

## 石家庄市2024届普通高中学校毕业年级教学质量摸底检测

# 化 学

(时间75分钟, 满分100分)

### 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, 再选出其他答案标号。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 C 12 N 14 O 16 Ga 70

### 一、单项选择题: 本题包含14小题, 每小题3分, 共42分。每小题给出的4个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 中华文化博大精深, 蕴含着丰富且深邃的化学知识。下列说法错误的是

- A. “古人以熟钢为刃”, 熟钢属于合金
- B. “世同丝, 麻皆具素质”, 丝和麻的主要成分不同
- C. “采蒿蓼之属, 晒干烧灰”, 灰的主要成分可以清洗油污
- D. “雨过天晴云破处”, 所描述的瓷器青色来自于氧化铁的颜色

2. 化学在生产生活中有重要的应用。下列说法错误的是

- A. 浓硝酸可用于溶蚀玻璃生产磨砂玻璃
- B.  $\text{Na}_2\text{O}_2$ 可在潜水艇中作为氧气的来源
- C.  $\text{FeCl}_3$ 溶液可用于腐蚀覆铜板
- D. 葡萄酒中添加适量  $\text{SO}_2$  可起到杀菌和抗氧化作用

3. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 常温下, 28 g  $\text{N}_2$  和  $\text{CO}$  混合物中含有分子的数目为  $N_A$
- B. 标准状况下, 11.2 L 氯仿中含有原子的数目为  $2.5 N_A$
- C. 1 mol  $\text{Cu}$  与 2 mol 硫单质充分反应转移电子的数目为  $2 N_A$
- D. 常温下, 1 L  $\text{pH}=13$  的  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液中含有  $\text{OH}^-$  的数目为  $0.2 N_A$

4. 下列由相关事实所做的推论正确的是

选项	事实	推论
A	$\text{Cu}-\text{Zn}$ —稀硫酸原电池中, $\text{Zn}$ 做负极	原电池中, 一定是较活泼金属做负极
B	氯气与水反应生成盐酸和次氯酸	卤素单质与水反应均生成氢卤酸和次卤酸
C	氧化钠与稀硫酸反应生成硫酸钠和水	碱性氧化物均能与强酸反应生成盐和水
D	浓盐酸的还原性强于稀盐酸	酸的浓度越大, 还原性越强

5. 有机物丙为治疗脑血管药物的重要中间体,以甲和乙为原料合成丙的反应如下。下列说法错误的是

- A. 该反应类型为取代反应  
B. 1 mol 甲最多可与 1 mol NaOH 发生反应  
C. 区分甲与丙可以选用  $\text{FeCl}_3$  溶液  
D. 乙中所有碳原子可能共平面



6. 下列选项中,根据实验目的所选试剂或主要仪器错误的是

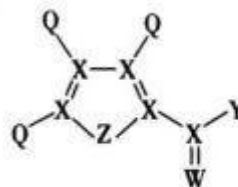
	A	B	C	D
实验目的	洗去 $\text{SO}_2$ 中少量的水蒸气	洗去苯中少量的苯酚	洗去苯甲酸晶体表面的 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$	模拟海水提溴,将氢溴酸氧化后蒸馏出 $\text{Br}_2$
试剂	浓硫酸	NaOH 溶液	水	氯气
主要仪器				

7. 物质的结构与性质密切相关。下列事实与解释不相符的是

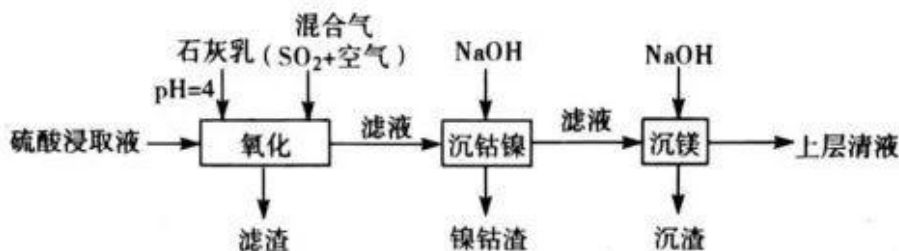
选项	事实	解释
A	$\text{CO}_2$ 与 $\text{SO}_2$ 的空间结构不同	中心原子 C 和 S 的价层电子对数目不同,杂化方式不同
B	HF 与 HI 的沸点不同	F 与 I 的原子半径不同,使得 H-F 与 H-I 的键长和键能不同
C	K 与 Na 灼烧产生的焰色不同	K 与 Na 原子核外电子跃迁时能量变化不同,放出光的波长不同
D	碘在水中和四氯化碳中的溶解度不同	水和四氯化碳分子的极性不同

