

2012年重庆高考理综化学部分解析【标准版】

教师版

【试卷总评】2012年重庆理科综合化学试题保持相对稳定的特点，总体上比较平和，题目简洁明了，无偏题、怪题，充分地体现了高考的相对稳定性，有利于教育改革的平稳过渡，也有利于高中化学教学和学生备考。突出中学化学主干知识、基础知识和基本技能的考查，突出化学学科素养的考查。试题背景注重与生活、技术、社会等方面密切联系，适当加大了元素化学的考查。

【试题解析】

6. 化学工业是国民经济的支柱产业，下列生产过程中不涉及化学变化的是

- A. 氮肥厂用氢气和氮气合成氨 B. 钢铁厂用热还原法冶炼铁
C. 硫酸厂用接触法生产硫酸 D. 炼油厂用分馏法生产汽油

【答案】D

【解析】化学变化是有新物质生成的变化，如氮气与氢气合成氨气，冶炼铁，生成硫酸过程中都伴随新物质生成，A、B、C项错误；分馏是分离几种不同沸点的挥发性物质的混合物的一种方法，过程中没有新物质生成，只是将原来的物质分离，属于物理变化，D项正确。

【考点定位】本题考查化学变化，考查的知识点有合成氨、工业制硫酸、工业冶铁。

7. 下列叙述正确的是

- A. Fe 与 S 混合加热生成 FeS_2
B. $NaHCO_3$ 的热稳定性大于 Na_2CO_3
C. 过量的铜与浓硫酸反应用一氧化氮生成
D. 白磷在空气中加热到一定温度能转化成红磷

【答案】C

【解析】 Fe 与 S 混合加热生成 FeS ，A项错误； $NaHCO_3$ 加热可以生成 Na_2CO_3 ，B项错误；过量铜与浓硝酸反应，过程中随硝酸浓度变小与铜反应生成一氧化氮，C项正确；白磷在空气中加热可以与空气中氧气反应，D项错误。

【考点定位】本题考查元素化合物的有关知识，考查的知识点有 Fe 与 S 的反应、 $NaHCO_3$ 的稳定性、 Cu 与 HNO_3 的反应等。

8. 对实验：①中和滴定、②中和热的测定、③实验室制备乙烯、④乙酸乙酯的制取，叙述正

确的是

- A.①④必须加热 B.②③必须隔热 C.①②必须用指示剂 D.③④必须用催化剂

【答案】D

【解析】中和滴定不需要加热，A项错误；制备乙烯不需要隔热，B项错误；中和热测定不需要指示剂，C项错误；实验室制备乙烯，乙酸乙酯制取都需要浓硫酸作催化剂，D项正确。

【考点定位】本题考查化学实验的基本操作，考查的知识点有中和滴定、中和热的测定、乙烯的实验室制法、乙酸乙酯的制取。

9.萤火虫发光原理如下



关于荧光素及氧化荧光素的叙述，正确的是

- A. 互为同系物 B. 均可发生硝化反应
C. 均可与碳酸氢钠反应 D. 均最多有 7 个碳原子共平面

【答案】B

【解析】荧光素与氧化荧光素含有的官能团不完全相同，不属于同系物，A项错误；分子中均含有苯环，都可发生硝化反应，B项正确；可以与碳酸氢钠反应的官能团只有羧基，故氧化荧光素不与碳酸氢钠反应，C项错误；荧光素中最多有 12 个碳原子共面，氧化荧光素中最多有 13 个碳原子共面，D项错误。

【考点定位】本题考查有机物的结构与性质，考查的知识点有官能团的性质、共面判断等。

10. 下列叙述正确的是

- A. 盐酸中滴加氨水至中性，溶液中溶质为氯化铵
B. 稀醋酸加水稀释，醋酸电离程度增大，溶液的 pH 减小
C. 饱和石灰水中加入少量 CaO，恢复至室温后溶液的 pH 值不变
D. 沸水中滴加适量饱和 FeCl₃ 溶液，形成带电的胶体，导电能力增强

