

2024 年海南省普通高中学业水平选择性考试

化学

注意事项:

- 1.答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 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题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。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：H-1 Li-7 O-16 Cl-35.5 K-39 Mn-55 Fe-56 Cu-64 Zn-65

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 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. 化学为实现社会可持续发展贡献巨大。下列说法错误的是
 - A. 以竹代塑，可减少白色污染
 - B. 使用人工合成杀虫剂，对环境无影响
 - C. 无纸化办公，可减少人工合成油墨的使用
 - D. 使用无磷洗涤剂，可减少水体污染
2. 下列包装标签上的安全标识与试剂对应正确的是

A	B	C	D
			
丁烷	葡萄糖	浓硫酸	氯化钡

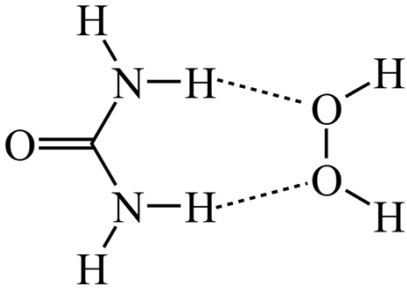
- A. A B. B C. C D. D

3. 高分子物质与我们生活息息相关。下列说法错误的是

- A. 糖原(成分类似于淀粉)可转化为葡萄糖
- B. 聚合物 $\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—}_n$ 是 $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ 的加聚物
- C. 畜禽毛羽(主要成分为角蛋白)完全水解可以得到氨基酸

D. 聚合物 $\text{HO}-(\text{CO}(\text{CH}_2)_4\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$ 的单体是 $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$ 和 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

4. 过氧化脒 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2]$ 是一种常用的消毒剂，可由过氧化氢 (H_2O_2) 和脒 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 加合而成，代表性结构如图所示。下列关于过氧化脒的说法正确的是



- A. 所有原子处于同一平面
 B. 氧的化合价均为-2 价
 C. 杀菌能力源于其氧化性
 D. 所有共价键均为极性键
5. 下列化学应用实例与方程式不匹配的是

选项	应用实例	方程式
A	海上油气 1 工平台海葵一号的钢壳外壁铺装锌锭减缓腐蚀	$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- = \text{Zn}(\text{s})$
B	用硫磺粉减少破损水银体温计洒落的 Hg 的危害	$\text{Hg}(\text{l}) + \text{S}(\text{s}) = \text{HgS}(\text{s})$
C	用浓 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液洗除实验服上的黑色银斑	$4\text{Ag}(\text{s}) + 8\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = 4[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}(\text{aq}) + 4\text{OH}^-(\text{aq})$
D	烘焙糕点时，以食品级 NH_4HCO_3 作膨松剂	$\text{NH}_4\text{HCO}_3(\text{aq}) \triangleq \text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

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

6. N_A 代表阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 2.2g 超重水 ($^3\text{H}_2\text{O}$) 所含的电子数目为 N_A

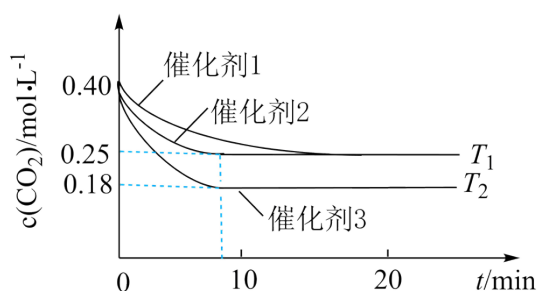
B. 1L 0.1mol·L⁻¹ NaClO 溶液中 ClO⁻ 的数目为 0.1N_A

C. 过量 C 与 1mol SiO₂ 充分反应转移电子数目为 3N_A

D. 1mol Cl₂ 与足量 CH₄ 发生取代反应生成 HCl 分子的数目为 2N_A

7. 已知 298K, 101kPa 时, $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H = -49.5\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。该反应在密闭的刚性容器中分别于 T₁、T₂ 温度下进行, CO₂ 的初始浓度为 0.4mol·L⁻¹, c(CO₂)-t 关系如图所示。