8. 短周期元素 Q、W、X、Y、Z 的原子半径依次增大,由这五种元素组成的化合物结构如图所示,其中 Y、Z 同周期, W、Z 同主族。下列说法一定正确的是

- A. 元素的电负性:  $Q < Z < Y$   
B. 该化合物中 Z 不满足 8 电子稳定结构  
C. Z 和 X 的第一电离能均小于 W  
D. X、Y、Z 的最高价氧化物的水化物均为强酸



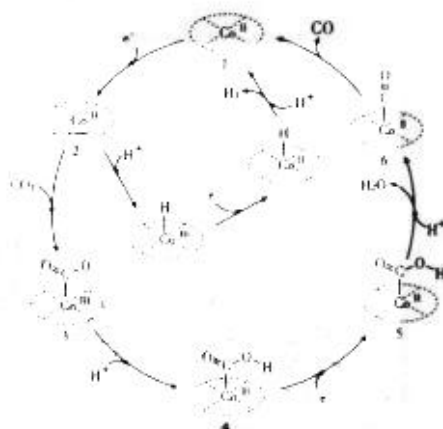
9. 某工厂采用如下工艺处理镍钴矿硫酸浸取液(含 $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 和 $\text{Mn}^{2+}$ ), 实现镍、钴、镁元素的回收。



已知：“氧化”过程产生中间产物 $\text{H}_2\text{SO}_3$ (S为+6价)；离子浓度小于 $1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，认为该离子沉淀完全；室温下 $K_{sp}[\text{Mg}(\text{OH})_2]=10^{-10.8}$ 。

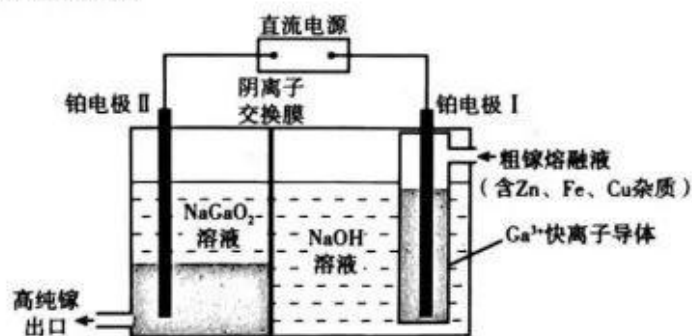
下列说法正确的是

- A.  $\text{H}_2\text{SO}_3$ 中含有过氧键
  - B. “氧化”过程所得滤渣成分为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$
  - C. 根据该流程可判断 $K_{sp}[\text{Ni}(\text{OH})_2] > \text{Mg}(\text{OH})_2$
  - D. “沉镁”过程中欲使 $\text{Mg}^{2+}$ 沉淀完全，需控制 $\text{pH} \geq 2.9$
10. 为了应对日益加剧的能源需求和气候变化，科学家开发了一种利用过渡金属大环配合物(虚线圈表示大环配体)电催化 $\text{CO}_2$ 生成 $\text{CO}$ 的方法。该方法中同时存在竞争性的析氢反应，反应过程如右图所示。下列说法正确的是



- A. 物质2为反应的催化剂
- B. 反应体系中存在极性键和非极性键的断裂与形成
- C. 图中生成 $\text{CO}$ 的总反应式为 $\text{CO}_2 + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ = \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$
- D. 反应体系中转移 $4 \text{ mol e}^-$ 时，会生成 $56 \text{ g CO}$

11. 高纯镓(Ga)是制备第三代半导体的一种中间体，其化学性质与铝相似。下图为工业精炼镓的装置示意图。下列说法错误的是



- A. 铂电极 I 接直流电源正极
- B. 电解过程中 $\text{OH}^-$ 由右室移向左室
- C. 铂电极 II 上发生反应 $\text{GaO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{e}^- = \text{Ga} + 4\text{OH}^-$
- D. 导线中通过 $3 \text{ mol e}^-$ 时，理论上生成高纯镓的质量等于 $70 \text{ g}$



二、非选择题：本题包含4小题，共58分。

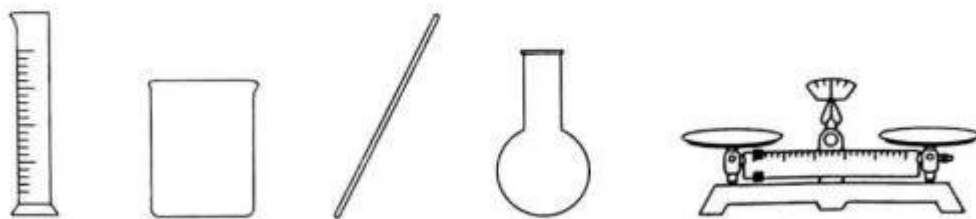
15. (14分) 植物生长调节剂乙烯利( $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{P}(\text{OH})_2$ )是一种磷酸衍生物，通常为易溶于水的白色针状晶体，其水溶液显酸性。某实验小组同学利用40%乙烯利溶液和稍过量的NaOH固体为原料制备乙烯，并探究乙烯与溴的反应类型。