【答案】C

【解析】因氨水为弱碱，当溶液为中性时，溶质为氯化铵与氨水的混合物，A项错误；稀醋酸加水稀释过程中，电离程度增大，但氢离子浓度减小，pH 增大，B项错误；饱和石灰水加入 CaO，恢复室温仍是其饱和溶液，即 OH⁻ 浓度不变，C 正确；胶体显电中性，不带电，氢氧化铁胶粒带正电，D 项错误。

【考点定位】本题考查弱电解质的电离、酸碱中和反应、及其胶体的有关知识。

11. 向 10mL 0.1mol · L⁻¹ NH₄Al(SO₄)₂ 溶液中，滴加等浓度 Ba(OH)₂ 溶液 x mL，下列叙述正确的是

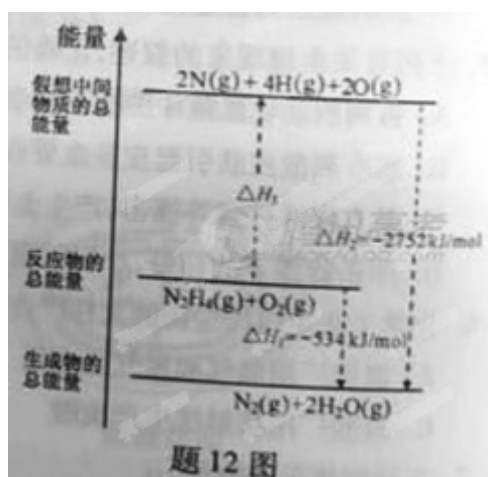
- A. x=10 时，溶液中有 NH₄⁺、Al³⁺、SO₄²⁻，且 c(NH₄⁺) > c(Al³⁺)
- B. x=10 时，溶液中有 NH₄⁺、AlO₂⁻、SO₄²⁻，且 c(NH₄⁺) > c(SO₄²⁻)
- C. x=30 时，溶液中有 Ba²⁺、AlO₂⁻、OH⁻，且 c(OH⁻) < c(AlO₂⁻)
- D. x=30 时，溶液中有 Ba²⁺、Al³⁺、OH⁻，且 c(OH⁻) = c(Ba²⁺)

【答案】A

【解析】当 x=10 时，Al³⁺ 过量溶液中存在 Al³⁺，过量的 Al³⁺ 为 $\frac{10^{-3}}{3}$ mol，而 NH₄⁺ 没有参与反应，少量水解，A 项正确，B 项错误；当 x=30 时，OH⁻ 过量溶液中存在 AlO₂⁻，D 项错误。此时 c(OH⁻) > c(AlO₂⁻)，C 项错误。

12. **【考点定位】** 本题考查离子反应及溶液中离子浓度大小关系。

肼 (H₂NNH₂) 是一种高能燃料，有关化学反应的能量变化如题 12 图所示，已知断裂 1mol 化学键所需的能量 (kJ)：N≡N 为 942、O=O 为 500、N-N 为 154，则断裂 1mol N-H 键所需的能量 (KJ) 是



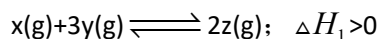
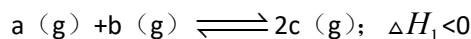
- A.194 B.391 C.516 D.658

【答案】B

【解析】由图知 N₂H₄(g)+O₂(g)=N₂(g)+2H₂O(g) ΔH=-534KJ/mol。可设断裂 1mol N-H 键所需能量为 xKJ，154KJ+4xKJ+500KJ-2752KJ=-534KJ 可求得 x=391。

【考点定位】 本题考查反应热的计算。

13. 在一个不导热的密闭反应器中，只发生两个反应：



进行相关操作且达到平衡后（忽略体积改变所做的功），下列叙述错误的是

- A. 等压时，通入惰性气体，c 的物质的量不变
- B. 等压时，通入 z 气体，反应器中温度升高
- C. 等容时，通入惰性气体，各反应速率不变
- D. 等容时，通入 x 气体，y 的物质的量浓度增大

