

T8& 五市十校·2025 届高三第一次学业质量评价

化 学

本试卷共 8 页。全卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。

注意事项：

- 1.答题前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷和答题卡上。
- 2.回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应的答案标号涂黑，如有改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案；回答非选择题时，将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。
- 3.考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：Fe 56 Ge 73 Sb 122

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

- 1.湖南水口山素有“中国铍业一枝花”之称，如图为水口山工人运动馆前铜雕像。下列叙述错误的是

- A.工业炼铜涉及氧化还原反应
- B.铜雕像在酸雨环境里易发生析氢腐蚀
- C.雕像基座上的瓷砖属于无机非金属材料
- D.工人师傅的工具锤常采用铁质而不采用铜质



- 2.下列化学用语表述错误的是

- A. p-p σ 键电子云轮廓图：
- B. 顺丁橡胶的结构简式为：
- C. Na₂O₂ 的电子式：Na⁺[: $\ddot{\text{O}}::\ddot{\text{O}}:$]²⁻Na⁺
- D. 乙醇的空间填充模型：

- 3.实验室安全至关重要，下列有关实验安全，说法错误的是

- A.金属钠与皮肤接触会腐蚀皮肤，严禁用手拿
- B.使用含氯消毒剂时要注意个人防护，必要时佩戴
- C.酸性高锰酸钾溶液不慎沾到皮肤上，应立即用大量水冲洗
- D.实验室储存的镁条着火时，可用干粉（主要成分为 NaHCO₃）灭火器灭火

4. 下列叙述错误的是

- A. 核糖和脱氧核糖都是戊糖
- B. 杂化轨道可用于形成 σ 键或 π 键
- C. 硫酸钡是难溶盐, 但硫酸钡是强电解质
- D. HF、HCl、HBr 的沸点由高到低的顺序为 $\text{HF} > \text{HBr} > \text{HCl}$

5. 火龙果富含天然葡萄糖, 天然葡萄糖属于 D 构型, 其在水溶液中存在三种形式的平衡转化关系。

下列说法正确的是

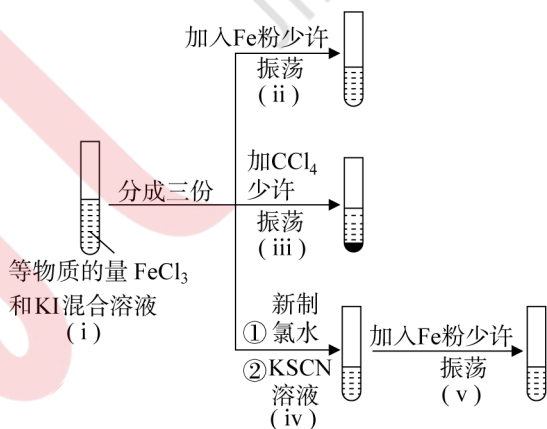


- A. 可用银氨溶液鉴别 $\alpha\text{-D-葡萄糖}$ 和 D-葡萄糖
- B. 工业上以淀粉水解生成的葡萄糖为原料, 可用于合成氨基酸
- C. 在催化剂的作用下三种结构均可水解成乙醇
- D. $\alpha\text{-D-葡萄糖}$ 和 $\beta\text{-D-葡萄糖}$ 中所有碳原子可能共平面

6. 下列过程中, 对应的反应方程式错误的是

- A. 漂白液生效的原理: $\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{HCO}_3^-$
- B. 保存氢氧化钠溶液不能用磨口玻璃塞: $2\text{OH}^- + \text{SiO}_2 \rightleftharpoons \text{SiO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
- C. 铅酸蓄电池充电时 $\ominus$ 极反应: $\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- D. 将 NO_2 通入水中: $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$

7. 查阅资料, 在一定温度下 Fe^{3+} 与 I^- 的反应为可逆反应。某学习小组在相应温度对该反应进行了有关实验:



