

## 高三 12 月化学试卷

本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

### 注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
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。
4. 本试卷主要考试内容:鲁科版必修第一册、必修第二册、选择性必修 1。
5. 可能用到的相对原子质量: H 1 Li 7 C 12 O 16 Mg 24 Zn 65 Se 79

一、选择题:本题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求。

1. 2023 年 10 月 31 日 8 时 11 分,神舟十六号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆,神舟十六号载人飞行任务取得圆满成功。下列有关说法中错误的是
  - A. 神舟十六号返回舱在着陆前会先抛掉多余的推进剂——水合肼( $N_2H_4 \cdot H_2O$ ),水合肼难溶于水
  - B. 神舟十六号太阳敏感器光学窗口上的石英玻璃主要成分是二氧化硅
  - C. 神舟十六号飞船返回舱侧壁金属壳体用的是铝合金材料,其硬度比纯铝的大
  - D. 神舟十六号飞船返回舱“外衣”中的酚醛树脂属于合成有机高分子化合物
2. 化学处处呈现美,下列说法错误的是
  - A. 锌片加入  $AgNO_3$  溶液中,可以产生美丽的“银树”,该过程发生了氧化还原反应
  - B. 饱和  $CuSO_4$  溶液久置可产生蓝色晶体
  - C.  $C_{60}$  高度对称的结构给人艺术的美感, $C_{60}$  属于化合物
  - D. 城市夜晚的光束如梦如幻,光束的形成属于丁达尔效应
3. 下列离子方程式书写正确的是
  - A. 向饱和  $NaCl$  溶液中通入  $NH_3$  和  $CO_2$ :  $CO_2 + H_2O + NH_3 \rightleftharpoons HCO_3^- + NH_4^+$
  - B. 工业上常用  $FeCl_3$  溶液腐蚀铜电路板:  $Fe^{3+} + Cu \rightleftharpoons Fe^{2+} + Cu^{2+}$
  - C. 向  $Ca(HCO_3)_2$  溶液中滴加少量  $NaOH$  溶液:  $Ca^{2+} + HCO_3^- + OH^- \rightleftharpoons CaCO_3 \downarrow + H_2O$
  - D.  $SO_2$  通入  $NaClO$  溶液中发生的反应:  $SO_2 + 2ClO^- + H_2O \rightleftharpoons 2HClO + SO_3^{2-}$

【高三化学 第 1 页(共 6 页)】

• 24 - 254C •

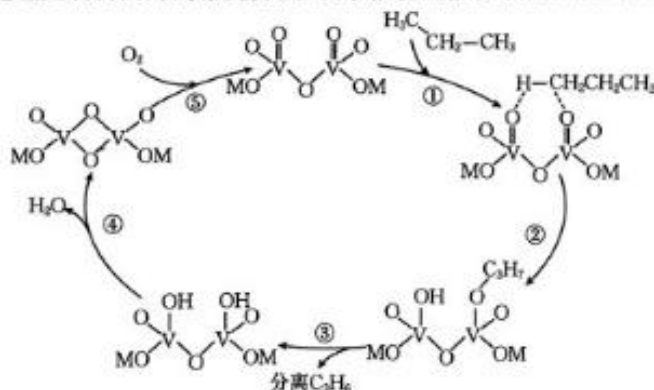
考号

姓名

班级

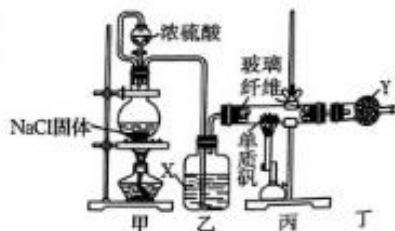
学校

4. 丙烷的催化氧化也是制备丙烯的常见方法, 钒系催化剂催化氧化丙烷的机理如图。



下列说法错误的是

- A. 丙烯不存在顺反异构
  - B. 上述机理中钒的成键数未发生变化
  - C. 钒基催化剂能降低丙烷催化氧化的活化能
  - D. 若用 $^{18}\text{O}_2$  参与反应, 最终钒基催化剂中存在 $^{18}\text{O}$
5. 盛放  $\text{NaOH}$  溶液的试剂瓶不能用磨口玻璃塞, 原因为  $\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ , 生成的  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  可使玻璃塞与玻璃瓶黏在一起。设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是
- A. 1 mol  $\text{SiO}_2$  含有的分子数为  $N_A$
  - B. 1 mol  $\text{NaOH}$  含有的化学键总数目为  $N_A$
  - C. 1 L 1 mol  $\cdot$  L $^{-1}$   $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  溶液中,  $\text{SiO}_3^{2-}$  数目为  $N_A$
  - D. 1 mol  $\text{H}_2\text{O}(\text{s})$  含有的氢键数目为  $2N_A$
6. 某兴趣小组采用如图所示实验装置探究在  $1000\text{ }^\circ\text{C}$  下利用金属钒和氯化氢反应制取二氯化钒 ( $\text{VCl}_2$ )。下列有关说法错误的是

