

秘密★启用前

## 2020年天津市学业水平等级考适应性测试

## 化 学

本试卷分为第I卷(选择题)和第II卷(非选择题)两部分,共100分,考试用时60分钟。第I卷1至4页,第II卷5至8页。

答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在答题卡上,并在规定位置粘贴考试用条形码。答卷时,考生务必将答案涂写在答题卡上,答在试卷上的无效。考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

祝各位考生考试顺利!

## 第I卷



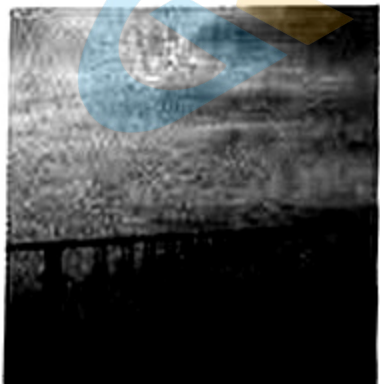

## 注意事项:

1. 每题选出答案后,用铅笔将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。
2. 本卷共12题,每题3分,共36分。在每题给出的四个选项中,只有一项是最符合题目要求的。

以下数据可供解题时参考:

相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Fe 56

1. 下列“中国制造”所用的材料属于无机非金属材料的是

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|  |  |  |  |
| 宇航服所用<br>聚酯纤维   | “天眼”反射面板所用<br>铝合金  | 港珠澳大桥所用<br>水泥   | “蛟龙号”所用<br>钛合金  |
| A   | B  | C   | D   |

2. 下列可用于判断某物质为晶体的方法是

- |          |           |
|----------|-----------|
| A. 质谱法   | B. 红外光谱法  |
| C. 核磁共振法 | D. X射线衍射法 |

3. 下列叙述正确的是

- A. 最高正化合价:  $P > N > C$
- B. 第一电离能:  $Li > Na > K$
- C. 热稳定性:  $H_2O > HF > H_2S$
- D. 碱性:  $LiOH > NaOH > KOH$

4. 下列表述正确的是

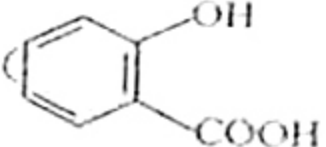
- A.  $Na_2O_2$  的电子式:  $Na:\ddot{O}:\ddot{O}:Na$
- B.  $N_2$  的共价键类型:  $\sigma$  键和  $\pi$  键
- C. 中子数为 30 的 Fe 原子符号:  ${}^{56}_{30}Fe$
- D.  $SO_3$  分子的立体构型: 三角锥形

5. 下列说法正确的是

- A. 含有金属离子的晶体都是离子晶体
- B. 强电解质的导电能力都比弱电解质强
- C. 金属氧化物都是碱性氧化物
- D. 盐类的水解反应都是吸热反应

6. 常温下, 下列溶液均为  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 有关叙述正确的是

- A. 碳酸氢钠溶液中  $c(H_2CO_3) > c(CO_3^{2-})$
- B. 碳酸钠溶液比碳酸氢钠溶液的 pH 小
- C. 碳酸钠溶液中  $c(OH^-) = c(H^+) + c(H_2CO_3) + c(CO_3^{2-})$
- D. 碳酸钠溶液中滴加盐酸至  $pH=7$ , 所得溶液的溶质只有 NaCl

7. 下列关于水杨酸 () 的说法错误的是

- A. 1 mol 水杨酸最多消耗 2 mol NaOH
- B. 水杨酸可以与  $\text{FeCl}_3$  溶液发生显色反应
- C. 水杨酸存在分子内氢键, 使其在水中的溶解度减小
- D. 1 mol 水杨酸可与 4 mol  $\text{H}_2$  发生加成反应