下列说法错误的是



A. T₁ > T₂

B. T₁ 下反应达到平衡时 c(CH₃OH) = 0.15mol·L⁻¹

C. 使用催化剂 1 的反应活化能比催化剂 2 的大

D. 使用催化剂 2 和催化剂 3 的反应历程相同

8. 已知 298K, 101kPa 时, $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \Delta H = -571.6\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, H₂ 的临界温度(能够液化的最高温度)为 32.98K, 下列说法错误的是

A. 氢气燃烧热 $\Delta H = -285.8\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

B. 题述条件下 2mol H₂ 和 1mol O₂, 在燃料电池中完全反应, 电功+放热量 = 571.6kJ

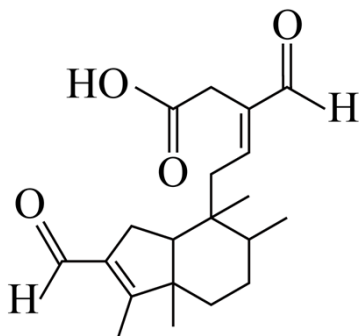
C. 氢能利用的关键技术在于安全储存与运输

D. 不同电极材料电解水所需电压不同, 产生 2g H₂(g) 消耗的电功相同

二、选择题: 本题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项, 多选得 0 分; 若正确答案包括两个选项, 只选一个且正确得 2 分, 选两个且都正确得 4 分, 但只要选错一个就得 0 分。

9. 海南暗罗是一种药用植物, 具有抗菌、抗肿瘤活性。从中提取的一种生物活性物质结构简式如图所示。

下列关于该分子说法正确的是



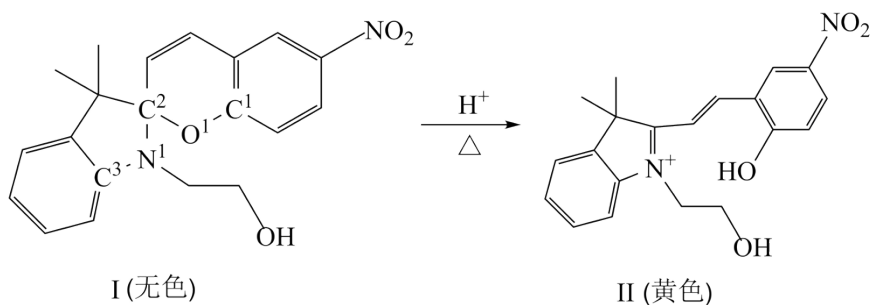
- A. 能使酸性高锰酸钾溶液褪色
 B. 分子式为 $C_{19}H_{28}O_4$
 C. 含有 4 个手性碳原子
 D. 预测在不同溶剂中的溶解度 $S: S_{\text{环己烷}} > S_{\text{乙醇}}$

10. 根据下列实验及现象，所得结论错误的是

选项	实验及现象	结论
A	将 SO_2 通入溴水至过量，溶液的橙色褪去	SO_2 有漂白性
B	自热米饭附带的热源包(主要成分 CaO ，少许 Na_2CO_3 、 Al 粉)加水后，未产生气体	Al 粉已经变质
C	$CuCl_2$ 浓溶液呈黄绿色，加水稀释后溶液呈蓝色	配体 H_2O 、 Cl^- 与 Cu^{2+} 间存在配位平衡移动
D	淀粉-KI 试纸遇 $FeCl_3 - NH_4HF_2$ 的混合液不变色	$[FeF_6]^{3-}$ 配离子氧化能力弱

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

11. 某温控质子驱动反应如图所示，下列说法错误的是

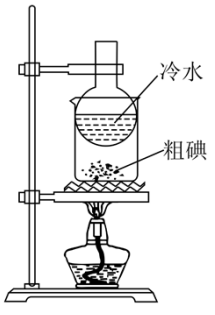
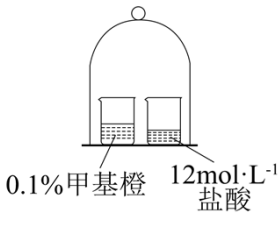
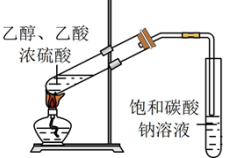
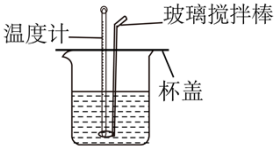