回答下列问题：

(1) 对部分实验仪器及试剂的选择与使用。

(1) 对部分实验仪器及试剂的选择与使用。

① 配制100 g 40% 乙烯利溶液时，下图仪器中不需要的是\_\_\_\_\_ (填仪器名称，下同)，除此之外还需要使用的玻璃仪器为\_\_\_\_\_。



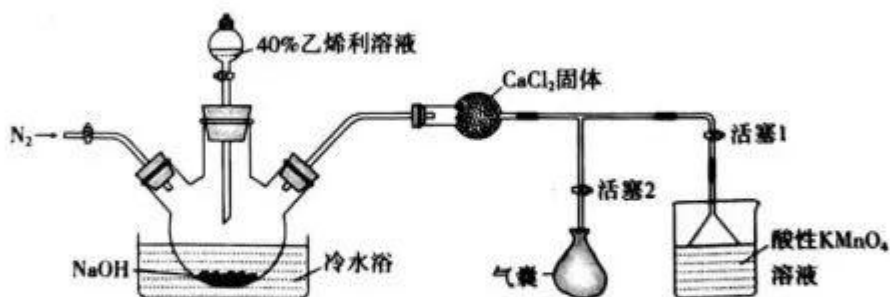
② 实验中所用的NaOH固体应存放于试剂瓶\_\_\_\_\_中(填选项字母)



③ 装瓶时，不小心将乙烯利溶液粘到手上，应先用大量水冲洗，再涂抹\_\_\_\_\_ (填选项字母)。

a. 3%~5%的碳酸氢钠溶液 b. 生理盐水 c. 硼酸溶液 d. 医用酒精

(2) 根据反应原理设计如下制取纯净乙烯气体的装置。



① 制备乙烯过程中同时生成两种正盐，则该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

② 使用冷水浴的目的为\_\_\_\_\_。

③ 反应开始时，先打开活塞1，关闭活塞2；反应一段时间，观察到\_\_\_\_\_现象时，关闭活塞1，打开活塞2，用气囊收集乙烯气体。

(3) 探究乙烯和溴的反应是取代反应还是加成反应。设计如下实验：

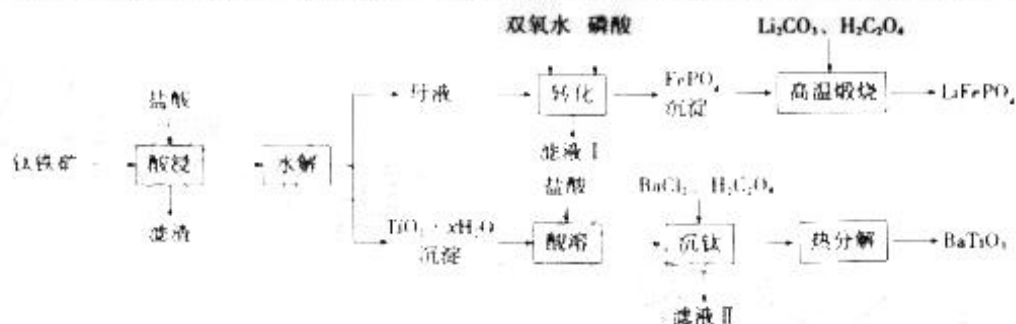
已知：①西林瓶是一种胶塞和铝塑组合盖封口的小玻璃瓶；

②溴化银在  $\text{CCl}_4$  中有一定的溶解度。

实验步骤	i. 向 10 mL 充满乙烯的西林瓶中注入少量 0.2% 溴的 $\text{CCl}_4$ 溶液； ii. 充分振荡使溶液完全褪色； iii. _____； iv. 加入 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{AgNO}_3$ 溶液，振荡。
实验现象	无淡黄色沉淀生成
实验结论	乙烯和溴的反应是加成反应

