

2025 年甘肃省靖远县第四中学高三第二次联考自选模块试题

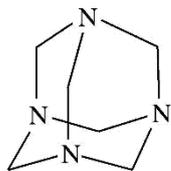
注意事项

1. 考生要认真填写考场号和座位序号。
2. 试题所有答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。第一部分必须用 2B 铅笔作答；第二部分必须用黑色字迹的签字笔作答。
3. 考试结束后，考生须将试卷和答题卡放在桌面上，待监考员收回。

一、选择题(共包括 22 个小题。每小题均只有一个符合题意的选项)

1、乌洛托品在医药、染料等工业中有广泛应用，其结构式如图所示。将氨水与甲醛水溶液混合蒸发可制得乌洛托品。

若原料完全反应生成乌洛托品，则氨与甲醛的物质的量之比为 ()

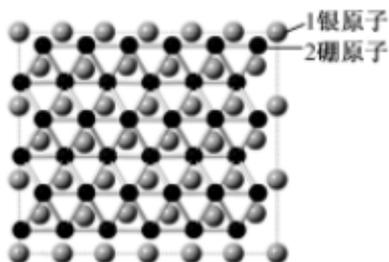


- A. 1: 1 B. 2: 1 C. 2: 3 D. 3: 2

2、通常情况下，仅凭下列事实能证明乙酸是弱酸的是

- A. 某乙酸溶液与锌粒反应产生气泡很慢 B. 乙酸钠溶液 $\text{pH} > 7$
 C. 乙酸溶液能使石蕊变红 D. 某乙酸溶液能导电能力弱

3、中美科学家在银表面首次获得了二维结构的硼烯，该科研成果发表在顶级刊《Science》上，并获得重重点推荐。



二维结构的硼烯如图所示

，下列说法错误的是 ()

- A. 1mol 硼原子核外电子数为 $3N_A$
 B. 1mol BF_3 分子中共价键的数目为 $3N_A$
 C. 1mol NaBH_4 与水反应转移的电子数为 $4N_A$
 D. 硼烯有望代替石墨烯作“硼烯—钠基”电池的负极材料

4、某混合溶液中所含离子的浓度如下表，则 X 离子可能为

所含离子	NO_3^-	SO_4^{2-}	H^+	X
浓度 mol/L	2	1	2	1

- A. Cl^- B. Ba^{2+} C. Fe^{2+} D. Mg^{2+}

5、下列实验设计能完成或实验结论合理的是

- A. 证明一瓶红棕色气体是溴蒸气还是二氧化氮，可用湿润的碘化钾—淀粉试纸检验，观察试纸颜色的变化
- B. 铝热剂溶于足量稀盐酸再滴加 KSCN 溶液，未出现血红色，铝热剂中一定不含 Fe_2O_3
- C. 测氯水的 pH，可用玻璃棒蘸取氯水点在 pH 试纸上，待其变色后和标准比色卡比较
- D. 检验 Cu^{2+} 和 Fe^{3+} 离子，采用径向纸层析法，待离子在滤纸上展开后，用浓氨水熏，可以检验出 Cu^{2+}

6、下列对实验现象的解释正确的是

选项	操作	现象	解释
A	将铜粉加入 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中	溶液变蓝	金属铁比铜活泼
B	铜与浓硫酸共热	有灰白色固体生成	浓硫酸具有强氧化性和吸水性
C	氧化铁溶于足量 HI 溶液	溶液呈棕黄色	Fe^{3+} 呈棕黄色
D	向待测液中加入适量的 NaOH 溶液，将湿润的红色石蕊试纸放在试管口	湿润的红色石蕊试纸未变蓝	待测液中不存在 NH_4^+

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

7、假设与猜想是科学探究的先导和价值所在。下列假设引导下的探究肯定没有意义的是

- A. 探究 SO_2 和 Na_2O_2 反应可能有 Na_2SO_4 生成
- B. 探究浓硫酸与铜在一定条件下反应产生的黑色物质可能是 CuO
- C. 探究 Na 与水的反应可能有 O_2 生成
- D. 探究向滴有酚酞试液的 NaOH 溶液中通入 Cl_2 ，酚酞红色褪去的现象是溶液的酸碱性改变所致，还是 HClO 的漂白性所致