- A. I 转化为 II 后， $N^1 - C^2$ 键长变短
 B. 基态 N^+ 离子的核外电子排式为 $1s^2 2s^2 2p^3$

C. I 具备在热敏指示剂方面的应用前景

D. 加热时, I 的 O^1 与 H^+ 结合, O^1-C^1 键断开

12. 下列实验装置或操作不能达到实验目的的是

选项	A	B
目的	提纯含砂的粗碘	观察气体扩散现象
装置或操作		
选项	C	D
目的	制取少量乙酸乙酯	测定中和反应的反应热
装置或操作		

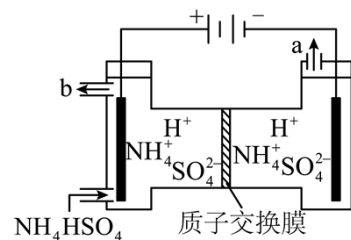
A. A

B. B

C. C

D. D

13. 电解 NH_4HSO_4 溶液得到 $S_2O_8^{2-}$, 是早期制备 H_2O_2 的重要步骤。某实验装置如图所示。电解过程流出液 b 中混有少量气泡。下列说法错误的是



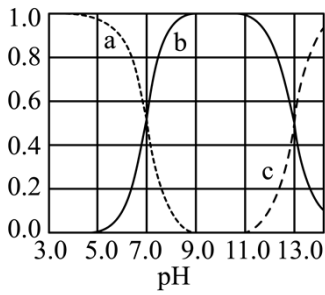
A. 电解过程中阴极区的 SO_4^{2-} 不断迁移到阳极区

B. 图中 a 代表 H_2

C. 回路中通过 1mol 电子产生 $0.5\text{mol} (NH_4)_2 S_2O_8$

D. SO_4^{2-} 氧化成 $S_2O_8^{2-}$ 的电极反应为 $2SO_4^{2-} - 2e^- = S_2O_8^{2-}$

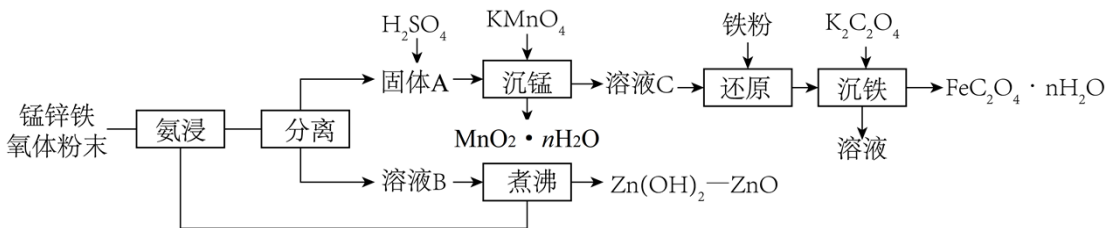
14. H_2S 在生态系统的硫循环中不可或缺。298K, 101kPa 时, 水溶液中 -2 价 S 不同形态的分布分数如图所示, 下列说法正确的是



- A. 线 a 表示 HS^- 的分布分数
- B. 298K 时, Na_2S 的 $\text{pK}_{\text{b}2}$ 约为 7.0
- C. 1.0L $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液吸收 $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ 的量大于 1mol
- D. 可以向燃气中掺入微量 $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ 以示警燃气泄漏

三、非选择题：共 5 题，共 60 分。

15. 锰锌铁氧体 ($\text{Mn}_x\text{Zn}_{1-y}\text{Fe}_2\text{O}_4$) 元件是电子线路中的基础组成部分。某实验室利用废弃电子产品中的锰锌铁氧体制备 MnO_2 、 ZnO 和 $\text{FeC}_2\text{O}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 可用于电池, 催化剂等行业, 其工艺流程如下:



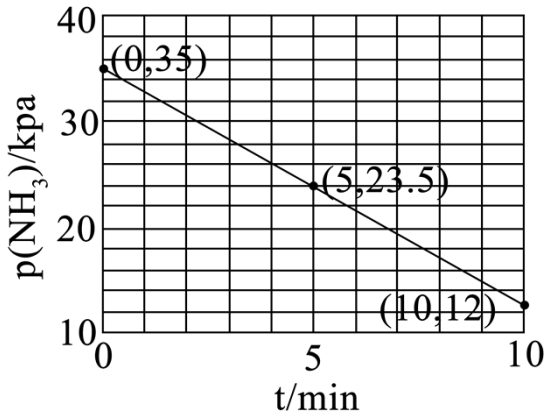
回答问题:

- (1) 氨浸的作用是将_____元素(填元素符号)有效转移到水溶液中。
- (2) 煮沸含有配合物的溶液 B, 产生混合气体, 经冷凝后所得溶液可循环用于氨浸, 该溶液是_____。
- (3) 沉锰反应的离子方程式为_____。某次实验时, 将原料中的 Mn 以 $\text{MnO}_2\cdot n\text{H}_2\text{O}$ 形式定量沉淀完全, 消耗了 2.0mol KMnO_4 , 并产出 81g ZnO (纯度为 99.9%), 则该原料 $\text{Mn}_x\text{Zn}_{1-y}\text{Fe}_2\text{O}_4$ 化学式中 $x =$ _____。
- (4) 沉铁时, 选择 $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 是为了便于从滤液中回收有价值的钾盐_____ (填化学式)。该钾盐在种植业中的一种用途是_____。
- (5) 通过加入 CaSO_4 固体, 除去滤液中危害环境的 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, 已知 $K_{\text{sp}}(\text{CaSO}_4) = 7.1\times 10^{-5}$,

$K_{sp}(\text{CaC}_2\text{O}_4) = 2.3 \times 10^{-9}$ 。反应 $\text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CaC}_2\text{O}_4(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ 的平衡常数为 _____。

16. 氨是一种理想的储氢载体，具有储氢密度高、储运技术成熟等优点。已知 298K, 100kPa 时，反应

①: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \Delta H_1 = -92 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $p(\text{NH}_3) = \text{总压} \times \text{NH}_3 \text{ 物质的量分数}$ 。



回答问题:

(1) 题述条件下，反应②: $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \Delta H_2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 设反应为一步完成，且 ΔH 与温度无关，已知 673K 下，反应①活化能为 $335 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，则 $\text{NH}_3(\text{g})$ 分解反应的活化能为 _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

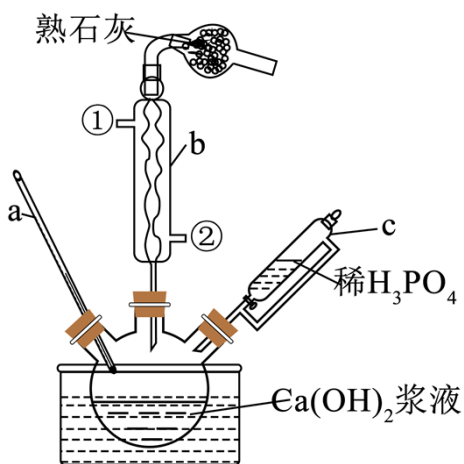
(3) 既能影响反应②平衡转化率又能影响其反应速率的因素有 _____、_____。

(4) 温度 T 下恒容密闭容器中进行氨催化分解反应， $p(\text{NH}_3)$ -t 关系曲线如图所示，其函数关系

$p(\text{NH}_3)/\text{kPa} = \underline{\hspace{2cm}}$ (写表达式)，增大氨的初始分压，氨的转化速率 _____；假设吸附到催化剂表面后 NH_3 都变成活化分子，其它条件不变，改用比表面积更大的催化剂，则单位时间 H_2 的产量将 _____。

17. 羟基磷酸钙 $[\text{Ca}_x(\text{PO}_4)_y\text{OH}]$ ($1.40 \leq x/y \leq 1.75$) 是骨骼石灰和牙釉质的主要成分。某课题组按照下述步骤进行其制备探索：在 75°C 下向由一定量 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 粉末配制的含有分散剂的浆液中，边搅拌边滴加计算量的稀 H_3PO_4 ，滴加完成后继续搅拌一段时间。冷至室温固液分离，烘干固体得纳米级微粉产品。