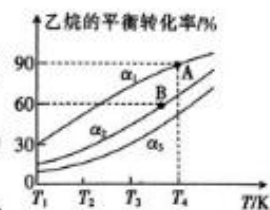


- 已知: 二氯化钒 ( $\text{VCl}_2$ ) 有较强的吸湿性。
  - A. 乙中盛装的试剂 X 为浓硫酸
  - B. 实验开始时, 先点燃丙处酒精喷灯再点燃甲处酒精灯
  - C. 丁的作用之一为防止空气中的水蒸气进入丙中
  - D. 在丁的末端收集到的气体具有还原性
7. 龙胆可治疗伤寒发狂、四肢疼痛等, 龙胆中的活性成分龙胆苦苷的结构简式如图所示, 下列有关龙胆苦苷的说法错误的是
- A. 分子式为  $\text{C}_{16}\text{H}_{22}\text{O}_9$
  - B. 能发生取代、加成和氧化反应
  - C. 能使酸性  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液褪色
  - D. 既能与金属钠反应, 也能与  $\text{NaOH}$  溶液反应
- 
8. 烷烃催化裂解也可制备氢气:  $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H$ , 催化裂解过程中利用膜分离新技术可以实现边反应边分离出生成的氢气。不同温度下, 1.0 mol 乙烷在容积为 1.0 L 的恒容密闭容器中发生催化裂解反应。氢气移出率  $\alpha$   $\left[ \alpha = \frac{n(\text{分离出的氢气})}{n(\text{生成的氢气})} \times 100\% \right]$

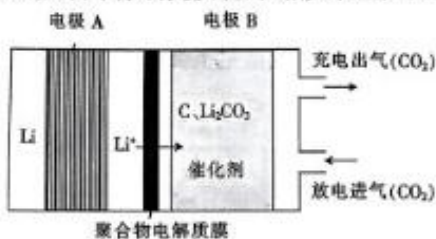
不同时,  $C_2H_6$  的平衡转化率与反应温度的关系如图所示。

下列说法正确的是

- A. 加入催化剂, 可以通过降低反应的活化能达到减小  $\Delta H$  的目的  
 B. 若 A 点时, 平衡常数  $K=0.81$ , 则  $\alpha_1=90\%$   
 C. 若  $\alpha_2=80\%$ , 则 B 点时体系内碳、氢原子个数比  $N(C):N(H)=1:2$   
 D. 反应达到平衡后, 向容器中通入惰性气体, 可以增大单位时间内  $C_2H_6$  的转化率



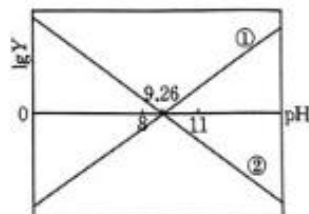
9. 电化学“大气固碳”方法是我国科学家研究发现的, 相关装置如图所示。下列说法错误的是



- A. 放电时电极 A 为负极, 该电池只可选用无水电解液  
 B. 充电时  $Li^+$  的移动方向是从电极 B 移向电极 A  
 C. 放电时, 电路中每通过 1 mol 电子, 正极区质量增加 40 g  
 D. 充电时, 电极 B 上发生的反应是  $3CO_2 - 4e^- + 4Li^+ \rightarrow 2Li_2CO_3 + C$
10.  $25^\circ C$  时, 向 20 mL  $1.0 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  的氨水中逐滴加入  $1.0 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  的盐酸 V mL, 向 20 mL  $1.0 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  的  $NH_4Cl$  溶液中逐滴加入  $1.0 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  的 NaOH 溶液 V mL (无气体逸出), 溶液的 pH 与  $\lg Y [Y = \frac{c(NH_3 \cdot H_2O)}{c(NH_4^+)} \text{ 或 } \frac{c(NH_4^+)}{c(NH_3 \cdot H_2O)}]$  的关系如图所示。下列说法错误的是