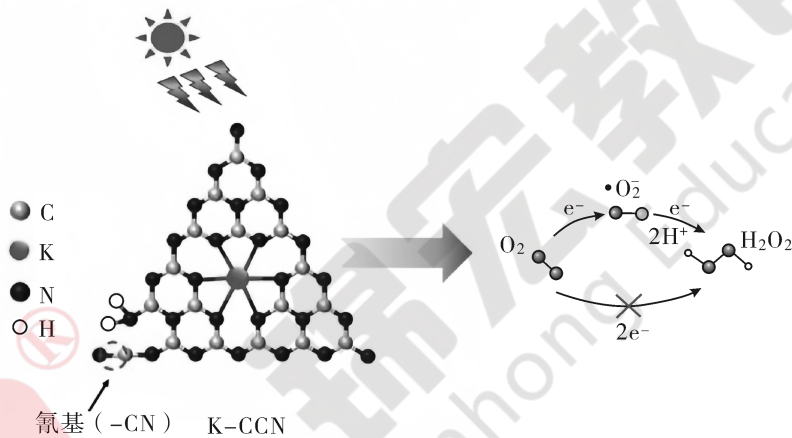
注: 实验 (iv) 中所加溶液均为少量。实验 (ii) 中观察到铁粉溶解; 实验 (iii) 静置后, 观察到下层溶液呈紫红色; 实验 (iv) 观察到溶液显红色。下列叙述错误的是

- A. 结合实验 (i)、(ii) 和 (iii) 能验证相应温度下 Fe^{3+} 与 I^- 的反应为可逆反应
- B. 实验 (iii) 加 CCl_4 后振荡过程中 Fe^{3+} 与 I^- 的反应向正反应方向移动
- C. 实验 (iv) 能证明实验 (i) 后的溶液中含有 Fe^{2+}
- D. 实验 (v) 中的红色比实验 (iv) 中的浅

8.为达到下列实验目的,对应的操作方法不合理的是

	实验目的	操作方法
A	除去苯中的苯酚	用 NaOH 溶液洗涤后分液,重复 2~3 次,再用 Na ₂ SO ₄ 固体干燥有机层,最后除去干燥剂
B	制备 [Cu(NH ₃) ₄]SO ₄ · H ₂ O	向 4 mL 0.1 mol · L ⁻¹ CuSO ₄ 溶液中滴加 1 mol · L ⁻¹ 氨水至沉淀溶解,再加入 8 mL 95% 乙醇,过滤
C	验证 C 的非金属性大于 Si	用硫酸和碳酸钠反应产生的气体直接通入 Na ₂ SiO ₃ 溶液中
D	用惰性电极电解硫酸铜溶液(足量),欲使反应后的溶液恢复原状	加入一定量的 Cu(OH) ₂ 固体

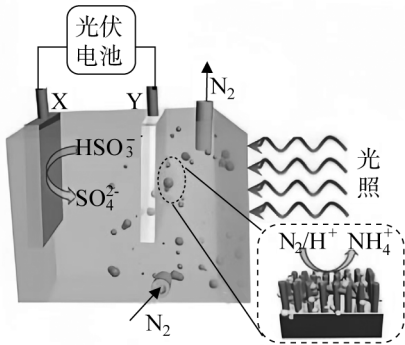
9.利用半导体催化剂以太阳光为驱动力,通过选择性两电子氧还原反应合成 H₂O₂,是一种绿色环保、可持续发展的合成方法。二维平面材料 K-CCN 光催化合成 H₂O₂ 的机理图如下,下列说法错误的是



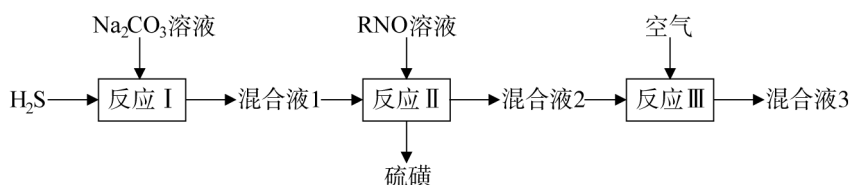
- A.电负性: N>C>H
- B.H₂O₂是极性分子,O₂是非极性分子
- C.材料中 C、N 原子杂化类型均为 sp²
- D.生成 H₂O₂的过程中涉及反应 $\cdot O_2^- + 2H^+ + e^- \longrightarrow H_2O_2$