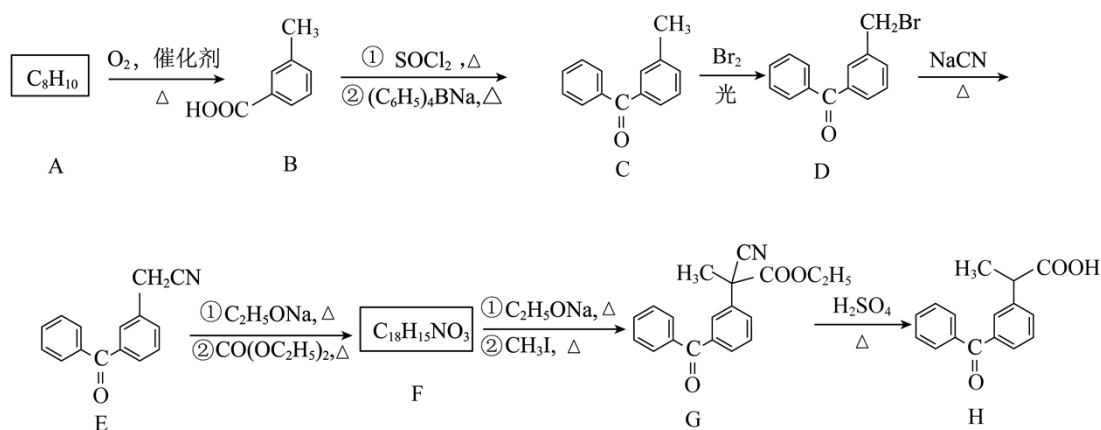
制备依据的代表反应式为： $5\text{Ca}(\text{OH})_2 + 3\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH} + 9\text{H}_2\text{O}$ ，装置如图所示(固定器具已省略)。



回答问题：

- (1) 装置图中，安装不当的是_____ (填仪器标号)
- (2) 使用冷凝管的目的是_____，冷凝水进水口为_____ (填序号)，干燥管中熟石灰用于吸收_____ (填化学式)。
- (3) 实验中使用水浴加热，其优点为_____、_____。
- (4) 投料时应使用新制 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 粉末，以降低杂质_____ (填化学式)对实验的影响。
- (5) 完成反应后，可以保持产品组成稳定的固液分离方式有_____、_____ (填标号)。
a. 倾倒 b. 常压过滤 c. 减压过滤 d. 离心分离
- (6) 实验中以题述加料方式所得产品中 $x/y = 1.67$ 。某次实验将 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 浆液滴入稀 H_3PO_4 得到的产品中 $x/y = 1.50$ 。造成这种结果差异的原因是_____。

18. 消炎镇痛药 F 的一种合成路线如下：



回答问题：

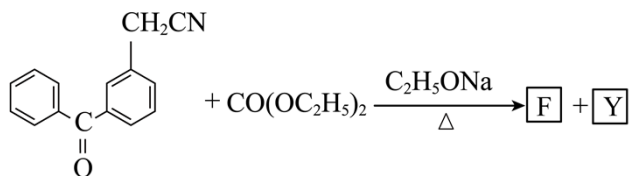
- (1) A 的结构简式为_____，其化学名称为_____。
- (2) A→B、C→D 反应的类型分别为_____、_____。

