**上海市复旦大学附属中学2022-2023学年高三下学期3月月考**

**化学试题**

**(本卷共100分，时间60分钟)**

**可能用到的相对原子质量：**

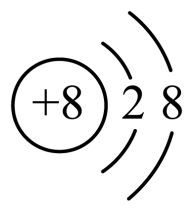
**一、选择题(本题共40分，每小题2分，每小题只有一个正确答案)**

1. 《国家科学评论》2021年8月刊发表了我国研究团队将置于高温高压的条件下制得一种全新的玻璃态材料的研究成果，该新材料的硬度超过了金刚石，还具有半导体特性。下列有关叙述正确的是

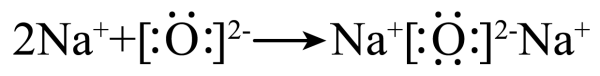
A. 该新材料是一种新型有机导电材料 B. 该新材料和金刚石中均含有非极性键

C. 碳材料均能导电，但硬度差异很大 D. 该新材料与金刚石互为同系物

2. 下列有关氧元素及其化合物的表示或说法正确的是

A. 氧原子原子结构示意图：

B. 羟基的结构式：O-H

C. 用电子式表示Na2O的形成过程：

D. 组成为C2H6O的分子中可能只存在极性键

3. 下列物质属于强电解质的是

A 聚乙炔 B.  C. 盐酸 D. 