10.氨被视为绿色无碳、易运输、高能量的能源载体。科学研究人员设计出一种以亲气亲水异质结构的金-聚四氟乙烯/硅(Au-PTFE/Si)基光电极,实现了在温和条件下于酸性电解液中制成铵态氮,将得到的铵态氮经处理后可得液氨,部分原理示意图如下。下列叙述正确的是

- A.电极电势: Y 大于 X
- B.X 极的电极反应式为 $HSO_3^- - 2e^- + H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} + 3H^+$
- C.电解一段时间后,溶液中的 H⁺ 浓度减小
- D.消耗 22.4 L N₂,理论上生成 3 mol SO₄²⁻



11.石化工业产生的废气中含有大量的硫化氢,某治理硫化氢的工艺流程如图所示(R 表示芳香烃基)



已知:①相关酸的电离常数如表所示:

	K_{a1}	K_{a2}
H_2CO_3	$10^{-6.4}$	$10^{-10.4}$
H_2S	$10^{-6.9}$	$10^{-12.9}$

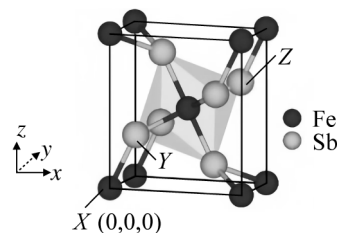
②反应Ⅱ生成 $RNHOH$,反应Ⅲ生成 RNO 。下列说法错误的是

- A.混合液 1 含有两种酸式盐
- B.反应Ⅱ中生成硫磺的反应中,氧化剂与还原剂物质的量之比为 1 : 1
- C.该工艺中的 RNO 溶液能用 $FeCl_3$ 溶液代替
- D.该过程的总反应为 $2H_2S + O_2 = 2S + 2H_2O$

12.半导体材料 $Fe-Sb$ 的立方晶胞图如下图所示,晶胞参数边长为 a pm,以晶胞参数边长为单位长度建立的坐标系可以表示晶胞中各原子的位置,称为原子的分数坐标,如图中 X 原子的分数坐标为 $(0,0,0)$ 、 Y 原子的分数坐标为 $(\frac{m}{a}, 0, \frac{n}{a})$;设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列说法错误的是

- A.该材料的化学式为 $FeSb_2$
- B. Fe 的配位数是 6
- C. Z 原子的分数坐标为 $(\frac{a-m}{a}, 1, \frac{a-n}{a})$

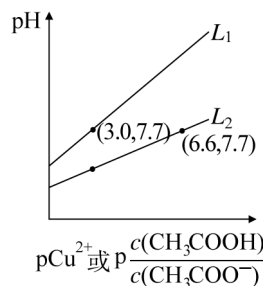
D.该晶体的密度为 $\rho = \frac{844}{a^3 N_A} \times 10^{30} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$



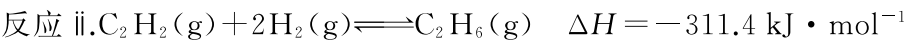
13.已知 $pX = -\lg c(X)$ [$X = Cu^{2+}, \frac{c(CH_3COOH)}{c(CH_3COO^-)}$ 等]。常温下,分别调节 $CuSO_4$ 溶液与

CH_3COOH 溶液的 pH 时,溶液中 pCu^{2+} 和 $p \frac{c(CH_3COOH)}{c(CH_3COO^-)}$ 随 pH 的变化曲线如图所示($\lg 2 = 0.3$)。下列叙述正确的是

- A.曲线 L_1 表示 pCu^{2+} 随 pH 的变化
- B. $K_{sp}[Cu(OH)_2]$ 的数量级为 10^{-19}
- C. $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} CH_3COOH$ 溶液 $pH=2.7$
- D.向 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} CH_3COOH$ 溶液中滴加同浓度的 $NaOH$ 溶液至中性,溶液中 $p_c(CH_3COO^-) < 1$