8、设 N_A 为阿伏伽德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 标准状况下，22.4 L 的 C_2H_4 和 C_3H_6 的混合物中含有的碳碳双键数目为 N_A
- B. 100 g 质量分数 17% H_2O_2 溶液中极性键数目为 N_A
- C. 1 L 0.1 mol $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液中含铬的离子总数为 $0.2N_A$
- D. 65 g Zn 溶于浓硫酸中得混合气体的分子数为 N_A

9、下列关于有机化合物的说法正确的是

- A. 乙酸和乙酸乙酯可用 Na_2CO_3 溶液加以区别
- B. 异丁烷的一氯代物有 3 种
- C. 乙烯、聚氯乙烯和苯分子中均含有碳碳双键

D. 甲苯与氯气在光照下反应主要生成 2, 4-二氯甲苯

10、 N_A 代表阿伏加德罗常数的值，下列有关叙述正确的是

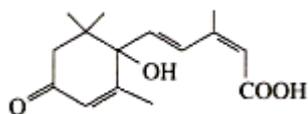
A. 标准状况下，5.6L 一氧化氮和 5.6L 氧气混合后的分子总数为 $0.5N_A$

B. 等体积、浓度均为 1mol/L 的磷酸和盐酸，电离出的氢离子数之比为 3:1

C. 一定温度下，1L 0.50 mol/L NH_4Cl 溶液与 2L 0.25 mol/L NH_4Cl 溶液含 NH_4^+ 的物质的量不同

D. 标准状况下，等体积的 N_2 和 CO 所含的原子数均为 $2N_A$

11、国庆期间对大量盆栽鲜花施用了 S-诱抗素制剂以保证鲜花盛开，S-诱抗素的分子结构如图。下列关于该物质的说法正确的是



A. 该有机物的分子式为 $C_{15}H_{21}O_4$

B. 该有机物能发生取代、加成和水解反应

C. 1mol 该有机物与足量溴反应最多消耗 4mol Br_2

D. 1mol 该有机物与足量 Na 反应生成生成 1mol H_2

12、短周期主族元素 X、Y、Z、W 原子序数依次增大，X、W 同主族，Y 的原子半径是所有短周期主族元素中最大的，Z 是地壳中含量最多的金属元素，四种元素原子的最外层电子数总和为 16。下列说法正确的是

A. 原子半径： $r(X) < r(Z) < r(W)$

B. Y、Z、W 的最高价氧化物的水化物两两之间均能反应

C. 简单氢化物的热稳定性： $X < W$

D. X 分别与 Y、W 形成的化合物中所含化学键类型相同

13、下列实验结果不能作为相应定律或原理的证据之一的是 ()

	A	B	C	D
	勒夏特列原理	元素周期律	盖斯定律	阿伏加德罗定律
实验方案				

结果	左球气体颜色加深 右球气体颜色变浅	烧瓶中冒气泡 试管中出现浑浊	测得 ΔH 为 ΔH_1 、 ΔH_2 的和	H_2 与 O_2 的体积比 约为 2:1
----	----------------------	-------------------	---	------------------------------

(B 中试剂为浓盐酸、碳酸钠溶液、硅酸钠溶液)

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

14、下列说法正确的是

- A. Fe^{3+} 、 SCN^- 、 NO_3^- 、 Cl^- 可以大量共存
 B. 某碱溶液中通入少量 CO_2 产生白色沉淀，该碱一定是 $Ca(OH)_2$
 C. $Na[Al(OH)_4]$ 溶液和 $NaHCO_3$ 溶液混合可以产生白色沉淀和无色气体
 D. 少量的 $Mg(HCO_3)_2$ 溶液加过量的 $Ba(OH)_2$ 溶液的离子方程式为： $Mg^{2+} + 2HCO_3^- + 2Ba^{2+} + 4OH^- = 2BaCO_3 \downarrow + Mg(OH)_2 \downarrow + 2H_2O$