8. 下列表述错误的是

- A. 植物油可发生催化加氢反应
- B. 氨基酸脱水缩合可形成多肽
- C. 蔗糖和果糖均可水解为单糖
- D. 顺丁橡胶可被强氧化剂氧化

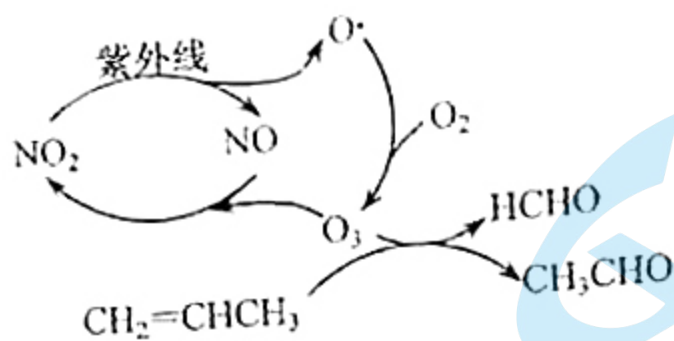
9. 下列实验操作会使最终结果偏高的是

- A. 配制 100 mL  $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  NaCl 溶液, 定容时俯视刻度线
- B. 用  $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  盐酸滴定 20.00 mL NaOH 溶液, 起始读数时仰视
- C. 用湿润的 pH 试纸测定 NaOH 溶液的 pH
- D. 测定中和热的数值时, 将  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  NaOH 溶液倒入盐酸后, 立即读数

10. 下列反应的离子方程式错误的是

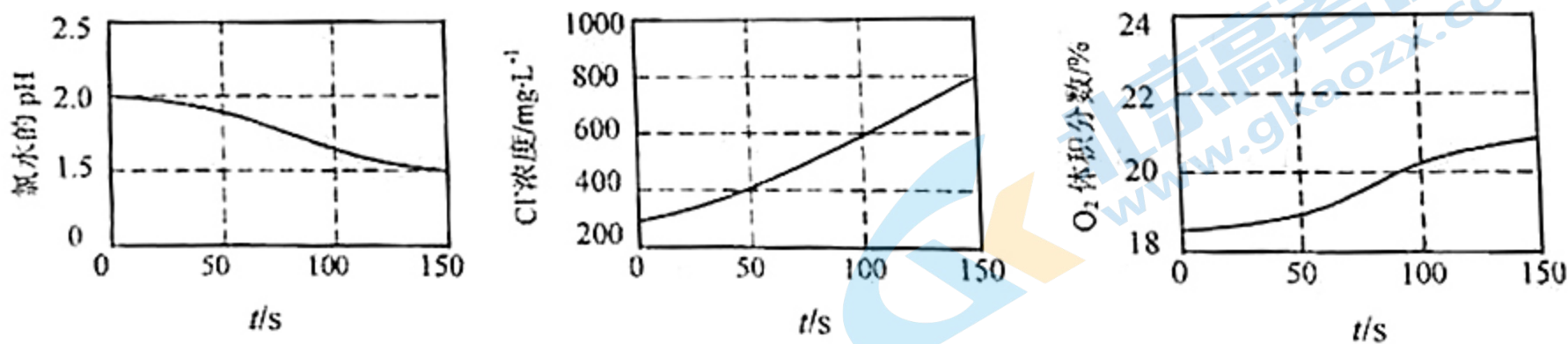
- A. 硫代硫酸钠与稀硫酸的反应:  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 6\text{H}^+ + 2\text{SO}_4^{2-} = 4\text{SO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$
- B. 用惰性电极电解饱和食盐水:  $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{OH}^- + \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow$
- C. 醋酸钠溶液呈碱性的原因:  $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$
- D. 硫酸铜溶液遇到难溶的 PbS 转变为更难溶的 CuS:  $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{PbS} = \text{CuS} + \text{PbSO}_4$

11. 大气中氮氧化物和碳氢化合物受紫外线作用可产生二次污染物——光化学烟雾，其中部分物质的反应过程如图所示。下列说法正确的是



- A. 该过程中  $\text{O}_2$  作催化剂  
 B. 反应过程中没有电子转移  
 C. 反应过程中氮氧化物不断被消耗  
 D. 丙烯转化为甲醛和乙醛