4. 有关FeCl3变色反应的叙述正确的是（ ）

①向FeCl3溶液中滴入紫色石蕊试液，溶液变成红色

②向FeCl3溶液中通入H2S气体，生成淡黄色沉淀

③将FeCl3溶液滴入到淀粉碘化钾溶液中，溶液变成蓝色

A. ①②③ B. ①③ C. ②③ D. ①②

5. 用以下溶液吸收空气中氯气以测定其含量时，导电能力变化最大的是

A. H2S溶液 B. KI溶液 C. NaOH溶液 D. Na2S溶液

6. 在NH3、H2SO4的工业生产中，具有的共同点是

A. 使用加压装置 B. 使用尾气吸收装置

C. 使用H2作原料 D. 使用原料循环工艺

7. 设*N*A为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

A. 与水完全反应时转移的电子数为

B. 和的混合气体中含有个氧原子

C. 0.1mol环氧乙烷()中含极性键数目为

D. 0.1mol/L的醋酸钠溶液中含有的数目小于

8. 下列过程中的化学反应，相应的离子方程式正确的是

A. 过量铁粉加入稀硝酸中：

B. 用碳酸钠溶液处理水垢中的硫酸钙：

C. 硫酸铝溶液中滴加少量氢氧化钾溶液：

D. 少量氯化铜溶液滴入溶液中：

9. 下列关于NaHCO3溶液(不考虑空气溶解)的相关事实，能够证明H2CO3为弱酸的是

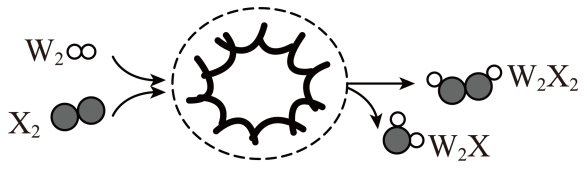
A. 溶液中存在 B. 溶液中

C. 溶液中存在两种分子 D. 溶液中pH＞7

10. 常温下，能鉴别浓硫酸和稀硫酸，且与浓硫酸强氧化性有关的是

A. 铝片 B. 纸 C. 铜片 D. 焦炭

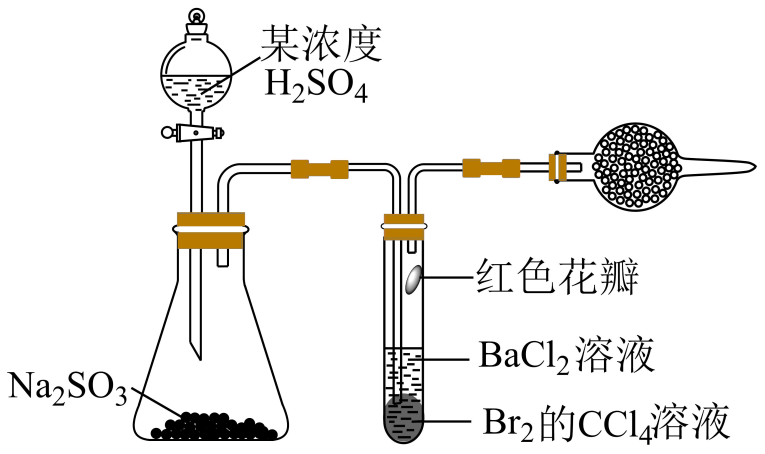
11. 短周期主族元素W、X、Y、Z的原子序数依次增大，某研究团队以(固态物质)为载体，利用Au-Pd纳米颗粒催化气态单质W2、X2合成W2X2，其原理如图所示。下列说法错误的是