15、设 N_A 代表阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 2.4 g Mg 与足量硝酸反应生成 NO 和 NO_2 的混合气体，失去的电子数为 $0.25 N_A$
 B. 1 mol 甲苯分子中所含单键数目为 $12 N_A$
 C. 1 L pH = 1 的 $NaHSO_4$ 溶液中，由水电离出的 H^+ 数目一定是 $10^{-13} N_A$
 D. 4.4 g CO_2 、 N_2O 和 C_3H_8 的混合气体中所含分子数为 $0.1 N_A$

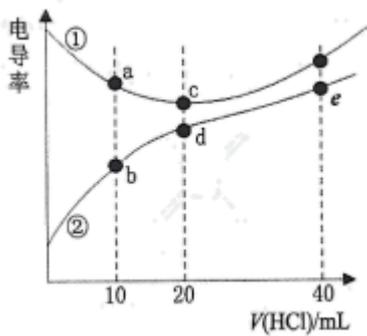
16、W、X、Y、Z 均为短周期元素，原子序数依次增加，W 的原子核最外层电子数是次外层的 2 倍， X^- 、 Y^+ 具有相同的电子层结构，Z 的阴离子不能发生水解反应。下列说法正确的是()

- A. 原子半径： $Y > Z > X > W$
 B. 简单氢化物的稳定性： $X > Z > W$
 C. 最高价氧化物的水化物的酸性： $W > Z$
 D. X 可分别与 W、Y 形成化合物，其所含的化学键类型相同

17、下列物质的水溶液因水解而呈碱性的是()

- A. NH_3 B. NH_4Cl C. KOH D. NaClO

18、二甲胺 $[(CH_3)_2NH]$ 在水中电离与氨相似， $K_b [(CH_3)_2NH \cdot H_2O] = 1.6 \times 10^{-4}$ 。常温下，用 0.100 mol/L 的 HCl 分别滴定 20.00 mL 浓度均为 0.100 mol/L 的 NaOH 和二甲胺溶液，测得滴定过程中溶液的电导率变化曲线如图所示。下列说法正确的是



- A. b 点溶液: $c[(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2^+] > c[(\text{CH}_3)_2\text{NH}\cdot\text{H}_2\text{O}] > c(\text{Cl}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- B. d 点溶液: $c[(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2^+] + c(\text{H}^+) > c[(\text{CH}_3)_2\text{NH}\cdot\text{H}_2\text{O}] + c(\text{Cl}^-)$
- C. e 点溶液中: $c(\text{H}^+) - c(\text{OH}^-) = c[(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2^+] + c[(\text{CH}_3)_2\text{NH}\cdot\text{H}_2\text{O}]$
- D. a、b、c、d 点对应的溶液中, 水的电离程度: $d > c > b > a$

19、下列操作不正确的是

- A. 配制氯化铁溶液时需加入少量盐酸
- B. 金属钠保存在装有煤油的带玻璃塞的广口瓶中
- C. 保存液溴需用水封, 放在带橡皮塞子的棕色细口瓶中
- D. 用稀硝酸洗去附在试管内壁的银镜

20、海洋动物海鞘中含有种类丰富、结构新颖的次生代谢产物, 是海洋抗肿瘤活性物质的重要来源之一。一种从海鞘中提取具有抗肿瘤活性的天然产物的流程如下:



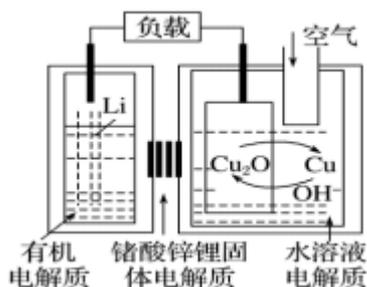
下列关于该流程中各步骤的说法中, 错误的是 ()