【答案】 A

【解析】 等压时充入惰性气体，体积增大，但对于第二个反应而言平衡正向移动，反应吸热，温度降低，第一个反应向正向移动，c 的物质的量增加，A 项错误。

【考点定位】 本题考查化学反应速率、化学平衡的移动等知识。

26. (15 分) 金刚石 SiC 具有优良的耐磨、耐腐蚀特性，应用广泛。

(1) 碳与周期元素 Q 的单质化合仅能生成两种常见气态化合物，其中一种化合物 R 为非极性分子，碳元素在周期表中的位置是_____，Q 是_____，R 的电子式为_____。

(2) 一定条件下，Na 还原 CCl_4 可制备金刚石，反应结束冷却至室温后，回收其中 CCL_4 的实验操作名称为_____，除去粗产品中少量钠的试剂为_____。

(3) 碳还原 SiO_2 制 SiC，其粗产品中杂质为 Si 和 SiO_2 。先将 20.0g SiC 粗产品加入到过量的 NaOH 溶液中充分反应，收集到 0.1mol 氢气，过滤得 SiC 固体 11.4g，滤液稀释到 1L，生成氢气的离子方程式为_____，硅盐酸的物质的量浓度为_____。

(4) 下列叙述正确的有_____（填序号），

- ① Na 还原 CCl_4 的反应、 Cl_2 与 H_2O 的反应均是置换反应
- ② 水晶、干冰熔化时克服粒子间作用力的类型相同
- ③ Na_2SiO_3 溶液与 SO_3 的反应可用于推断 Si 与 S 的非金属性强弱
- ④ 钠、锂分别在空气中燃烧，生成的氧化物中阴阳离子数目比均为 1:2

【答案】(1) 第二周期第 IVA 族, 氧 (或 O), $\ddot{\text{O}}::\text{C}::\ddot{\text{O}}$

(2) 过滤, 水 (或乙醇)

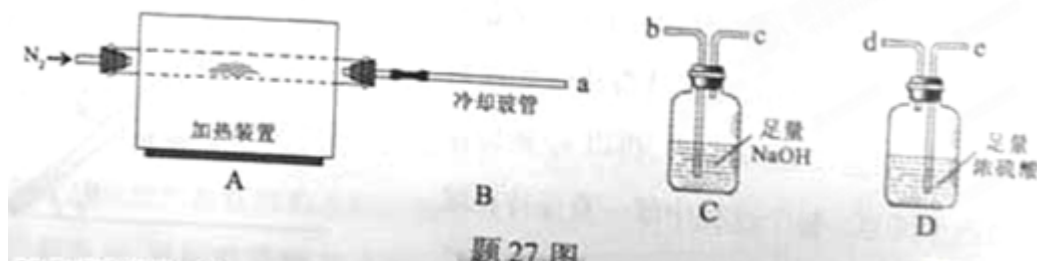
(3) $\text{Si}+2\text{OH}^-+\text{H}_2\text{O}=\text{SiO}_3^{2-}+2\text{H}_2$, 0.17mol/L