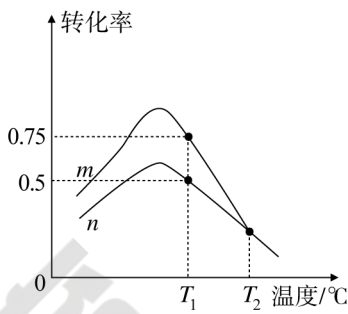
14.乙炔氢化是工业上制备乙烯的方法之一,相关制备反应如下:



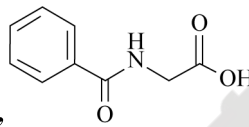
保持压强恒定,按起始投料比 $n(\text{C}_2\text{H}_2) : n(\text{H}_2) = 1 : 2$, 匀速通过装有催化剂的反应器中发生反应 i 和 ii, 测得不同温度下反应相同时间后, C_2H_2 和 H_2 的转化率如图所示(C_2H_4 的选择性

$$= \frac{n(\text{C}_2\text{H}_4)}{n(\text{C}_2\text{H}_4) + n(\text{C}_2\text{H}_6)} \times 100\%$$
)。下列叙述错误的是

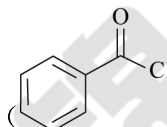
- A. 催化剂能提高活化分子百分数
- B. 表示 C_2H_2 的转化率随温度变化的曲线为 m
- C. 在 $T_1 \sim T_2$ 区间内升高温度, 生成 C_2H_4 的选择性减小
- D. $T_1^\circ\text{C}$ 时, C_2H_4 的选择性为 50%



二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

15. (14 分) 马尿酸(又称 N-苯甲酰甘氨酸, ) 是一种在食草动物尿液中发现的氨基酸衍生物。1829 年, 德国化学先驱 Justus von Liebig 因对这种化合物的研究集中在马尿上而如此命名。实验室制备马尿酸的反应步骤如下:

i. 将甘氨酸溶于氢氧化钠溶液中;

ii. 在 30°C 以下同时滴入苯甲酰氯() 及氢氧化钠溶液, 使反应液始终呈碱性。加料完毕, 搅拌 30 min;

iii. 将反应混合物转移至烧杯中, 将烧杯置于冷水浴中, 然后加浓盐酸酸化至 pH 为 2, 抽滤得粗品, 用乙醚重结晶, 即得马尿酸。

已知: 相关物质的部分性质如下。

	相对分子质量	熔点/ $^\circ\text{C}$	沸点/ $^\circ\text{C}$	其他
甘氨酸	75	182	233	
丙酸	74	-21	141	
$\text{C}_6\text{H}_5\text{COCl}$	140.5	-1	197	
马尿酸	—	192	—	加热不容易分解
乙醚	—	—	34.6	

请回答下列问题:



(1) 安全使用标识 提示了安全有关的某注意事项。本实验涉及的物质中, 与该图标相关的物质是 (填物质名称, 填 1 个即可)。

(2)甘氨酸的熔、沸点远高于丙酸的主要原因:一是甘氨酸能形成内盐;二是_____。

写出步骤 i 反应的化学方程式_____。

(3)步骤 ii 中 NaOH 溶液的作用是_____。

(4)步骤 iii 中浓盐酸的作用是_____。

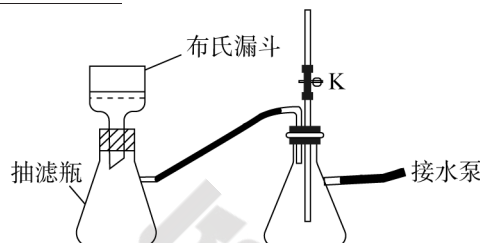
(5)抽滤装置如图所示,抽滤的优点是_____;抽滤完毕需进行下列操作,从实验安全角度考虑,你认为接下来最合理的前两步操作依次为_____ (填标号)。