选项	步骤	采用装置	主要仪器
A	①	过滤装置	漏斗
B	②	分液装置	分液漏斗
C	③	蒸发装置	坩埚
D	④	蒸馏装置	蒸馏烧瓶

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

21、锂-铜空气燃料电池容量高、成本低, 具有广阔的发展前景。该电池通过一种复杂的铜腐蚀—

现象产生电能，其中放电过程为 $2\text{Li} + \text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Cu} + 2\text{Li}^+ + 2\text{OH}^-$ ，下列说法错误的是()



- A. 放电时， Li^+ 透过固体电解质向右移动
- B. 放电时，正极的电极反应式为 $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
- C. 通空气时，铜被腐蚀，表面产生 Cu_2O
- D. 整个反应过程中，氧化剂为 O_2

22、用下列装置进行实验能达到相应实验目的的是

A. 装置配制 100 mL 某浓度 NaNO_3 溶液

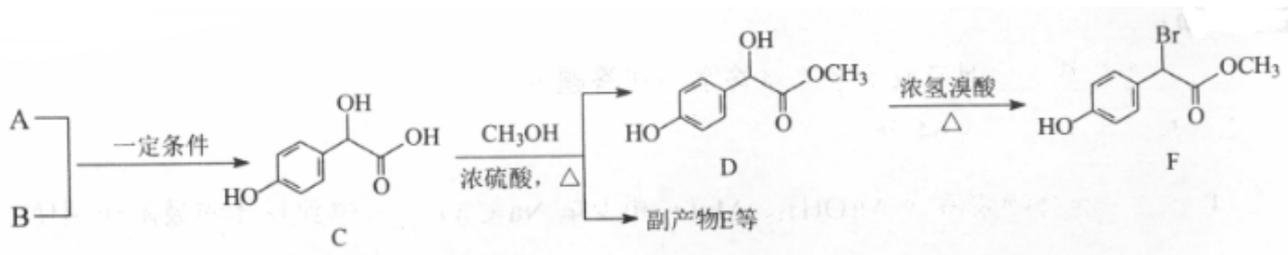
B. 分离溴苯和水混合物

C. 验证质量守恒定律

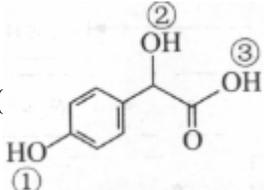
D. 可以实现防止铁钉生锈

二、非选择题(共 84 分)

23、(14 分) 扁桃酸衍生物是重要的医药中间体。以 A 和 B 为原料合成扁桃酸衍生物 F 的路线如下：



(1) A 分子式为 $C_2H_2O_3$ ，可发生银镜反应，且具有酸性，A 所含官能团名称为_____。写出 $A+B \rightarrow C$ 的化学反应方程式：_____。

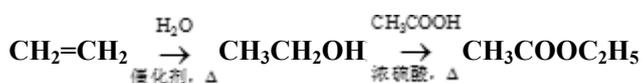
(2) C() 中①、②、③ 个 $-OH$ 的酸性由弱到强的顺序是_____。

(3) E 是由 2 分子 C 生成的含有 3 个六元环的化合物，E 分子中不同化学环境的氢原子有_____种。

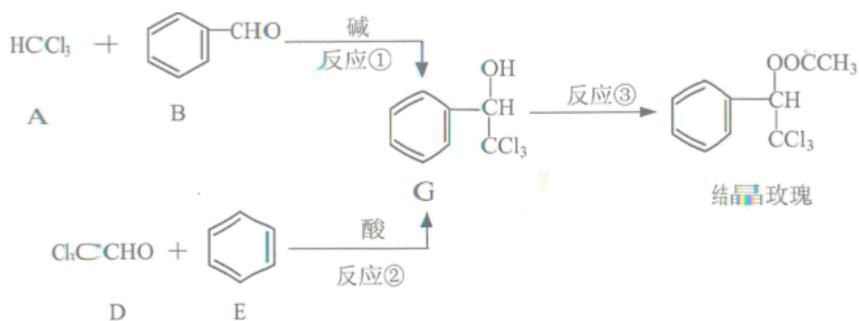
(4) $D \rightarrow F$ 的反应类型是_____， 1 mol F 在一定条件下与足量 NaOH 溶液反应，最多消耗 NaOH 的物质的量为_____ mol 。写出符合下列条件的 F 的所有同分异构体(不考虑立体异构)的结构简式：_____。