12. 为验证次氯酸光照分解的产物，某同学采用三种传感器分别测得氯水光照过程中 pH、 $\text{Cl}^-$  浓度、 $\text{O}_2$  体积分数的变化，实验数据如图所示。下列叙述错误的是



- A. 从 0 s 到 150 s，溶液 pH 降低的原因是  $\text{HClO}$  的电离程度增大  
 B. 从 0 s 到 150 s，溶液中  $c(\text{H}^+)$  增加到起始浓度的  $10^{0.5}$  倍  
 C. 从 50 s 到 150 s， $\text{Cl}^-$  的平均生成速率约为  $4 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$   
 D.  $\text{HClO}$  光照分解的产物有  $\text{HCl}$ 、 $\text{O}_2$

## 化 学

## 第 II 卷

注意事项:

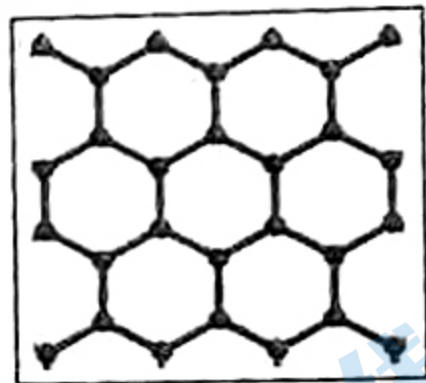
1. 用黑色墨水的钢笔或签字笔将答案写在答题卡上。
2. 本卷共 4 题, 共 64 分。