A. 简单离子半径：X＞Y B. 化合物ZW4中原子均满足最外层8电子结构

C. Y2X3、ZX2均具有较高熔点 D. 工业上常用电解熔融Y2X3的方法冶炼Y

12. 推理是一种重要的能力。打开分液漏斗活塞，进行如图所示的探究实验，对实验现象的预测及分析错误的是



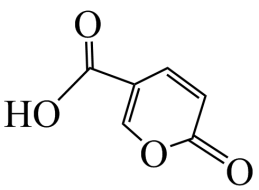
A. 试管内CCl4层溶液褪色，说明Br2具有氧化性

B. 试管中的红色花瓣褪色，说明SO2具有漂白性

C. 试管中产生大量气泡，说明Na2SO3被氧化产生SO3

D. 一段时间后试管内有白色沉淀，说明有SO生成

13. 香豆酸主要分布在禾本科植物的茎干中，其结构如图所示，下列说法错误的是



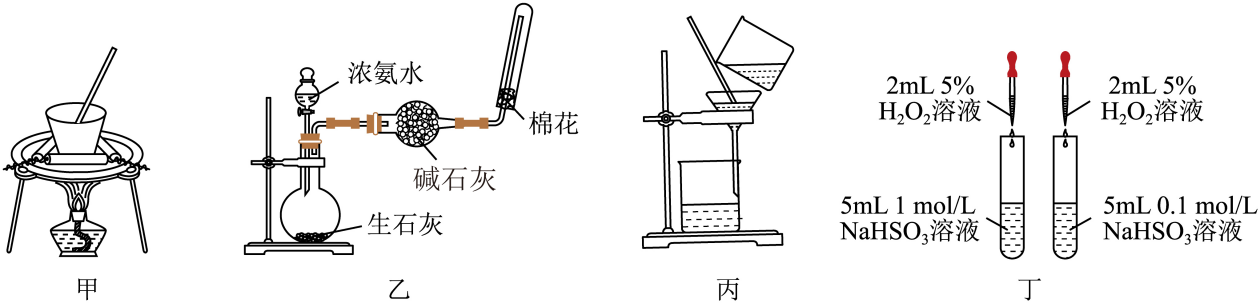
A. 可以使溴水褪色

B. 1mol该物质最多可与2molH2发生加成反应

C. 该物质存在可以发生银镜反应的芳香族化合物同分异构体

D. 等物质的量的香豆酸分别与Na、NaOH反应，消耗两者的物质的量之比为1：2

14. 下列装置能达到实验目的是



A. 装置甲：绿矾晶体制备 B. 装置乙：制备少量干燥的

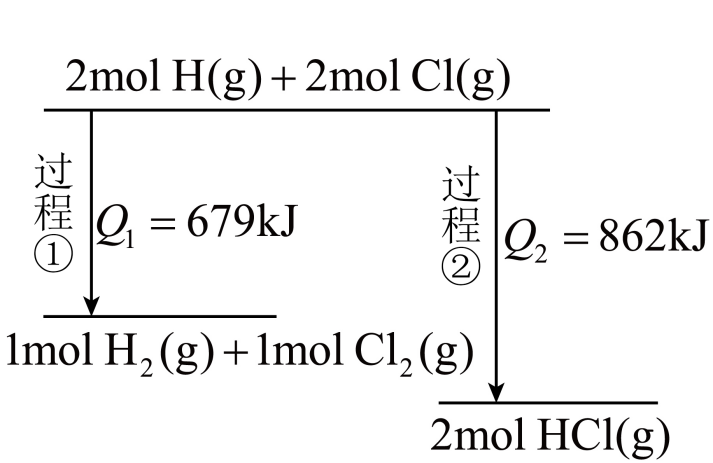
C. 装置丙：分离乙酸丁酯与水的混合物 D. 装置丁：探究浓度对化学反应速率的影响

15. 氨碱法制纯碱，处理母液时不涉及的离子反应是

A. NH3＋=＋ B. CaO＋H2O=Ca2+＋2OH—

C. Ca2+＋OH—＋=CaCO3↓＋H2O D. ＋OH—NH3↑＋H2O

16. 化学反应H2+Cl2=2HCl的反应过程如图所示。下列说法错误的是



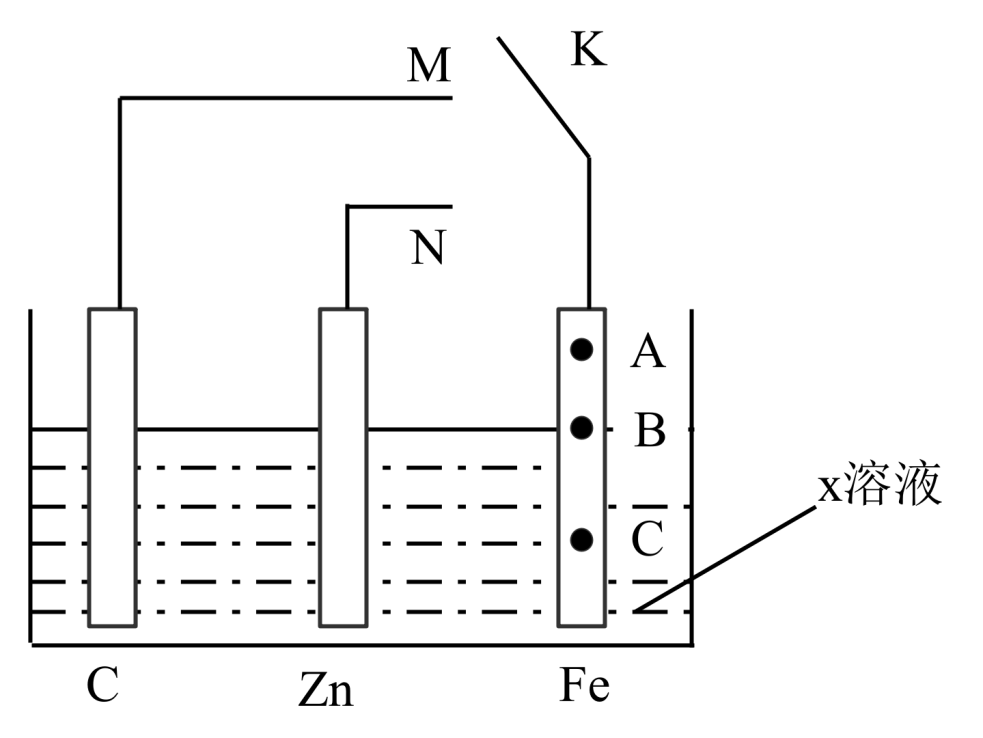
A. 1molHCl(g)分解成H(g)、Cl(g)时吸收的431kJ能量属于反应热