(4) ③④

【解析】(1) 碳元素的原子有两个电子层, 最外层有四个电子, 故在第二周期第 IVA 族。与碳能形成两种气态化合物的为氧元素, 会形成 CO 、 CO_2 , 其中 CO_2 为非极性分子。(2) 得到的粗产品为固态不会溶解在液态 CCl_4 中, 要分离液态 CCl_4 , 可选用过滤方法。除去金属钠可以用水或乙醇等把钠消耗。(3) 生成氢气的原因是单质 Si 与 NaOH 溶液反应的结果。由 $\text{Si}\sim 2\text{H}_2$, 则粗产品中 Si 为 0.05mol 即 $0.05\times 28=1.4\text{g}$, 所以 SiO_2 为 $20.0-1.4-11.4=7.2\text{g}$, 物质的量为 0.12mol, 由 Si 原子守恒知 Na_2SiO_3 的物质的量为 $0.05\text{mol}+0.12\text{mol}=0.17\text{mol}$, 溶液体积为 1L, 故浓度为 0.17mol/L。(4) Cl_2 与 H_2O 反应生成 HCl 、 HClO 不属于置换反应, A 项错误; 水晶熔化需克服的是共价键, 干冰熔化克服的是分子间作用力, B 项错误; 判断非金属强弱可根据其最高价氧化物的水化物酸性判断, 酸性越强对应非金属性越强, 硫酸生成硅酸, 说明硫酸酸性大于硅酸, 从而说明 S 的非金属性大于 Si, C 正确; 钠在空气中燃烧生成 Na_2O_2 , 锂燃烧生成 Li_2O , 阴阳离子之比均为 1: 2, D 正确。

【考点定位】本题考查硅与碳单质及化合物的结构与性质。

27. (15 分) 氯离子插层镁铝水滑石 $[\text{Mg}_2\text{Al}(\text{OH})_6\text{Cl}\cdot x\text{H}_2\text{O}]$ 是一种新型离子交换材料, 其在高温下完全分解为 MgO 、 Al_2O_3 、 HCl 和水蒸气, 现用题 27 图装置进行试验确定其化学式 (固定装置略去)。



(1) $[\text{Mg}_2\text{Al}(\text{OH})_6\text{Cl}\cdot x\text{H}_2\text{O}]$ 热分解的化学方程式为_____。

(2) 若只通过测定装置 C、D 的增重来确定 x , 则装置的连接顺序为_____ (按气流方向, 用接口字母表示), 其中 C 的作用是_____。装置连接后, 首先要进行的操作名称是_____。

(3) 加热前先通 N_2 排尽装置中的空气，称取 C、D 的初始质量后，再持续通入 N_2 的作用是_____、_____等。

(4) 完全分解后测得 C 增重 3.65g、D 增重 9.90g，则 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。若取消冷却玻管 B 后进行试验，测定 x 值将_____（填“偏高”或“偏低”）

(5) 上述水滑石在空气中放置时易发生反应生成 $[Mg_2Al(OH)_6Cl_{1-2y}(CO_3)_y \cdot zH_2O]$ ，该生成物能发生类似的热分解反应，现以此物为样品，用 (2) 中连接的装置和试剂进行实验测定 z ，除测定 D 的增重外，至少还需测定_____。

(15分) 【答案】(1) $2[Mg_2Al(OH)_6Cl \cdot xH_2O] \xrightarrow{\text{高温}} 4MgO + Al_2O_3 + 2HCl\uparrow + (5+2x)H_2O$

(2) a-e-d-b，吸收 HCl 气体，检验气密性

(3) 将分解产生的气体全部带入装置 C、D 中完全吸收，防止产生倒吸（合理答案均给分）

(4) 3、偏低

(5) 装置 C 的增重及样品质量（样品质量后残余物质量或装置 C 的增重及样品分解后残余物质量）

【解析】(1) 由已知产生的物质不难写出其方程式：



(2) C 吸收 HCl，D 吸收 H_2O ，需先吸收水，再吸收 HCl，另外注意导管应长进短出；氢氧化钠溶液可以吸收 HCl 气体，通过与 D 增重的量，共同求得 x 值；该过程有气体生成，连接好装置后需检验气密性