13. (14 分) 碳和硅均为元素周期表中第 IV A 族的元素, 其单质和化合物有着重要应用。

(1) 石墨烯是只有一个碳原子直径厚度的单层石墨, 最早是由科学家用机械剥离的方法从石墨中分离出来, 其部分性能优于传统的硅材料, 具有广泛的应用前景。

① 写出基态碳原子的电子排布式\_\_\_\_\_。石墨烯中 C 的杂化类型为\_\_\_\_\_。

② 右图为单层石墨烯的结构示意图。12 g 的石墨烯中由 C 原子连接成的六元环的物质的量约为\_\_\_\_\_ mol。



③ 石墨烯加氢制得的石墨烷, 可用  $(CH)_n$  表示。下列有关叙述正确的是\_\_\_\_\_。

- a. 石墨烷属于烷烃
- b. 石墨烷难溶于水
- c. 石墨烷中所有碳原子共平面
- d. 石墨烷可以发生加成反应

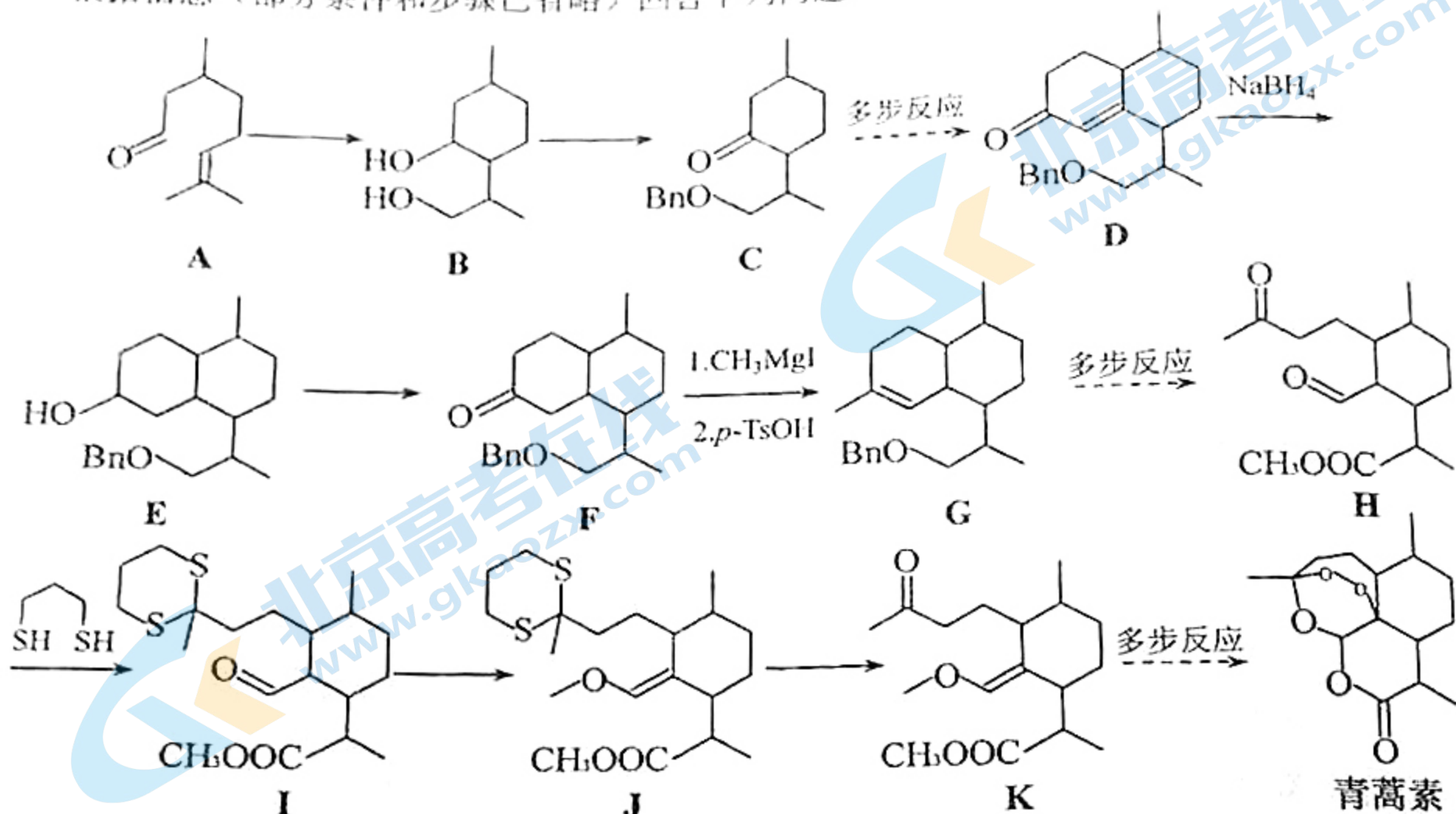
④ 石墨烯可由加热 SiC 晶体脱除 Si 的方法制得。该过程属于\_\_\_\_\_。

- a. 物理变化
- b. 分解反应
- c. 氧化还原反应

(2) SiC 的晶体结构与晶体硅类似。SiC 的晶体类型为\_\_\_\_\_, 晶体中 Si 原子与 Si-C 键的数目之比为\_\_\_\_\_。

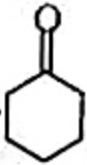
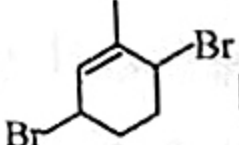
(3)  $CHCl_3$  与  $SiHCl_3$  空间构型相似, 但性质不同: 前者不易与水反应, 但后者与水剧烈反应, 生成两种酸和一种气体, 写出该反应的化学方程式: \_\_\_\_\_。