① 属于一元酸类化合物；② 苯环上只有 2 个取代基且处于对位，其中一个为羟基。

(5) 已知： $R-CH_2COOH \xrightarrow[\Delta]{PCl_5} R-\underset{\text{Cl}}{\overset{\text{CH}}{|}}-COOH$ A 有多种合成方法，在方框中写出由乙酸合成 A 的路线流程图(其他原料任选)。合成路线流程图示例如下：_____



24、(12 分) 结晶玫瑰广泛用于香料中，它的两条合成路线如下图所示：



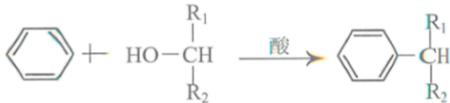
已知：两个羟基同时连在同一碳原子上的结构不稳定，会发生脱水反应：



完成下列填空：

(1) A 的俗称是_____；D 中官能团的名称是_____；反应②的反应类型是_____。

(2) 写出 G 与氢氧化钠溶液反应的化学方程式_____。

(3) 已知：，则可推知反应②发生时，会得到一种副产物，写出该副产物的结构简式_____。

(4) G 的同分异构体 L 遇 FeCl_3 溶液显色，与足量浓溴水反应未见白色沉淀产生，若 L 与 NaOH 的乙醇溶液共热能反应，则共热生成的有机物的结构简式为_____（任写一种）

25、(12 分) 某兴趣小组为探究铜与浓硫酸反应时硫酸的最低浓度，设计了如下方案。

方案一、实验装置如图 1 所示。

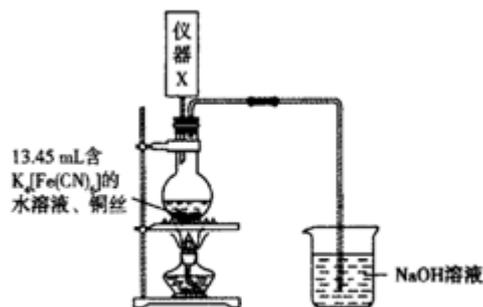


图 1

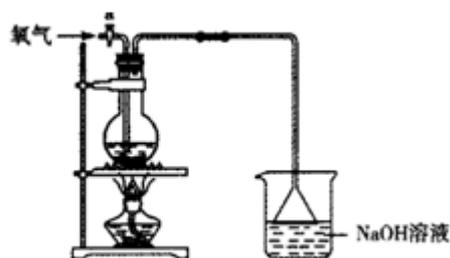


图 2

已知 Cu^{2+} 能与 $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 在酸性溶液中反应生成红棕色沉淀，可用于鉴定溶液中微量的 Cu^{2+} 。

- 写出铜与浓硫酸反应的化学方程式：_____。NaOH 溶液的作用是_____。
- 仪器 X 的作用是盛装 $18.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的浓硫酸并测定浓硫酸的体积，其名称是_____。
- 实验过程中，当滴入浓硫酸的体积为 20.00 mL 时，烧瓶内开始有红棕色沉淀生成，则能与铜反应的硫酸的最低浓度为_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ （精确到小数点后一位；混合溶液的体积可视为各溶液的体积之和）。