B. 光照和点燃条件下的反应热是相同的

C. H2(g)+Cl2(g)=2HCl(g)+183kJ

D. 2mol气态氢原子的能量高于1mol氢气的能量

17. 如图所示，下列说法错误的是



A. 若X为NaCl溶液，K与Ｍ连接、Fe棒附近溶液pH最大

B. 开关K未闭合，Fe棒上B点腐蚀最快

C. 若X为溶液，K与N连接，Fe棒上电极反应为

D. 若X为溶液，K分别与N、M连接，Fe棒腐蚀情况前者慢

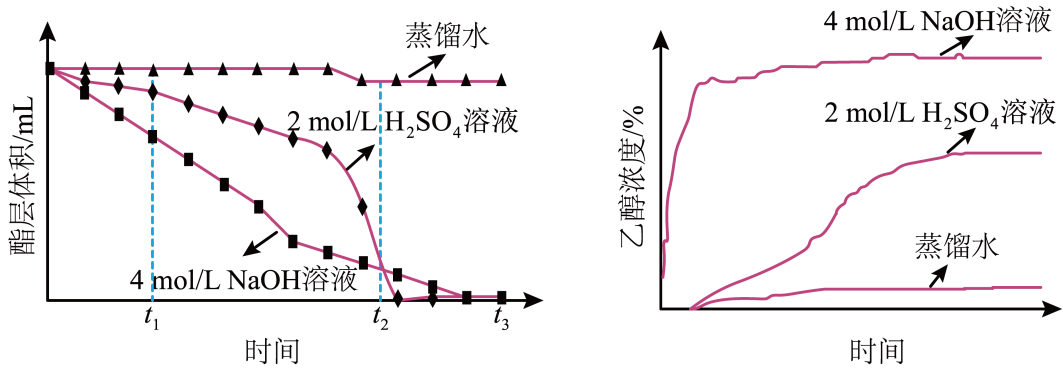
18. 在容积为1L的密闭容器中，投入1molN2和3molH2分别在以下不同实验条件下进行反应。下列分析正确的是

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 容器编号 | 实验条件 | 平衡时反应中的能量变化 |
| Ⅰ | 恒温恒容 | 放热Q1kJ |
| Ⅱ | 恒温恒压 | 放热Q2kJ |
| Ⅲ | 恒容绝热 | 放热Q3kJ |

A. 平衡常数：Ⅱ＞Ⅰ B. NH3体积分数：Ⅲ＞Ⅰ

C. 放出热量：Q1＞Q2 D. N2转化率：Ⅱ＞Ⅰ

19. 将等量的乙酸乙酯分别与等体积的溶液、溶液、蒸馏水混合，加热，甲、乙同学分别测得酯层体积、乙醇浓度随时间变化如下图所示。



下列说法不正确的是

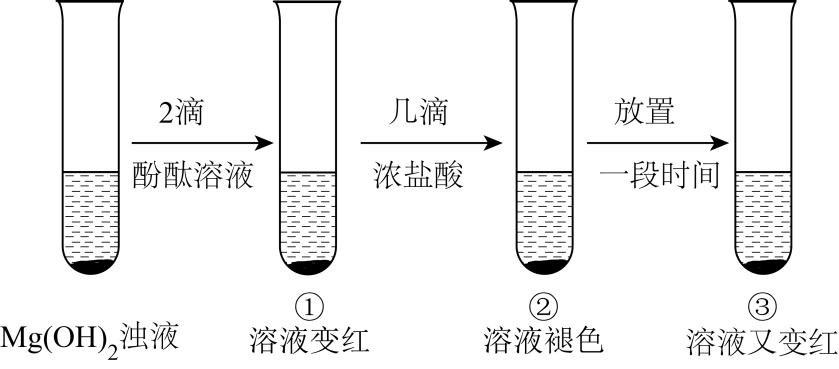
A. 乙酸乙酯在酸性条件下水解反应为：

B. ，乙酸乙酯水解速率：碱性>酸性>中性

C. ，乙酸乙酯的水解量：碱性=酸性

D. ，酯层体积：酸性<碱性，推测与溶剂极性的变化有关

20. 小组进行如下实验。



下列说法不正确的是

A. ①中存在沉淀溶解平衡：Mg(OH)2(s)⇌Mg2+(aq)+2OH−(aq)

B. ③中溶液又变红的原因：沉淀溶解平衡正向移动

C. c(OH−)：③=①

D. ③中存在：2c(Mg2+)>c(Cl−)

**二、综合填空题(共60分)**

**(一)(本题共15分)**

21. 硫元素是一种非常重要的元素，其单质及化合物有着非常广泛的用途。完成下列填空。

（1）硫原子的最外层电子排布式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，硫离子共有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_种运动状态不同的电子。