①取下布氏漏斗

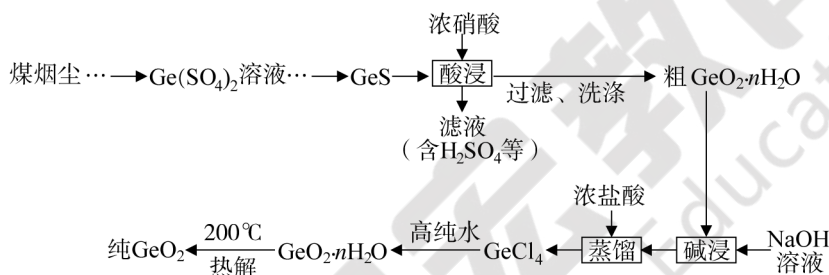
②关闭水泵开关

③拔下抽滤瓶处橡皮管

④打开活塞 K



16.(14 分)锗及其化合物对人类科技进步和产业发展具有重要意义,是一种重要的战略资源。一种从煤烟尘中提炼纯 GeO_2 的工艺如下:



已知:① GeO_2 与 NaOH 溶液反应生成 Na_2GeO_3 ;

② GeCl_4 熔点 -51.5°C , 沸点 86.6°C , 易水解;

③ $\text{GeO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 在 $5.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸中溶解度最小。

请回答下列问题:

(1)基态 $_{32}\text{Ge}$ 的核外电子排布式: $[\text{Ar}]$ _____;晶体锗的晶体类型是_____晶体。

(2)写出“酸浸”阶段生成 $\text{GeO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 的化学方程式:_____ (按 $n > 4$ 配平);若在实验室进行“过滤、洗涤”操作,判断 $\text{GeO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 洗涤干净的实验方法是:_____,证明 $\text{GeO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 洗涤干净。

(3)“蒸馏”过程生成 GeCl_4 的化学方程式为_____。

(4) GeCl_4 与高纯水按一定比例进行混合,静置 12 h,可得到 $\text{GeO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 晶体。该步骤高纯水不能过量,原因是_____。

(5)二氧化锗的含量常采用碘酸钾(KIO_3)滴定法进行测定。步骤如下:

a.称取 $w \text{ g}$ 二氧化锗样品,加入氢氧化钠溶液充分溶解,再加入次亚磷酸钠溶液使锗元素以 Ge^{2+} 形式存在;

b.加入适量稀硫酸将溶液 pH 调为酸性,滴加几滴淀粉溶液;

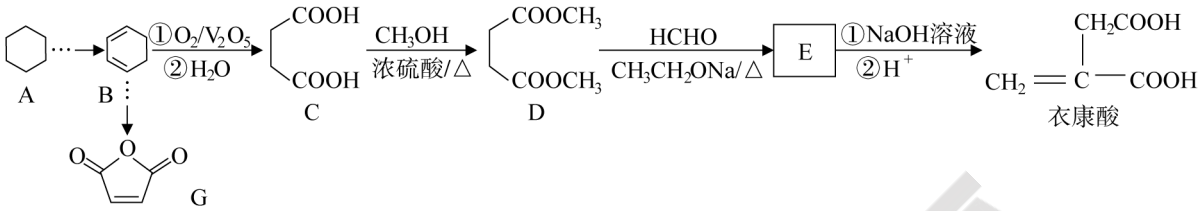
c.用 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的标准 KIO_3 溶液滴定,达到滴定终点时,消耗标准 KIO_3 溶液的体积为 $V \text{ mL}$ 。

已知： $3\text{Ge}^{2+} + \text{IO}_3^- + 6\text{H}^+ \rightleftharpoons 3\text{Ge}^{4+} + \text{I}^- + 3\text{H}_2\text{O}$ ；样品中的杂质不参与反应， 20°C 以下，次亚磷酸钠与 KIO_3 和 I_2 均不反应， I^- 消耗的 IO_3^- 忽略不计。