(3) 某化合物 X 的分子式为 $C_{15}H_{14}O$ ，符合下列条件 X 的结构简式为_____。

①与 C 具有相同的官能团 ②含有 2 个苯环 ③核磁共振氢谱有 3 组峰

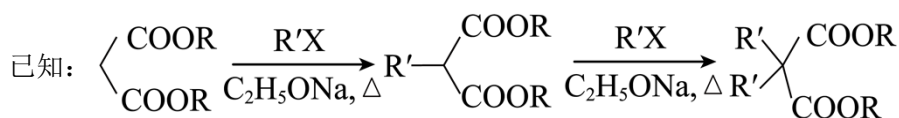
(4) D 中所含官能团名称为_____。

(5) $E \rightarrow F$ 反应方程式如下，F 和 Y 的结构简式分别为_____、_____。

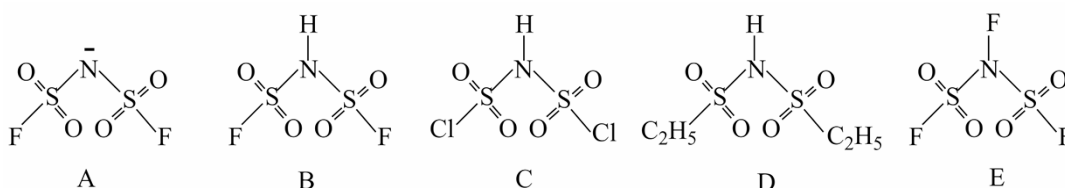


(6) 以至多 3 个碳的有机物为原料(无机试剂任选)，设计合成 $\text{HOOC}-\text{C}_{10}\text{H}_{16}-\text{COOH}$ 的路线

_____。



19. 锂电池是新型储能系统中的核心部件。作为锂电池中用到的电解质材料之一，Li-bfsi(阴离子 bfsi^- 结构见下图。A) 备受关注。



回答问题：

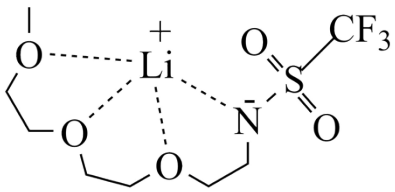
(1) Li-bfsi 的制备前体 Li-bfsi(B)，可由 C 的氟化反应得到，C 中第三周期元素有_____ (填元素符号)。

(2) C 分子中，两个 $\text{H}-\text{N}-\text{S}$ 键角均为 117° ， $\text{S}-\text{N}-\text{S}$ 键角为 126° ，N 的原子轨道杂化类型为_____。

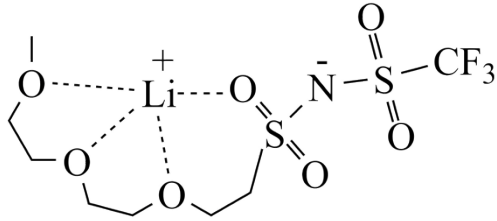
(3) B 溶于某溶剂发生自耦电离 ($2\text{B} \rightleftharpoons \text{A} + \text{F}$)，阳离子 F 的结构式为_____。

(4) B 和 D 水溶液均呈酸性，相同温度下， K_a 值大小关系：B _____ D (填 “>” 或 “<”)；沸点大小关系：B (170°C) > E (60.8°C)，其原因是_____。

(5) 研究表明，某有机溶剂中，相同浓度的 G 溶液和 H 溶液，前者电导率显著低于后者，原因是_____。

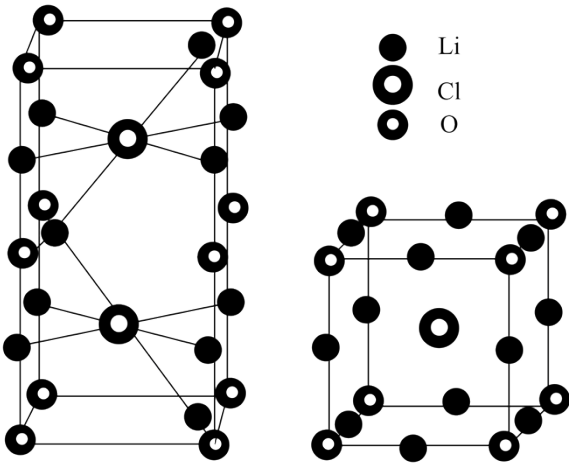


G



H

(6) $\text{Li}_2(\text{OH})\text{Cl}$ 在固体离子电导方面具有潜在的应用前景。其两种晶型中，一种取长方体形晶胞(图 1，长方体棱长为 a 、 b 、 c)，另一种取立方体形晶胞(图 2，Cl 居于立方体中心，立方体棱长为 d)。图中氢原子皆已隐去。



①立方体形晶胞所代表的晶体中部分锂离子($\bullet\text{Li}$)位置上存在缺位现象，锂离子的总缺位率为_____；该晶型中氯离子周围紧邻的锂离子平均数目为_____。

②两种晶型的密度近似相等，则 $c =$ _____。(以含 a 、 b 和 d 的代数式表达)