（2）与硫元素同周期的元素，简单离子氧化性最强的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(写离子符号)。与硫离子含有相同电子数的主族元素简单离子，半径从大到小依次为(包括硫离子)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）向饱和溶液中加入适量固体，有晶体析出，请从结合速率和平衡理论解释该现象。\_\_\_\_\_\_\_

（4）与硫同族的元素，最高价氧化物的水化物碲酸的酸性比\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(选填“强”或“弱”)，其氧化性比硫酸强。向碲酸中通入气体，若反应中生成的与的物质的量之比为，写出反应的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。当碲酸与一定量恰好完全反应，溶液体积为，则所得溶液的为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（5）制取的尾气用溶液吸收，可得到和两种盐。

①的溶液中，若往溶液中加入氨水至中性，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。(填“>”、“<”或“=”)。

②往的溶液加入少量固体，完全溶解后溶液中的比值\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填“变大”、“变小”或“保持不变”)。

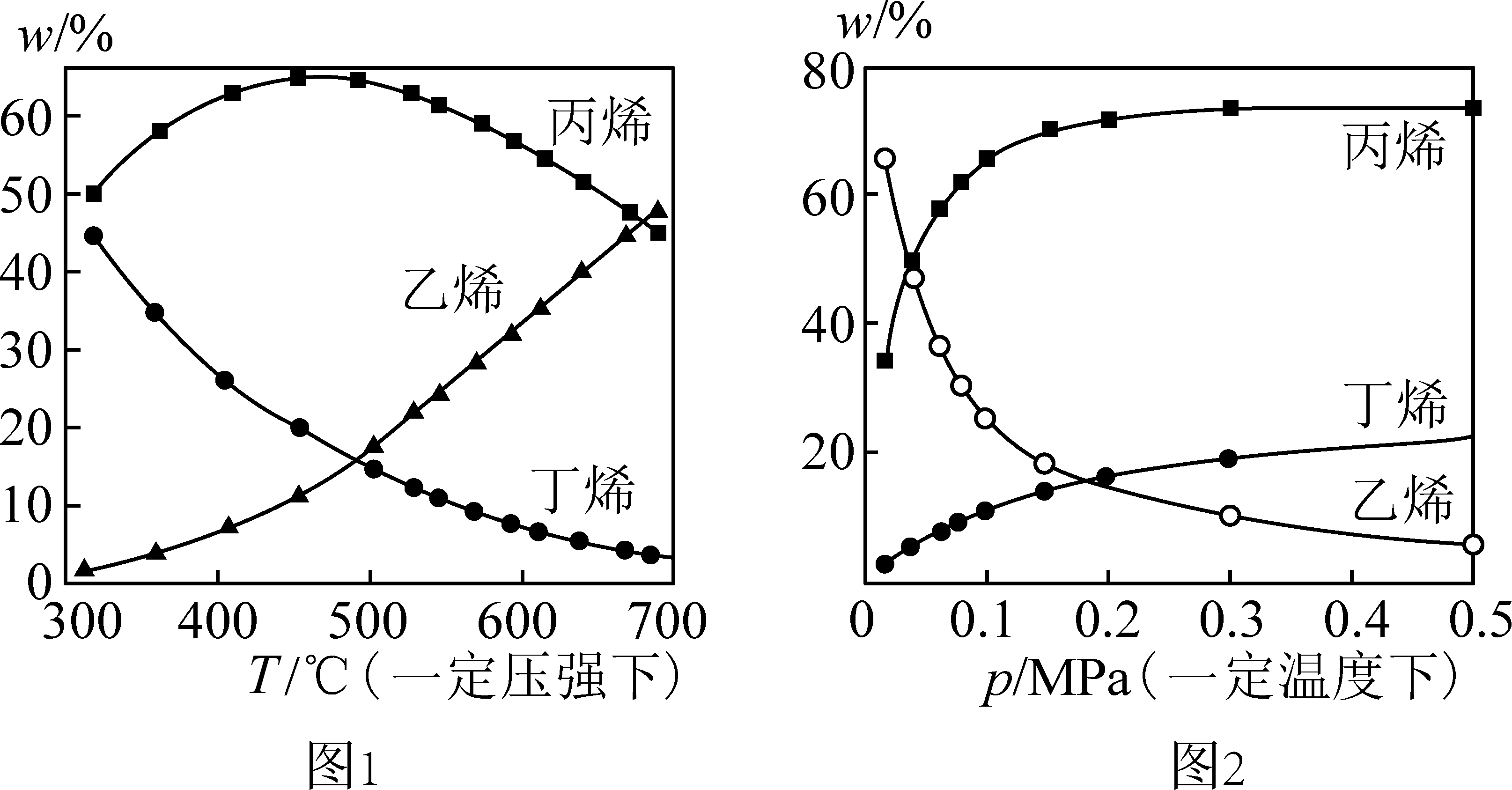
**(二)(本题共16分)**

22. 丙烯和氨分别是重要的有机和无机化工原料。丙烯主要用于生产聚丙烯、丙烯腈、环氧丙烷等。“丁烯裂解法”是一种重要的丙烯生产法，生产过程中会有生成乙烯的副反应发生。反应如下：