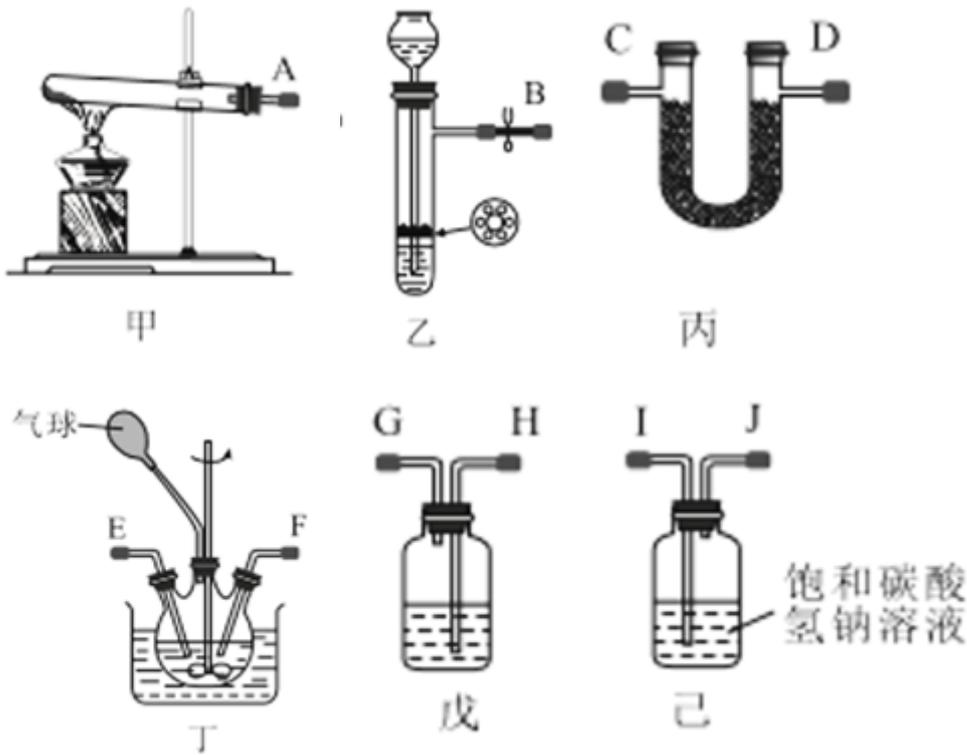
方案二、实验装置如图 2 所示。

加热，充分反应后，由导管 a 通入氧气足够长时间，取下烧杯，向其中加入足量的 BaCl_2 溶液，经过滤、洗涤、干燥后称量 BaSO_4 固体的质量。

- 通入氧气的目的是_____、_____。
- 若通入氧气的量不足，则测得的硫酸的最低浓度_____（填“偏大”“偏小”或“无影响”）。

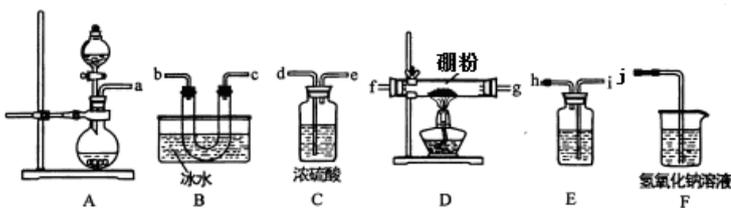
26、(10 分) 氨基甲酸铵($\text{NH}_2\text{COONH}_4$)是一种易分解、易水解的白色固体，难溶于 CCl_4 。实验室可将干燥二氧化碳和干燥氨气通入 CCl_4 中进行制备，化学方程式为： $2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) = \text{NH}_2\text{COONH}_4(\text{s}) \quad \Delta H < 0$ 。

回答下列问题：



- 利用装置甲制备氨气的化学方程式为__。
- 简述检查装置乙气密性的操作__。
- 选择图中的装置制备氨基甲酸铵，仪器接口的连接顺序为： $B \rightarrow \underline{\quad} \rightarrow \underline{\quad} \rightarrow EF \leftarrow \underline{\quad} \leftarrow A$ 。
- 反应时为了增加氨基甲酸铵的产量，三颈瓶的加热方式为__（填“热水浴”或“冷水浴”）；丁中气球的作用是__。
- 从装置丁的混合物中分离出产品的方法是__（填写操作名称）。
- 取因吸潮变质为碳酸氢铵的氨基甲酸铵样品 11.730g，用足量石灰水充分处理后，使碳元素完全转化为碳酸钙，过滤、洗涤、干燥、称量，质量为 15.000g。则样品中氨基甲酸铵的质量分数为__（已知： $M_r(\text{NH}_2\text{COONH}_4)=78$ 、 $M_r(\text{NH}_4\text{HCO}_3)=79$ 、 $M_r(\text{CaCO}_3)=100$ 。计算结果保留 3 位有效数字）。