实验步骤 iii 为 \_\_\_\_\_。

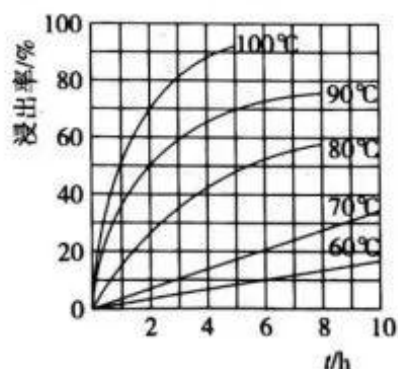
16. (14分)  $\text{LiFePO}_4$  是锂离子电池的电极材料， $\text{BaTiO}_3$  是用途广泛的压电材料。钛铁矿的主要成分为  $\text{FeTiO}_3$ ，还含有少量  $\text{MgO}$ 、 $\text{SiO}_2$  等杂质。利用钛铁矿制备  $\text{LiFePO}_4$  和  $\text{BaTiO}_3$  的工艺流程如下：



回答下列问题：

(1)  $\text{FeTiO}_3$  中 Fe 元素的化合价为 \_\_\_\_\_；基态 Ti 原子的价电子排布图为 \_\_\_\_\_。

(2) “酸浸”过程中，铁的浸出率结果如下图所示。由图可知，当铁的浸出率为 70% 时，可采用的实验条件为 \_\_\_\_\_。



(3) “酸浸”后，钛主要以  $\text{TiOCl}_4^{2-}$  形式存在，其水解生成  $\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  沉淀的离子方程式为 \_\_\_\_\_。

(4) “转化”过程中加入双氧水的最佳反应温度为  $50^\circ\text{C}$ ，其原因为 \_\_\_\_\_。

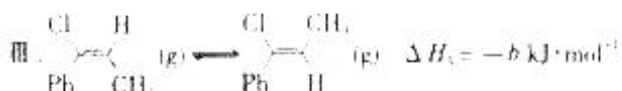
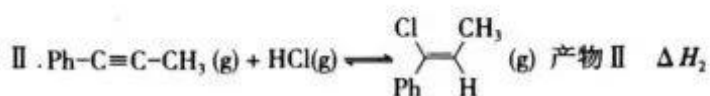
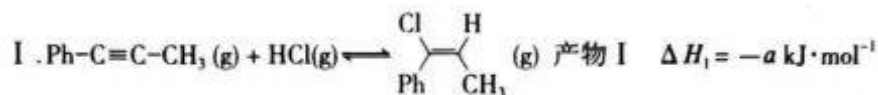
(5) 若“母液”中  $c(\text{Mg}^{2+}) = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 加入双氧水和磷酸(设溶液体积增加1倍), 使  $\text{Fe}^{3+}$  恰好沉淀完全, 即溶液中  $c(\text{Fe}^{3+}) = 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 此时“母液”中  $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$  的离子积  $Q =$  \_\_\_\_\_。

(已知:  $\text{FePO}_4$  的溶度积  $K_{sp}$  为  $1.3 \times 10^{-22}$ )。

(6) “高温煅烧”时, 由  $\text{FePO}_4$  制备  $\text{LiFePO}_4$  的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

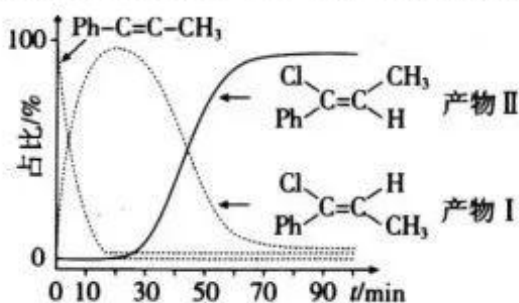
(7) “沉淀”过程中生成  $\text{BaTiO}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$ , 其在“热分解”过程生成粉状  $\text{BaTiO}_3$ , 并产生  $\text{CO}_2$  和  $\text{CO}$  气体, 据此计算  $n(\text{CO}_2) : n(\text{CO}) =$  \_\_\_\_\_。

17. (15分) 1-苯基丙炔 ( $\text{Ph}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ ) 是一种高活性有机合成中间体。在一定条件下, 1-苯基丙炔可与  $\text{HCl}$  发生如下反应:



(1) 反应 II 的焓变  $\Delta H_2 =$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (用含  $a, b$  的式子表示)。

(2) 一定温度下, 在体积为 2 L 的刚性容器中充入 0.5 mol  $\text{Ph}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3(\text{g})$  和 0.5 mol  $\text{HCl}(\text{g})$  发生上述反应, 80 min 时达到平衡。反应过程中  $\text{Ph}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3(\text{g})$  及各产物的占比随时间  $t$  的变化关系如图所示, 平衡时产物 I 占有有机物总物质的量的 10%, 产物 II 占有有机物总物质的量的 82%。