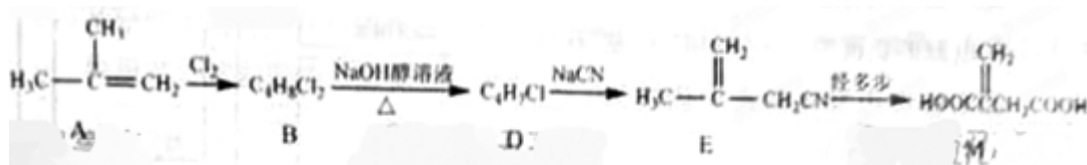
(3) 该实验目的为通过装置 C、D 增重，来判断化学组成，故需将分解产生的气体全部带入装置 C、D 中完全吸收，同时也防止产生倒吸现象

(4) $n(HCl) : n(H_2O) = 2 : (5+2x) = 36.5g / 36.5 : 9.9g / 18$ 可求得 $x=3$ ；若去掉冷却玻璃管，使热的空气可以通过 C、D，使结果偏低

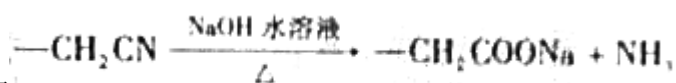
(5) 要求得 x ，在方程式中需知两种物质的量，所以可以是①装置 C 的增重及样品质量，②样品质量及其分解后残余物质量，③装置 C 的增重及样品分解后残余物质量，都可以解决。

【考点定位】本题考查化学实验设计与评价。

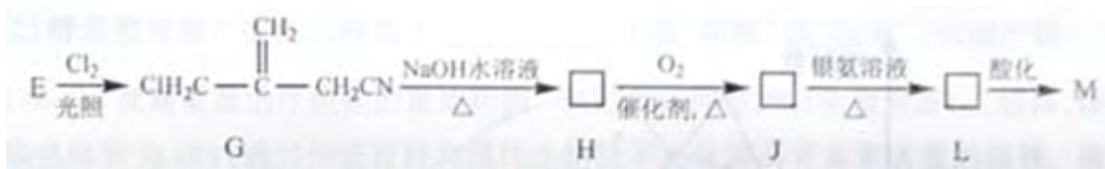
28.(16分) 衣康酸 M 是制备高效除臭剂、粘合剂等多种精细化学品的重要原料，可经下列反应路线得到（部分反应条件略）。



- (1) A 发生加聚反应的官能团名称是_____，所得聚合物分子的结构型式是(填“线型”或“体型”)。
- (2) $B \rightarrow D$ 的化学方程式为_____。
- (3) M 的同分异构体 Q 是饱和二元羧酸，则 Q 的结构简式为_____ (只写一种)

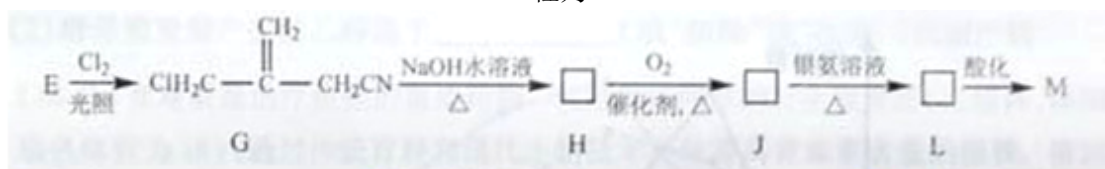


(4) 已知 _____, E 经五步转变成 M 的合成反应流程为:



- ① $E \rightarrow G$ 的化学反应类型为_____， $G \rightarrow H$ 的化学反应方程式为_____
- ② $J \rightarrow L$ 的离子方程式为_____

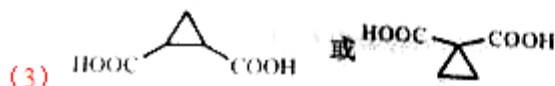
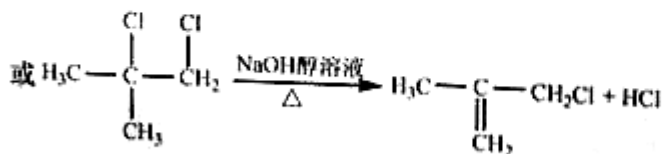
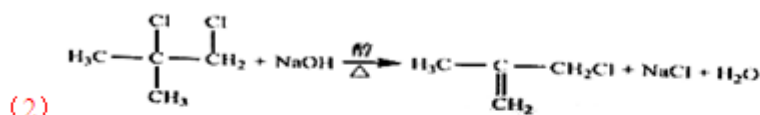
③ 已知: $-\text{C}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{自动脱水}} -\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$, E 经三步转变成 M 的合成反应流程为