① 滴定终点的现象为_____；

② 此样品中二氧化锗的质量分数是_____ % (用含 w 、 c 、 V 的数学表达式表示)。

17. (15 分) 衣康酸能用于乳胶、水溶性涂料的改性剂等，可通过如下路线合成：

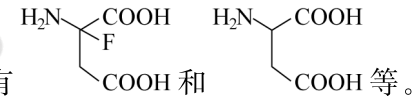


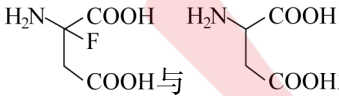
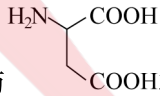
请回答下列问题：

(1) B 的系统名称为_____。

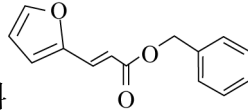
(2) E 中官能团的名称为_____。

(3) C→D 的化学方程式为_____。

(4) D 分子中“ CH_2 ”上的氢原子被 F 或 NH_2 取代的产物有  等。

 与  相比，碱性较大的是_____ (填“前者”或“后者”)；其原因是_____。

(5) 半方酸是 G 的同分异构体，已知半方酸分子中含 1 个四元碳环和 1 个羟基，但不含过氧键，半方酸的结构简式是_____。

(6) 参照上述合成路线，设计以 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 、 为原料，制备香料  的合成路线 (其他试剂任选)：_____。

18. (15 分) 二氯化砒 (SO_2Cl_2) 用作药剂、有机氯化剂，以及用于制造染料、橡胶等。无水条件下合成 SO_2Cl_2 的反应为： $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -67 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。请回答下列问题：

(1) 上述反应需在无水条件下进行，其原因为_____ (用化学方程式解释)。

(2) 通过化学反应的反应热可计算化学键的键能。已知几种共价键的键能数据如下：

化学键	Cl—Cl	S—Cl	二氧化硫分子中硫氧键	二氯化砷分子中硫氧键
键能/ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	243	255	a	b

则 $a - b =$ _____。

(3) $T_1^\circ\text{C}$ 下, 将 SO_2 和 Cl_2 按 $\frac{n(\text{SO}_2)}{n(\text{Cl}_2)} = 2$ 通入恒容密闭容器中发生反应 $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons$

$\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})$, 起始压强为 240 kPa, 经 10 min 达到平衡, 测得压强为 180 kPa。

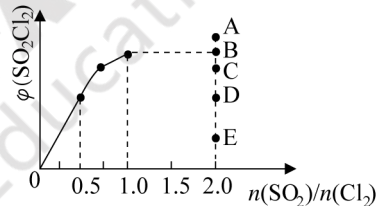
① 0~10 min 内用 Cl_2 的分压变化表示的平均反应速率为 _____ $\text{kPa} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

② 该温度下, 用分压表示的平衡常数 $K_p =$ _____ kPa^{-1} 。

③ 若 $T_2^\circ\text{C}$ 下, 将 SO_2 和 Cl_2 按 $\frac{n(\text{SO}_2)}{n(\text{Cl}_2)} = 2$ 通入恒容密闭容器中发生该反应, 测得起始时与

平衡时的压强分别为 240 kPa 和 210 kPa。则 T_1 _____ T_2 (填“大于”“小于”或“等于”), 判断依据为 _____。

(4) 在恒温恒容的密闭容器中按一定比例充入 SO_2 和 Cl_2 (保持 SO_2 和 Cl_2 物质的量之和为定值), 平衡时 SO_2Cl_2 的体积分数 $\varphi(\text{SO}_2\text{Cl}_2)$ 随 $\frac{n(\text{SO}_2)}{n(\text{Cl}_2)}$ 的变化图像如图所示, 当 $\frac{n(\text{SO}_2)}{n(\text{Cl}_2)} = 2$ 时,



达到平衡状态 SO_2Cl_2 的体积分数可能是 A、B、C、D、E 中的 _____ 点。

(5) 新型的 Li— SO_2Cl_2 电池 (电池总反应为: $2\text{Li} + \text{SO}_2\text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{LiCl} + \text{SO}_2 \uparrow$) 具有军事用途, 原理示意图如下。正极反应式为 _____。