的是

- A. 曲线②中的  $Y = \frac{c(NH_4^+)}{c(NH_3 \cdot H_2O)}$   
 B. 当  $pH=9.26$  时, 恒有关系:  $c(NH_3 \cdot H_2O) = c(NH_4^+)$   
 C. 当  $V=10$  时, 两溶液 pH 均大于 9.26  
 D.  $25^\circ C$  时,  $1.0 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  的  $NH_4Cl$  溶液的 pH 约为 4.63



二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 60 分。

11. (14 分) 某澄清水样中可能含有的离子如表:

阳离子	$Na^+$ 、 $Cu^{2+}$ 、 $Fe^{3+}$ 、 $Al^{3+}$ 、 $Fe^{2+}$
阴离子	$Cl^-$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $NO_3^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $SiO_3^{2-}$

为检测其成分, 某化学兴趣小组用 3 个小试管分别取少许水样, 记作水样①、水样②、水样③, 做了如下实验:

- i. 向水样①中加入几滴 KSCN 溶液, 无明显变化。
- ii. 向水样②中加入足量稀盐酸, 有无色气体生成, 该无色气体遇空气变成红棕色; 再向反应后所得的溶液中加入  $BaCl_2$  溶液, 有白色沉淀生成; 将上述无色气体通入足量  $Ba(OH)_2$  溶液中, 无明显变化。



Ⅲ. 向水样③中加入过量 NaOH 溶液, 仅有白色沉淀生成, 静置一段时间, 白色沉淀最终变为红褐色, 取上层无色透明溶液, 逐滴加入稀盐酸, 开始无明显现象, 后产生白色沉淀, 继续滴加稀盐酸, 白色沉淀又全部溶解。

请回答下列问题:

(1) 由以上实验可判断, 该水样中一定不含有的阳离子是\_\_\_\_\_ (写离子符号, 下同), 一定不含有的阴离子是\_\_\_\_\_。

(2) 在水样②的实验过程中生成无色气体的氧化还原反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。无色气体遇空气变成红棕色的原因为\_\_\_\_\_ (用化学方程式表示), 该反应属于四种基本反应类型中的\_\_\_\_\_反应。

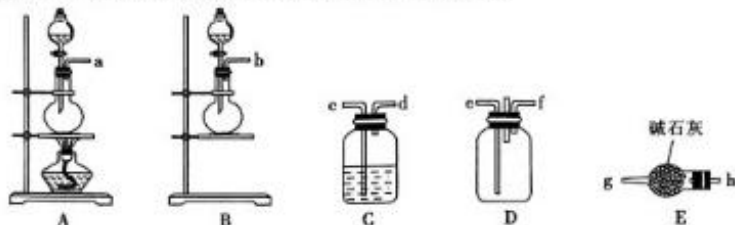
(3) 水样③的实验中, 滴加稀盐酸时生成白色沉淀的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(4) 实验室中检验  $\text{Na}^+$  存在的方法为\_\_\_\_\_。

(5) 若水样中存在的阳离子的浓度均为  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 阴离子浓度相等且为整数, 则溶液中\_\_\_\_\_ (填“存在”或“不存在”)  $\text{Cl}^-$ , 理由是\_\_\_\_\_。

12. (15 分) 某化学探究活动小组为制备  $\text{NH}_4\text{Cl}$  并探究  $\text{NH}_4\text{Cl}$  的某些性质, 进行了以下实验:

(1) 该小组用  $\text{NH}_3$  和  $\text{HCl}$  合成  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (实验装置如图)。



①在 A 装置中利用浓硫酸和  $\text{NaCl}$  制备  $\text{HCl}$ , 写出用 A 装置制备  $\text{HCl}$  时发生反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。若 B 装置的分液漏斗中装浓氨水, 烧瓶中盛放的试剂为\_\_\_\_\_。

②为使  $\text{NH}_3$  和  $\text{HCl}$  充分混合并反应, 上述装置的连接顺序为  $a \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow$ \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_  $\leftarrow g \leftarrow h \leftarrow b$ 。

③D 装置的不足之处为\_\_\_\_\_。

(2) 取  $0.5 \text{ g}$  镁粉加入  $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液中进行  $\text{NH}_4\text{Cl}$  性质探究实验, 观察到反应剧烈, 产生有刺激性气味的气体和灰白色难溶固体。该小组进行以下探究:

①气体成分探究:

用排水(滴加几滴石蕊)法收集一小试管产生的气体, 滴有石蕊的水溶液颜色变为\_\_\_\_\_, 经检验小试管中气体为  $\text{H}_2$ 。

②沉淀成分探究:

过滤, 将得到的灰白色固体洗涤数次, 至洗涤液中滴加  $\text{AgNO}_3$  溶液后无明显浑浊。将洗涤后的固体溶于稀  $\text{HNO}_3$ , 再滴加  $\text{AgNO}_3$  溶液, 出现白色沉淀。灰白色固体可能是\_\_\_\_\_ (填化学式)。

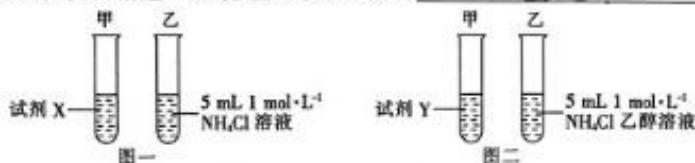
③反应机理探究:

猜想一： $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液中  $c(\text{H}^+)$  大，与  $\text{Mg}$  反应快。

猜想二： $\text{NH}_4^+$  与  $\text{Mg}$  反应剧烈，产生氢气。

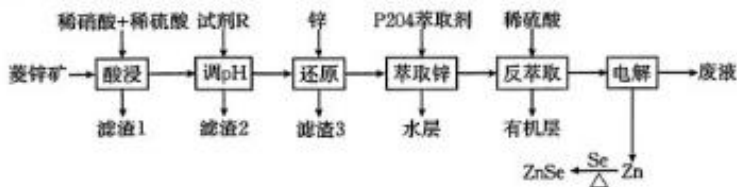
资料显示：a.  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  溶液呈中性；b.  $\text{Cl}^-$  对该反应几乎无影响。

为验证猜想一，小组设计如图一实验，分别向两试管中加入 0.5 g  $\text{Mg}$  粉，结果两试管反应剧烈程度相当，说明猜想一不合理，试剂 X 应为\_\_\_\_\_。



为验证猜想二，小组设计如图二实验，分别向两试管中加入 0.5 g  $\text{Mg}$  粉，结果甲试管无现象，乙试管反应剧烈，说明猜想二合理，试剂 Y 应为\_\_\_\_\_。

13. (17分) 明朝宋应星所著的《天工开物》中记载了世界上最早的炼锌技术：“罐中炉甘石熔化成团，冷定煅罐取出。每十耗去其二，即倭铅也。”这里炉甘石即菱锌矿(含 85%  $\text{ZnCO}_3$ ，其余为  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、 $\text{CuO}$ 、 $\text{CaO}$  和  $\text{MgO}$  杂质)。硒化锌是一种半导体材料，以菱锌矿为原料制备硒化锌的流程如下：



已知部分信息如下：

①常温下，几种离子形成氢氧化物的 pH 如表所示。

金属离子	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{Cu}^{2+}$	$\text{Zn}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$
开始沉淀的 pH	1.9	7.0	6.0	6.2	8.8
完全沉淀的 pH	3.2	9.0	8.0	8.2	10.9

②锌的性质和铝、铜相似，如  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  是两性氢氧化物， $\text{Zn}(\text{OH})_2$  溶于氨水形成  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 。

回答下列问题：

- (1) 为增大“酸浸”速率，可采取的措施是\_\_\_\_\_。(填一条即可)，“酸浸”中溶解  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (2) “滤渣 1”的主要成分为\_\_\_\_\_ (填化学式)。
- (3) 常温下，“调 pH”的范围为\_\_\_\_\_。
- (4) “反萃取”中稀硫酸的主要作用是\_\_\_\_\_。
- (5) “电解”中以石墨为电极，阳极的电极反应式为\_\_\_\_\_，废液可以循环用于\_\_\_\_\_ (填名称) 工序。
- (6) 合成  $\text{ZnSe}$  宜在氩气氛围中进行，氩气的作用是\_\_\_\_\_。
- (7) 某工厂用 10 t 该菱锌矿来生产  $\text{ZnSe}$ ，若最终制得 8.64 t  $\text{ZnSe}$ ，则  $\text{Zn}$  的损耗率为\_\_\_\_\_。(设“还原”时消耗的  $\text{Zn}$  为 65 kg，保留三位有效数字)