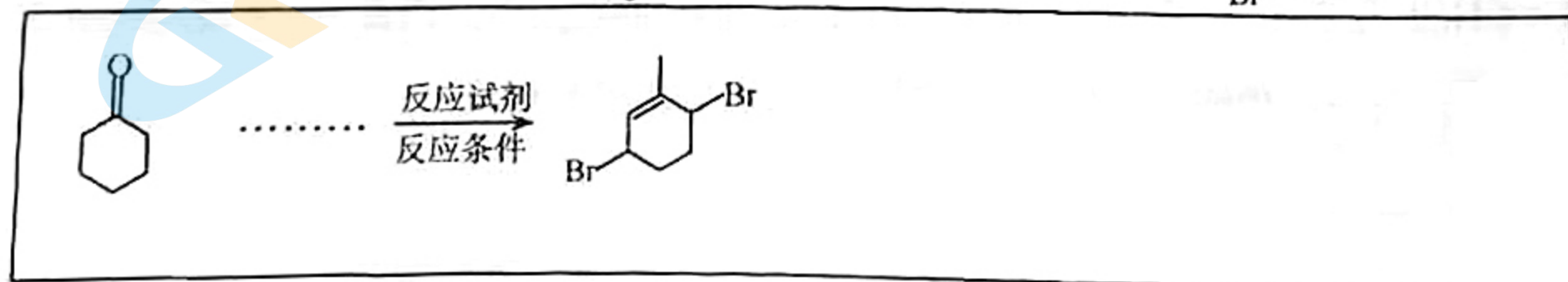
14. (17分) 诺贝尔奖获得者屠呦呦带领团队发现了青蒿素, 为中医药科技创新和人类健康事业作出巨大贡献。我国化学家在确认青蒿素分子结构之后实现了青蒿素的全合成。根据信息(部分条件和步骤已省略)回答下列问题:



已知:  $\text{Bn} - = \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2 -$

按要求回答下列问题:

- (1) **B** 的分子式为 \_\_\_\_\_, 所含官能团名称为 \_\_\_\_\_。  
**D** → **E** 的反应类型为 \_\_\_\_\_。
- (2) **A** 的同系物中含碳原子数目最少的物质的结构简式为 \_\_\_\_\_。**A** 的同分异构体 **X** 含有醛基和六元碳环, 且环上只有一个支链, 满足上述条件的 **X** 有 \_\_\_\_\_ 种, 其中核磁共振氢谱峰数最少的物质的结构简式为 \_\_\_\_\_。
- (3) 写出 **A** 与银氨溶液反应的化学方程式 \_\_\_\_\_。
- (4) 通过 **H** → **I** 的反应, 分子中引入了硫醚基团, 而 **J** → **K** 的反应, 分子中硫醚基团又被脱去, 这样做的目的是 \_\_\_\_\_。
- (5) 根据青蒿素所含官能团, 推测其可能具有的性质 \_\_\_\_\_。  
a. 具有氧化性    b. 可发生水解反应    c. 易溶于水
- (6) 参照上述合成路线, 写出以  为主要原料, 经四步反应制备  的流程。



15. (17分) 绿矾是含有一定量结晶水的硫酸亚铁，在工农业生产中具有重要的用途。某化学兴趣小组对绿矾的一些性质进行探究。回答下列问题：

(1) 在试管中加入少量绿矾样品，加水溶解，滴加 KSCN 溶液，溶液颜色无明显变化。再向试管中通入空气，产生的现象是\_\_\_\_\_。

(2) 为测定绿矾中结晶水含量，将带有两端开关  $K_1$  和  $K_2$  的石英玻璃管(设为装置 A)称重，记为  $m_1 g$ 。将样品装入石英玻璃管中，再次将装置 A 称重，记为  $m_2 g$ 。按右图连接好装置进行实验。