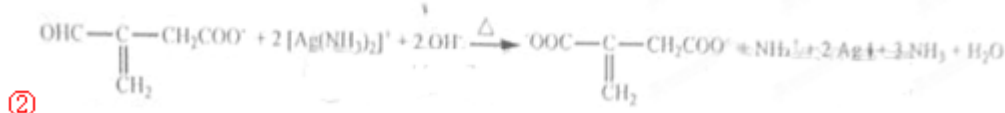
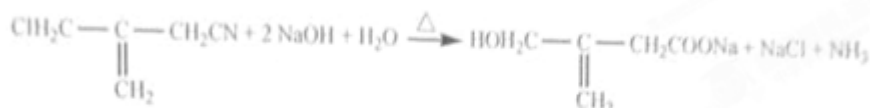
- ① $E \rightarrow G$ 的化学反应类型为_____， $G \rightarrow H$ 的化学反应方程式为_____。
- ② $J \rightarrow L$ 的离子方程式为_____。

③ 已知: $-\text{C}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{自动脱水}} \text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$, E 经三步转变成 M 的合成反应流程为_____ (实例如题 28 图); 第二步反应试剂及条件限用 NaOH 水溶液、加热)

【答案】(1) 碳碳双键，线型

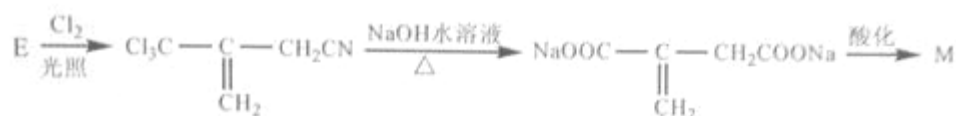


(4) ①取代反应

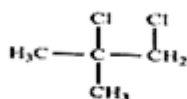


②

③



【解析】(1) 由 A 的结构简式知分子中具有碳碳双键可以发生加聚反应；所得高分子没有支链的应为线性高分子化合物。



(2) B 的结构简式为 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{Cl}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\overset{\text{Cl}}{\text{CH}_2}$ ，根据反应条件在氢氧化钠醇溶液中，只能发生消去

反应，根据下面产物知 C 的结构简式为 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{C}}{\underset{\text{CH}_2}{\parallel}}-\text{CH}_2\text{Cl}$ 。(3) M 分子中含有碳碳不饱和键，

而 Q 为饱和二元酸，故为环状化合物 (4) ①由反应条件知①取代反应、G~H 也为取代反应。②在银氨溶液作用下，物质发生银镜反应，使醛基氧化。③先通过在光照条件下发生取

代，如 28 题图 G 但发生的为三氯取代物，生成 $\text{Cl}_3\text{C}-\overset{\text{C}}{\underset{\text{CH}_2}{\parallel}}-\text{CH}_2\text{CN}$ ，然后与 NaOH 溶液发

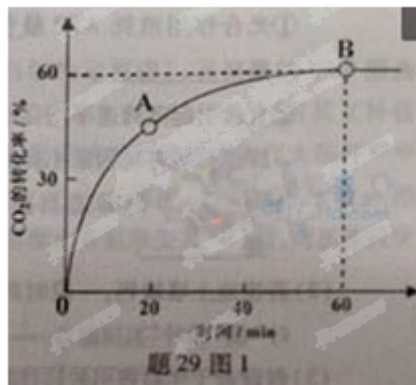
生反应生成 $\text{NaOOC}-\overset{\text{C}}{\underset{\text{CH}_2}{\parallel}}-\text{CH}_2\text{COONa}$ ，最后酸化可生成 M。