27、(12 分) 三氯化硼 (BCl_3)，主要用作半导体硅的掺杂源或有机合成催化剂，还用于高纯硼或有机硼的制取。某兴趣小组用氯气和硼为原料，采用下列装置（部分装置可重复使用）制备 BCl_3 。



已知：① BCl_3 的沸点为 12.5°C ，熔点为 -107.3°C ；遇水剧烈反应生成硼酸和盐酸；② $2\text{B} + 6\text{HCl} \xrightarrow{\Delta} 2\text{BCl}_3 + 3\text{H}_2$ ；③ 硼与铝的性质相似，也能与氢氧化钠溶液反应。

请回答下列问题：

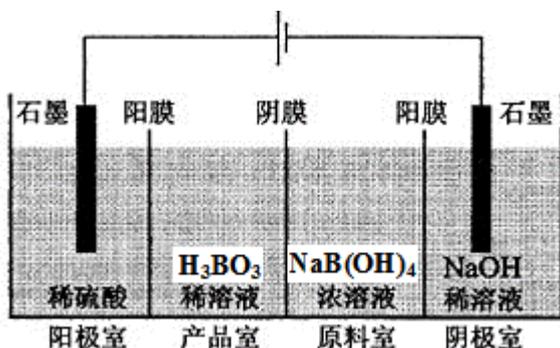
- A 装置可用氯酸钾固体与浓盐酸反应制氯气，反应的化学方程式为_____。

(2) 装置从左到右的接口连接顺序为 a→_____→j。

(3) 装置 E 中的试剂为_____，如果拆去 E 装置，可能的后果是_____。

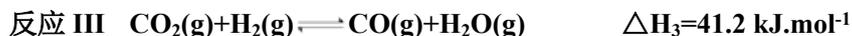
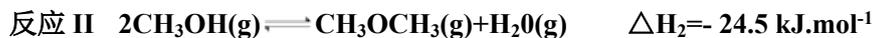
(4) D 装置中发生反应前先通入一段时间的氯气，排尽装置中的空气。若缺少此步骤，则造成的结果是_____。

(5) 三氯化硼与水能剧烈反应生成硼酸 (H_3BO_3) 和白雾，写出该反应的化学方程式_____，硼酸也可用电渗析法制备，“四室电渗析法”工作原理如图所示：



则阳极的电极反应式_____，分析产品室可得到 H_3BO_3 的原因_____。

28、(14分) 研究 CO_2 的综合利用对促进“低碳经济”的发展有重要意义。 CO_2 与 H_2 合成二甲醚(CH_3OCH_3)是一种 CO_2 转化方法，其过程中主要发生下列反应：



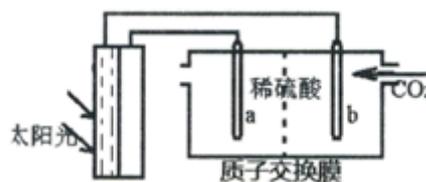
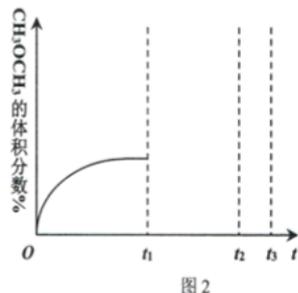
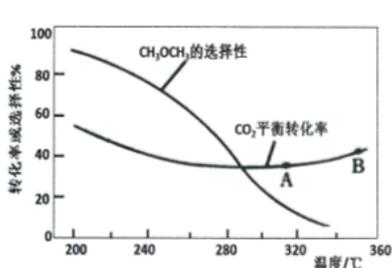
(1) 写出 CO_2 与 H_2 一步合成二甲醚 (反应 IV) 的热化学反应方程式：_____