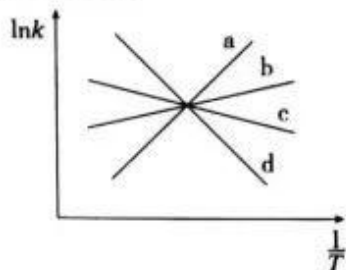
① 在本实验条件下, 产物的稳定性: 产物 I \_\_\_\_\_ 产物 II (填“>”、“=”或“<”), 试从结构角度解释其原因为 \_\_\_\_\_。

② 5 min 时, 容器中  $\text{Ph}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3(\text{g})$  和产物 I 各占有有机物总物质的量的 50%。计算 0 ~ 5 min 内  $v(\text{Ph}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3) =$  \_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

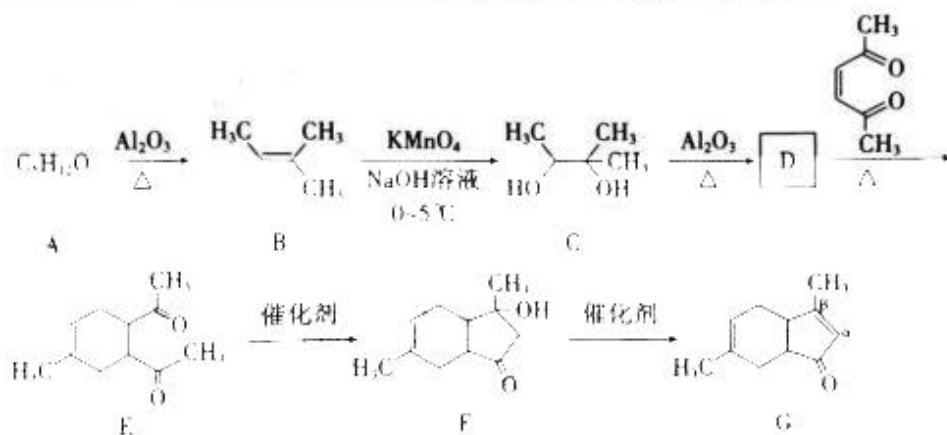
③ 计算反应 III 的平衡常数  $K =$  \_\_\_\_\_; 若增大  $\text{HCl}$  的起始浓度, 平衡时产物 II 和产物 I 的比例将 \_\_\_\_\_ (填“增大”、“不变”或“减小”)。

④ 比较活化能: 反应 I \_\_\_\_\_ 反应 II (填“>”、“=”或“<”)。

(3)已知反应 I、II 对应的速率方程分别为  $v_1 = k_1 \cdot c(\text{Ph}-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3) \cdot c(\text{HCl})$  和  $v_2 = k_2 \cdot c(\text{Ph}-\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3) \cdot c(\text{HCl})$ ,  $k_1, k_2$  为速率常数, 其与温度 ( $T$ ) 的关系为  $k = Ae^{-\frac{E_a}{RT}}$ , 其中  $E_a$  为反应的活化能,  $T$  为反应的温度,  $R$ 、 $A$  和  $e$  均为常数。  $\ln k$  与  $\frac{1}{T}$  之间为线性关系。下图中表示反应 I 和反应 II 对应的  $\ln k - \frac{1}{T}$  关系的曲线分别为 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ (填选项字母)。



18. (15分) 有机物 G 是一种重要的有机化工中间体, 由有机物 A 制备 G 的合成路线如下:



回答下列问题:

- (1) A  $\rightarrow$  B 的反应中, 有碳碳 \_\_\_\_\_ 键 (填 “ $\pi$ ” 或 “ $\sigma$ ”) 的形成。
- (2) B 的名称为 \_\_\_\_\_; G 的分子式为 \_\_\_\_\_。
- (3) C 的同分异构体中, 与其官能团种类和数目均相同的有 \_\_\_\_\_ 种 (注: 2 个  $-\text{OH}$  连在同一个碳原子上不稳定; 不考虑立体异构); 其中核磁共振氢谱有 4 组峰的结构简式为 \_\_\_\_\_。
- (4) D  $\rightarrow$  E 的化学方程式为 \_\_\_\_\_。
- (5) E 中含有手性碳原子的个数为 \_\_\_\_\_。
- (6) E 中羰基相邻碳原子上的 C—H 键易断裂, 分析其原因为 \_\_\_\_\_; E  $\rightarrow$  F 的过程中还可能生成一种副产物, 与 F 互为同分异构体, 且也能转化为类似 G 的  $\alpha, \beta$ -不饱和酮, 该副产物的结构简式为 \_\_\_\_\_。



## 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**。