主反应：；

副反应：。

测得上述两反应的平衡体系中，各组分的质量分数(w％)随温度(T)和压强(p)变化的趋势分别如图1和图2所示：



（1）在10L恒容密闭容器中，投入1mol丁烯，在一定温度下进行反应，5分钟后测得体系压强变为开始时的1.2倍，乙烯0.1mol，则以丙烯表示的主反应的速率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）主反应的平衡常数表达式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，如果反应的平衡常数K值变大，该反应\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(选填编号)。

a．一定向正反应方向移动 b．平衡移动时，正反应速率先减小后增大

c．一定向逆反应方向移动 d．平衡移动时，逆反应速率先增大后减小

（3）平衡体系中的丙烯和乙烯的质量比是工业生产丙烯时选择反应条件的重要指标之一，从产物的纯度考虑，该数值越高越好，从图1和图2中表现的趋势来看，下列反应条件最适宜的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填字母)。

A. 300℃  B. 700℃ 

C. 300℃  D. 700℃ 

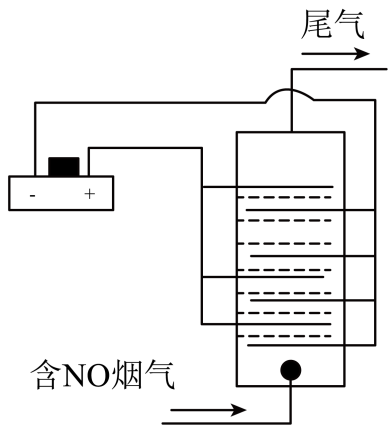
（4）有研究者结合图1数据并综合考虑各种因素，认为450℃的反应温度比300℃或700℃更合适，从反应原理角度分析其理由可能是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（5）图2中，随压强增大，平衡体系中丙烯的质量分数呈上升趋势，从平衡角度解释其原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