(2) 有利于提高反应 IV 平衡转化率的条件是_____。

A. 高温高压 B. 低温低压 C. 高温低压 D. 低温高压

(3) 在恒压、 CO_2 和 H_2 起始物质的量之比为 1: 3 的条件下， CO_2 平衡转化率和平衡时二甲醚的选择性随温度的变化

如图 1。 CH_3OCH_3 的选择性 = $\frac{2 \times CH_3OCH_3 \text{ 的物质的量}}{\text{反应的 } CO_2 \text{ 的物质的量}} \times 100\%$



①温度低于 300°C ， CO_2 平衡转化率随温度升高而下降的原因是_____

②关于合成二甲醚工艺的理解，下列说法正确的是_____

A. 反应 IV 在 A 点和 B 点时的化学平衡常数 $K(A)$ 小于 $K(B)$

- B. 当温度、压强一定时, 在原料气 (CO_2 和 H_2 的比例不变) 中添加少量惰性气体, 有利于提高平衡转化率
- C. 其他条件不变, 在恒容条件下的二甲醚平衡选择性比恒压条件下的平衡选择性低
- D. 提高催化剂的活性和选择性, 减少 CO 等副产物是工艺的关键

③在某温度下, 若加入 CO_2 的物质的量为 1mol , 生成二甲醚的选择性为 80% , 现收集到 0.2mol 的二甲醚, 则 CO_2 转化率为_____

④一定温度压强下, 二甲醚的体积分数随时间变化如图 2 所示。在 t_1 时刻, 再加入物质的量之比为 $1:3$ 的 CO_2 和 H_2 , t_2 时刻重新达到平衡。画出 t_1-t_3 时刻二甲醚体积分数的变化趋势。_____

(4) 光能储存一般是指将光能转换为电能或化学能进行储存, 利用太阳光、 CO_2 、 H_2O 生成二甲醚的光能储存装置如图所示, 则 b 极的电极反应式为_____

29、(10 分) 能源、材料已成为当今科学研究的热点。请回答下列问题:

(1) 单质 A 的燃烧热大, 可作燃料。已知 A 为短周期元素, 其气态原子逐个失去 $1\sim 4$ 个电子所需能量 (电离能) 如表所示。若该原子核外电子有三层, 则该元素位于周期表_____族, 写出 A 燃烧后形成的氧化物的电子式: _____。

	I_1	I_2	I_3	I_4	...
电离能 (kJ/mol)	738	1451	7733	10540	...

(2) 如图是超导材料元素在周期表中的分布, 上述元素的短周期元素中原子半径最大的是_____ (填元素符号), 其原子最外层有_____种运动状态不同的电子, 写出其最高价氧化物对应水化物在水溶液中的电离方程式: _____。

(3) 上述主族元素中有两种原子可以形成的五核分子, 其化学键键长和键角都相等, 则该分子的空间构型为_____, 该物质为_____分子 (选填“极性”或“非极性”)。

(4) 铁单质在高温下会与水蒸气反应生成一种黑色固体和一种易燃性气体, 且每生成 1mol 该易燃气体放出 37.68kJ 热量, 请写出此反应的热化学方程式: _____。

(5) 取适量 Al 、 Mg 合金样品置于烧杯中, 加入 20mL 1mol/L 的 NaOH 溶液, 恰好完全反应。下列叙述正确的是_____ (选填编号)。

a. Mg 作负极, Al 作正极

b. 若加入的是 20mL 1mol/L 的盐酸, 则放出的氢气的物质的量减少 $2/3$

c. 若把 NaOH 中的 H 换成 D (D 为重氢), 生成的氢气中 D 与 H 物质的量之比为 1: 2。

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/467016160022010002>