【考点定位】 本题考查有机物合成与推断。

29. (14分) 尿素 $[CO(NH_2)_2]$ 是首个由无机物人工合成的有机物。

(1) 工业上尿素 C_2O 和 NH_3 ，在一定条件下合成，其反应方程式为_____。

(2) 当氨碳比 $\frac{n(NH_3)}{n(CO_2)} = 4$, CO_2 的转化率随时间的变化关系如题 29 图 1 所示。



①A 点的逆反应速率 $v_{\text{逆}}(CO_2)$ _____B 点的正反应速率为 $v_{\text{正}}(CO_2)$ (填“大于”、“小于”或“等于”)

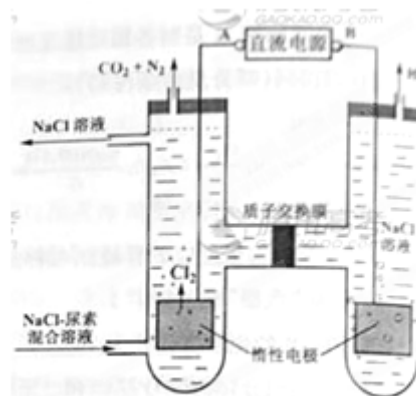
② NH_3 的平衡转化率为_____。

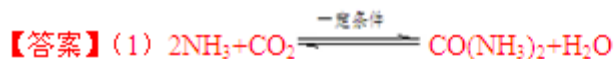
(3) 人工肾脏可用间接电化学方法除去代谢产物中的尿素，原理如图 29 图 2。

①电源的负极为_____ (填“A”或“B”)。

②阳极室中发生的反应依次为_____、_____。

③电解结束后，阴极室溶液的 pH 与电解前相比将_____；若两极共收集到气体 13.44L (标准状况)，则除去的尿素为_____g (忽略气体的溶解)。

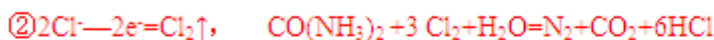




(2) ①小于

②30%

(3) ①B

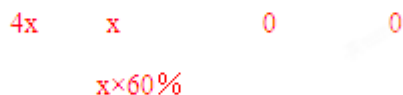


③不变; 7.2

【解析】 (1) 合成尿素根据原子个数守恒, 还生成 H_2O , 及

$2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 \xrightleftharpoons{\text{一定条件}} \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。(2) ①A点未达到平衡, 此过程中正反应速率减小, 逆反应速率增大, B点达到平衡正逆反应速率相等, 对 CO_2 来说逆反应速率达到最大, 故

为小于。②根据 $2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 \xrightleftharpoons{\text{一定条件}} \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$ 可设起始 CO_2 为 $x\text{mol}$



则转化的 NH_3 为

$$2x \times 60\%, \text{ 所以转化率} = \frac{2x \times 60\%}{4x} = 30\%$$

(3) ①由图像电解产生产物知: 生成氢气的极为阴极, 则 B 为负极。②阳极室中 Cl^- 失电子产生 Cl_2 。③阴极减少的 H^+ , 可通过质子交换膜补充, 而使 pH 不变。气体物质的量为 $13.44\text{L}/22.4\text{L}/\text{mol} = 0.6\text{mol}$, 由电子守恒及其原子个数守恒 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \sim 3\text{Cl}_2 \sim \text{N}_2 \sim \text{CO}_2 \sim 3\text{H}_2$, 则 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 的物质的量为 $0.6\text{mol}/5 = 0.12\text{mol}$, 质量为 $0.12\text{mol} \times 60\text{g}/\text{mol} = 7.2\text{g}$

【考点定位】 本题综合考查化学反应原理中化学反应速率、化学平衡、电化学等知识。