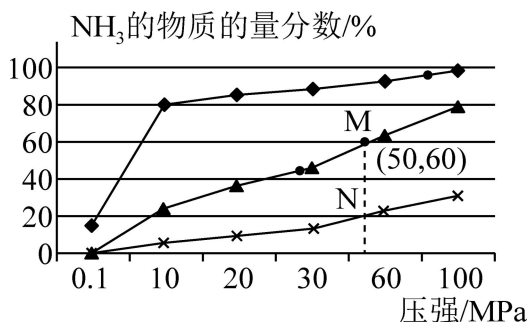
- A. 控制温度(773K)远高于室温，是为了提高平衡转化率和加快化学反应速率。
- B. 基于 NH_3 有较强的分子间作用力，可将其液化，不断将液氨移去，利于化学平衡向正反应方向移动。

C. 当温度、体积一定时,在原料气中添加少量惰性气体,有利于提高平衡转化率。

D. 原料气须经过净化处理,以防止催化剂中毒和安全事故发生。

(3)在体积相同的密闭容器中按物质的量比 1:3 投入氮气和氢气,发生反应:

$\text{N}_2(\text{g})+3\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ 分别在 200℃、400℃、600℃ 条件下进行反应,平衡时 NH_3 的物质的量分数随总压强的变化曲线如图所示:



i. M 点和 N 点的平衡常数大小关系是 K_M _____ K_N (填“>”、“<”或者“=”)。

ii. M 点的平衡常数 K_p = _____ MPa^{-2} (计算结果保留到小数点后两位。用平衡分压代替平衡浓度计算,分压=总压×物质的量分数。)

(4) 已知液氨中存在: $2\text{NH}_3(\text{l})\rightleftharpoons \text{NH}_2^- + \text{NH}_4^+$ 。用 Pt 电极对液氨进行电解也可产生 H_2 和 N_2 。阴极的电极反应式是_____。

22. 金属钛有“生物金属、海洋金属、太空金属”的美称。有些含钛的化合物在耐高温、环保或者抑菌方面有着重要的应用,钛元素也被称为“健康钛”。

(1) Ti 元素位于元素周期表的_____区,基态原子电子排布式为_____。

(2) TiCl_4 与 SiCl_4 互为等电子体。 SiCl_4 可以与 N-甲基咪唑($\text{H}_3\text{C}-\text{N}$ ) 发生反应。

① TiCl_4 分子的空间构型为_____。

② N-甲基咪唑分子中碳原子的杂化轨道类型为_____, C、N、Si 的电负性由大到小的

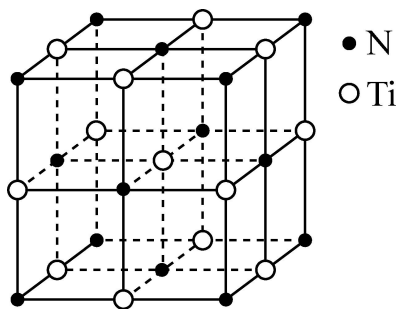
顺序为_____, 1 个 $\text{H}_3\text{C}-\text{N}$  含有_____个 π 键。

(3) TiCl_4 可以与胺形成配合物,如 $\text{TiCl}_4(\text{CH}_3\text{NH}_2)_2$ 、 $\text{TiCl}_4(\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2)$ 。

① $\text{TiCl}_4(\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2)$ 中提供电子对形成配位键的原子是_____。

② 乙二胺($\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$)能与 Mg^{2+} 、 Cu^{2+} 等金属离子形成稳定环状离子,其中与乙二胺形成的化合物稳定性较差的是_____ (填“ Mg^{2+} ”或“ Cu^{2+} ”)。

(4) 有一种氮化钛晶体的晶胞与 NaCl 晶胞相似(如图),其中阴离子(N^{3-})采用面心立方最密堆积方式,X-射线衍射实验测得氮化钛的晶胞参数(晶胞边长)为 $a \text{ pm}$,则 $r(\text{N}^{3-})$ 为_____ pm 。该氮化钛的密度为_____ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ (N_A 为阿伏加德罗常数的值,只列计算式)。



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/098136054044006030>