23. 氨是硝酸工业的原料。

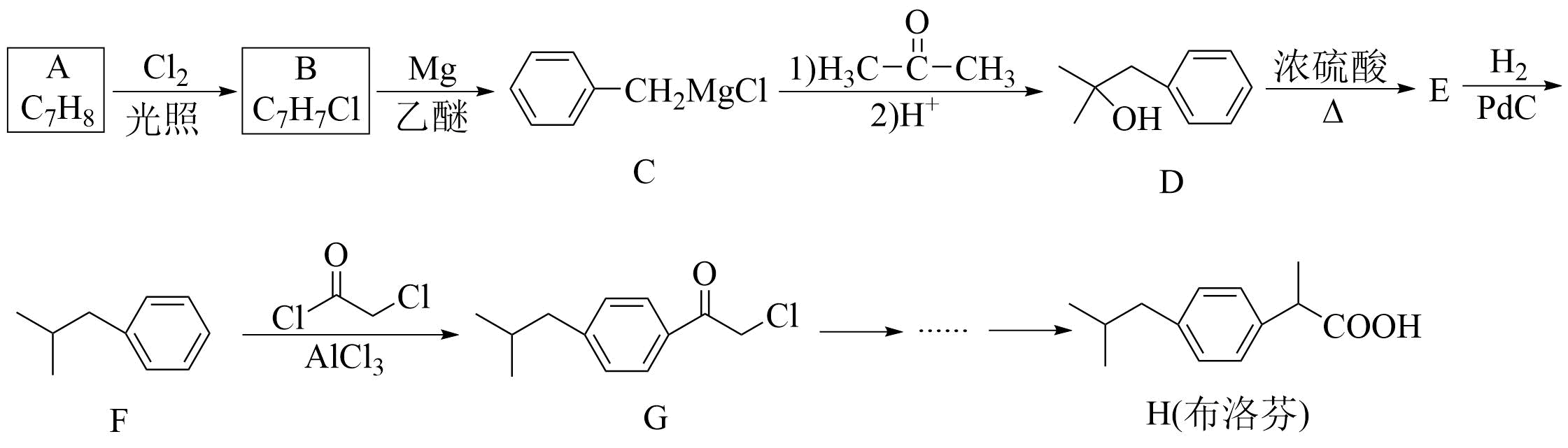
（1）写出制硝酸过程中，氨发生催化氧化的反应方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）硝酸工业会产生NO尾气。以铂为电极，饱和食盐水作电解液，对含有NO尾气进行脱氮的原理如图所示，NO被阳极产生的氧化性物质氧化为，尾气经NaOH溶液吸收后排入空气。NO被阳极产生的氧化性气体氧化的原理为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(用电极反应和离子方程式表示)。



**(三)(本题共15分)**

24. 布洛芬具有降温和抑制肺部炎症的双重作用。一种制备布洛芬的合成路线如图：



（1）布洛芬(H)和D中能相互反应的官能团名称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，反应类型为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）B的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）已知：扎伊采夫规则——当存在不同的消去取向时，通常氢是从含氢较少的碳上脱去而形成双键上取代基较多的烯烃，则E的结构简式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

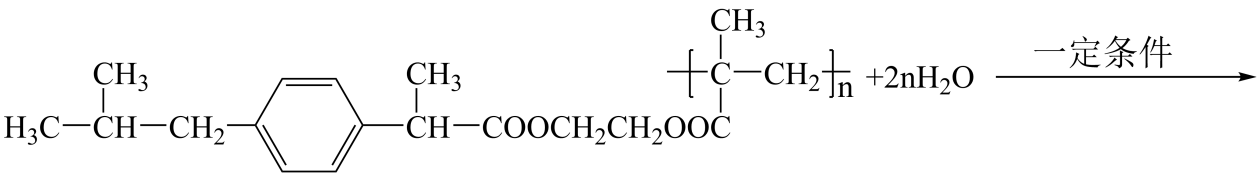
（4）写出F→G的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

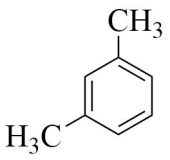
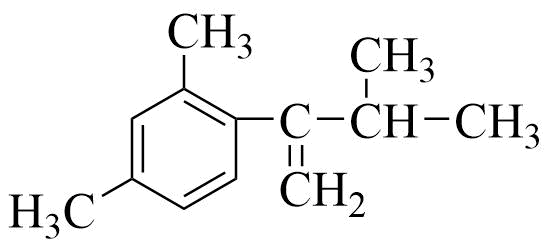
（5）写出符合下列条件的G的一种同分异构的结构简式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