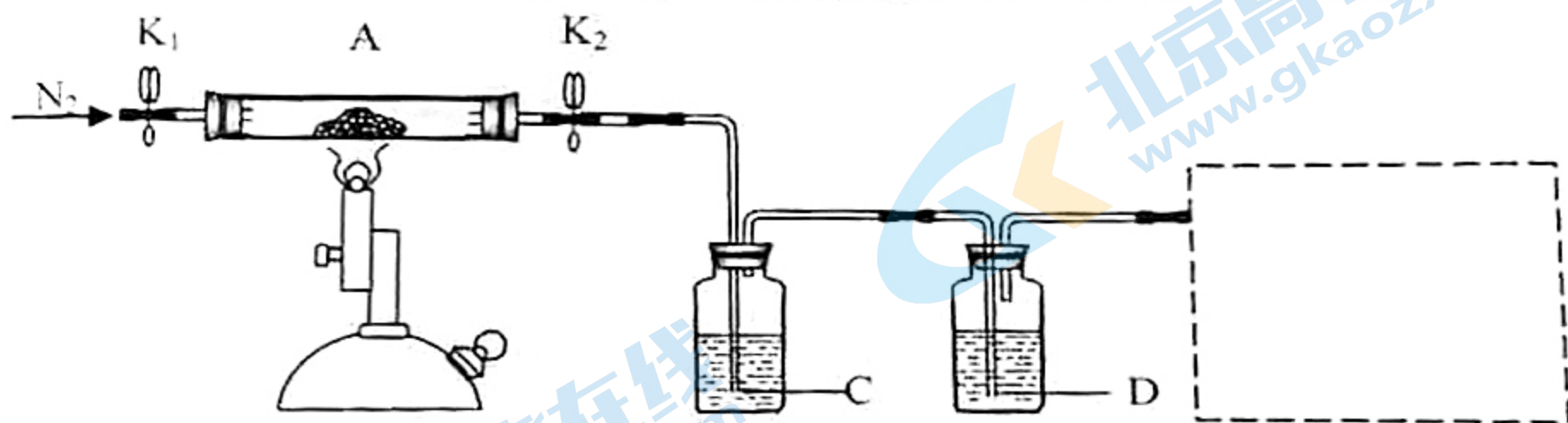


① 仪器 B 的名称是\_\_\_\_\_。

② 实验操作步骤：a. 打开  $K_1$  和  $K_2$ ，缓缓通入  $N_2$  → b. 点燃酒精灯，加热 → c. 熄灭酒精灯 → d. \_\_\_\_\_ → e. 关闭  $K_1$  和  $K_2$  → f. 称量 A。  
d 的操作为\_\_\_\_\_。

③ 重复②的操作步骤，直至 A 恒重，记为  $m_3 g$ 。根据实验记录，计算绿矾化学式中结晶水数目  $x =$  \_\_\_\_\_ (列式表示)。若实验时将 a、b 的操作次序颠倒，则使  $x$  \_\_\_\_\_ (填“偏大”“偏小”或“无影响”)。

(3) 为探究硫酸亚铁的分解产物，将(2)中已恒重的装置 A 接入下图所示的装置中，打开  $K_1$  和  $K_2$ ，缓缓通入  $N_2$ ，加热。实验后反应管中残留固体为红色粉末。



已知：装置 C 用于检验和吸收分解得到的气体产物之一—— $SO_3$ 。

① C、D 中的溶液依次为\_\_\_\_\_ (填标号)。

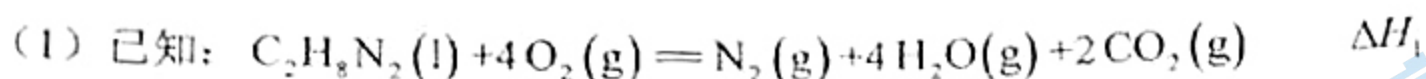
a. 品红    b. NaOH    c.  $BaCl_2$     d.  $Ba(NO_3)_2$     e. 浓  $H_2SO_4$

C、D 中有气泡冒出，并可观察到的现象分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

② 写出硫酸亚铁高温分解反应的化学方程式：\_\_\_\_\_。

③ 在方框中画出尾气吸收装置并注明所用试剂。

16. (16分) 偏二甲肼( $C_2H_8N_2$ )、肼( $N_2H_4$ )和四氧化二氮( $N_2O_4$ )可作为运载火箭的推进剂。



$C_2H_8N_2(l)$ 和 $N_2O_4(l)$ 反应生成 $N_2(g)$ 、 $CO_2(g)$ 和 $H_2O(g)$ 并放出大量热,写出该反应的热化学方程式( $\Delta H$ 用含 $\Delta H_1$ 、 $\Delta H_2$ 、 $\Delta H_3$ 的代数式表示)\_\_\_\_\_。