(14分)硫化氢( $\text{H}_2\text{S}$ )为易燃危化品,与空气混合能形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸,并且硫化氢有剧毒。石油与天然气开采、石油化工、煤化工等行业废气中普遍含有硫化氢,需要回收处理并加以利用。根据所学知识回答下列问题:

(1)已知:Ⅰ.  $\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} (a > 0)$

Ⅱ.  $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -b \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} (b > 0)$

Ⅲ.  $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{S}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_3 < 0$

若反应Ⅲ中正反应的活化能为  $E_{\text{正}}$ ,逆反应的活化能为  $E_{\text{逆}}$ ,则  $E_{\text{逆}} - E_{\text{正}} =$  \_\_\_\_\_ (填含  $a, b$  的代数式)  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;在某恒温恒容体系中仅发生反应Ⅲ,下列叙述能说明反应Ⅲ达到平衡状态的是 \_\_\_\_\_ (填标号)。

A. 体系压强不再变化

B. 断裂 1 mol H—S 键的同时断裂 1 mol O—H 键

C. 混合气体的密度不再变化

D.  $2v_{\text{正}}(\text{H}_2\text{S}) = v_{\text{逆}}(\text{SO}_2)$

(2)利用工业废气  $\text{H}_2\text{S}$  生产  $\text{CS}_2$  的反应为  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CS}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g})$ 。向某容器中充入 1 mol  $\text{CH}_4(\text{g})$ 、2 mol  $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ ,体系起始总压强为  $p_0 \text{ kPa}$ ,保持体系总压强不变,反应达到平衡时,四种组分的物质的量分数( $x$ )随温度( $T/^\circ\text{C}$ )的变化如图 1。

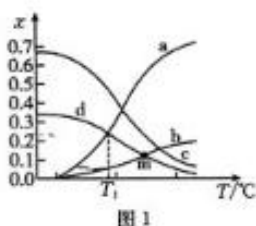


图 1

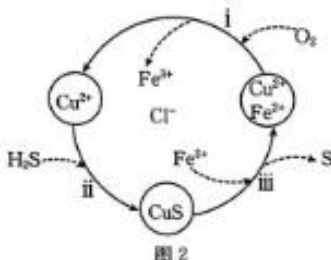


图 2

①图中表示  $\text{H}_2\text{S}$  的曲线是 \_\_\_\_\_ (填标号)。

② $T_1^\circ\text{C}$ 时,该反应的  $K_p =$  \_\_\_\_\_ (列出表达式即可,用平衡分压代替平衡浓度,分压 = 总压  $\times$  物质的量分数)。

(3)工业中先将废气与空气混合,再通入  $\text{FeCl}_2$ 、 $\text{CuCl}_2$ 、 $\text{FeCl}_3$  的混合液中,其转化过程如图 2 所示。

已知:  $25^\circ\text{C}$ 时,  $K_{\text{sp}}(\text{CuS}) = 1.25 \times 10^{-36}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  的  $K_{\text{a1}} = 1 \times 10^{-7}$ 、 $K_{\text{a2}} = 1 \times 10^{-15}$ 。则  $25^\circ\text{C}$  时过程 Ⅱ 中的反应 \_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)进行完全。(已知:通常情况下,反应平衡常数  $K > 10^5$  时,认为反应已进行完全)

(4)某科研小组将微电池技术用于去除废气中的  $\text{H}_2\text{S}$ ,其装置如图 3,主要反应:  $2\text{Fe} + 2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{FeS} + 2\text{H}_2\text{O}$  ( $\text{FeS}$  难溶于水),室温时,  $\text{pH} = 7$  的条件下,研究反应时间对  $\text{H}_2\text{S}$  的去除率的影响。

①装置中  $\text{NaCl}$  溶液的作用是 \_\_\_\_\_,  $\text{FeS}$  在 \_\_\_\_\_ (填“正”或“负”)极生成。

②一段时间后,电流减小,单位时间内  $\text{H}_2\text{S}$  的去除率降低,可能的原因是 \_\_\_\_\_。

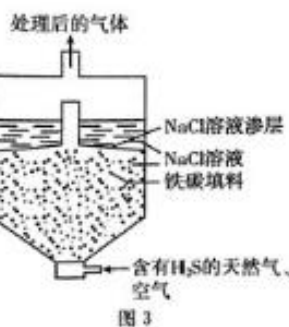


图 3

【高三化学 第 6 页(共 6 页)】

密封线内不要答题



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信信号：**zizzsw**。