Ⅰ.能发生银镜反应；

Ⅱ.含有苯环，分子中化学环境不同的氢原子的比例为

（6）释布洛芬能缓慢水解释放出布洛芬，请将下列方程式补充完整。\_\_\_\_\_\_\_\_\_

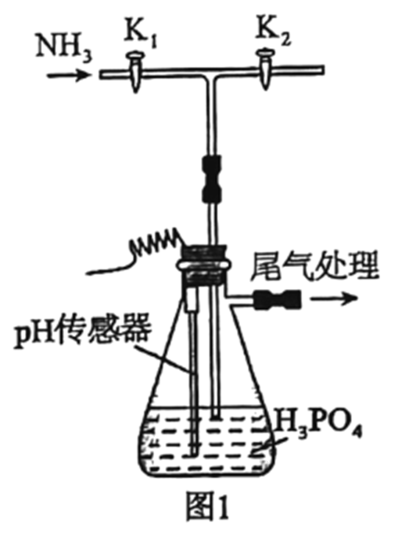


（7）写出以、、为原料制备的合成路线(无机试剂及有机溶剂任选，合成示例见本题题干)。\_\_\_\_\_\_\_\_

**(四)(本题共14分)**

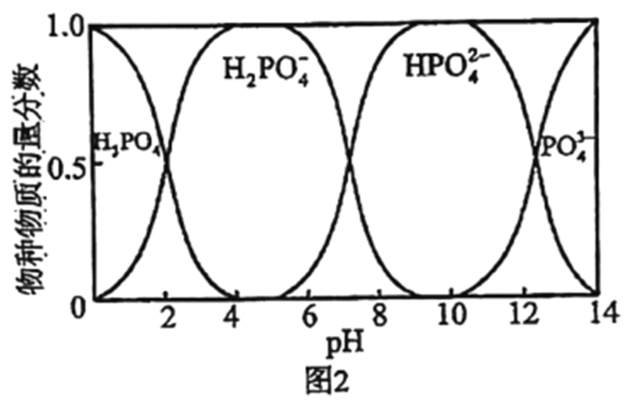
25. 磷酸二氢铵和草酸亚铁晶体可用于制备电池正极材料。

Ⅰ.某研究小组用磷酸吸收氨气制，装置如图1所示(夹持和搅拌装置已省略)。

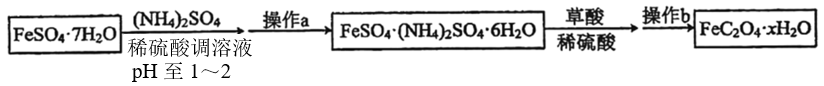


（1）实验过程中，当出现倒吸现象时，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填写对的实验操作，下同)，当上述现象消失后，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，继续通入氨气。

（2）常温下，磷酸盐溶液中含磷物种的物质的量分数与pH的关系如图2所示，据图示分析，若本实验不选用pH传感器，还可选用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_作指示剂，当溶液颜色发生相应变化时，停止通，即可制得溶液。若此时继续向溶液中通入少量氨气，发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。



Ⅱ.利用草酸制备草酸亚铁晶体的流程如图所示：



已知：ⅰ.pH＞4时，Fe2+易被氧气氧化；

ⅱ.几种物质的溶解度(g/100H2O)如表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 20℃ | 48 | 75 | 37 |
| 60℃ | 101 | 88 | 38 |

（3）第一次加稀硫酸调溶液至1～2的目的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）操作a是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，洗涤干燥(填操作)。

（5）测定草酸亚铁晶体(化学式：)纯度。准确称取样品于锥形瓶，加入适量的稀硫酸，用溶液滴定至终点，消耗溶液。滴定反应：(未配平)。该样品纯度为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。若滴定管没有用待装液润洗，测得结果\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填“偏高”、“偏低”或“无影响”)。