该反应\_\_\_\_\_ (填“是”或“不是”)自发反应,判断的理由是\_\_\_\_\_。

(2) 肼( $N_2H_4$ )也可用于新型环保燃料电池中,燃料电池的工作原理示意图如图1所示,该燃料电池的负极反应式为\_\_\_\_\_。

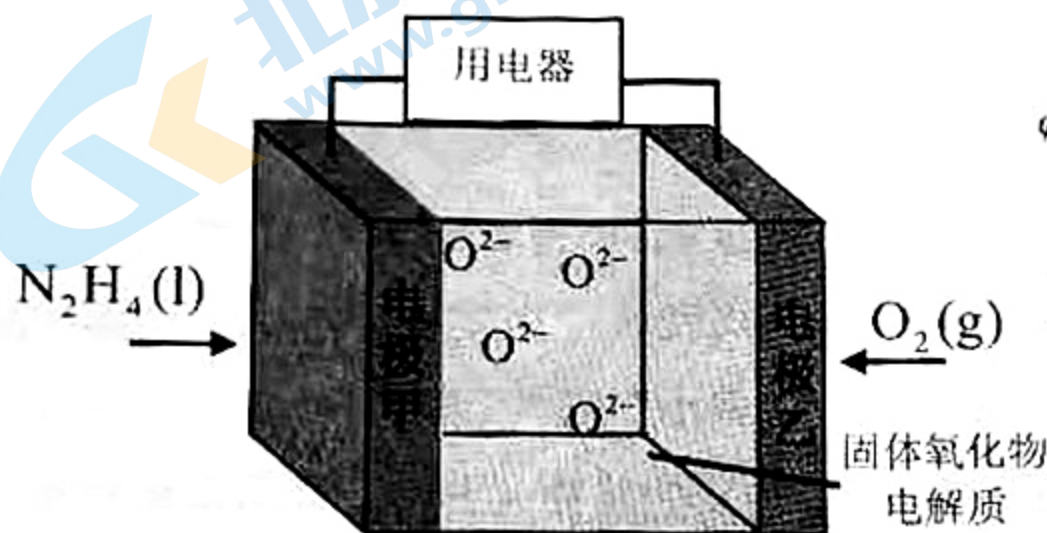


图 1

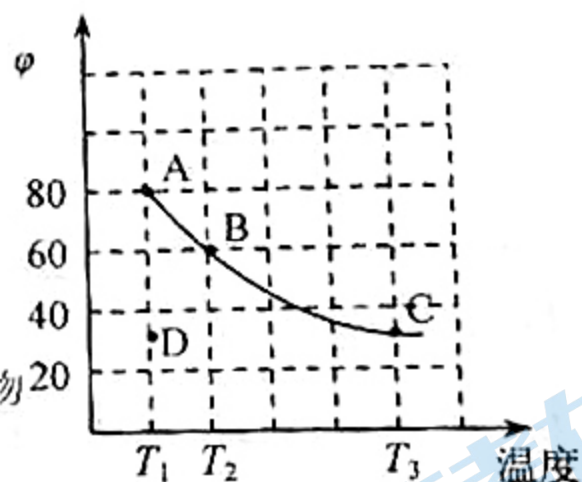


图 2

(3) 将 4 mol  $N_2O_4$  放入 2 L 恒容密闭容器中发生反应  $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ , 平衡体系中  $N_2O_4$  的体积分数( $\phi$ )随温度的变化如图 2 所示:

① D 点  $v(\text{正})$  \_\_\_\_\_  $v(\text{逆})$  (填“>”“=”或“<”)。

② A、B、C 点中平衡常数  $K$  的值最大的是\_\_\_\_\_点。

$T_2$  时,  $N_2O_4$  的平衡转化率为\_\_\_\_\_; 若达平衡时间为 5 s, 则此时间内的  $N_2O_4$  平均反应速率为\_\_\_\_\_。

③ 若其条件不变, 在  $T_3$  原平衡基础上, 再加入一定量  $NO_2$ , 达到新平衡时, 与原平衡相比,  $NO_2$  的体积分数\_\_\_\_\_ (填“增大”“不变”或“减小”)。