

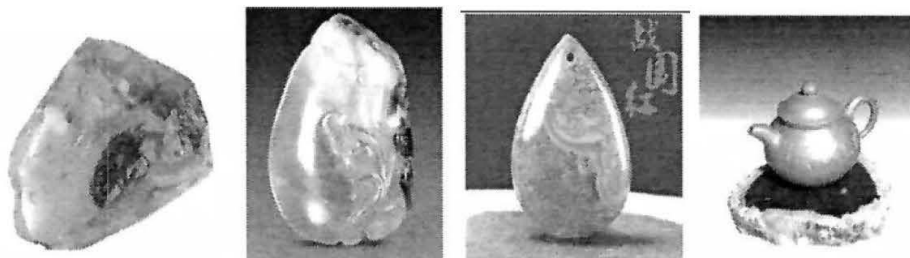
2023—2024 学年度上学期期末考试高三年级化学科试卷

命题学校：东北育才学校 命题人：郝俊刚 校对入：宋晓友

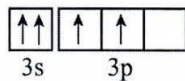
可能用到的相对原子质量：H 1 Li 7 O 16 P 31 Cl 35.5 V 51

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。每小题只有一个选项。

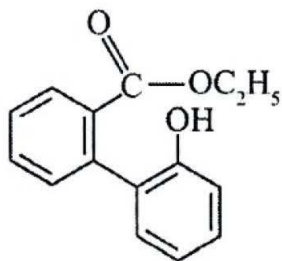
1. 下列辽宁物产中主要成分不属于无机物的是 ()



- A. 抚顺琥珀 B. 鞍山岫玉 C. 阜新玛瑙 D. 朝阳紫砂
2. 第 19 届亚运会在杭州举行，彰显了“绿色亚运”的主题。下列有关叙述正确的是 ()
- A. 场馆全部使用绿色能源，打造首届碳中和亚运会，碳中和就是不排放二氧化碳
- B. “绿电”全部由单晶双面光伏组件提供，该光伏组件主要材料为二氧化硅
- C. 开幕式将“实物烟花”改为“数字烟花”，主要目的是减少噪音污染
- D. 导光管的采光罩材质是有机玻璃，属于有机高分子材料
3. 下列化学用语正确的是 ()



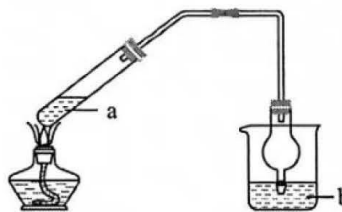
- A. 基态 Si 原子的价电子轨道表示式：
- B. 连四硫酸根 $S_4O_6^{2-}$ (结构为 “O—S—S—S—S—O”) 中 S 的化合价为 +5 价和 0 价
- C. Fe 在元素周期表中位于 ds 区
- D. 用系统命名法命名 $(CH_3)_2CHCH_2CH_2OH$ ：2-甲基丁醇
4. 某有机物结构简式如图。关于该有机物说法错误的是 ()



- A. 可以发生取代反应和氧化反应 B. 碳原子杂化方式有两种

- C. 分子中所有碳原子可共平面 D. 1mol 该物质最多可以与 1molNaOH 反应
5. 利用如图所示装置进行实验（夹持装置略），b 中现象能证明 a 中产物生成的是（ ）

	a 中反应	b 中检测试剂及现象
A	浓 HNO ₃ 分解生成 NO ₂	淀粉-KI 溶液变蓝
B	CH ₃ CH ₂ Br 与 NaOH 乙醇溶液生成乙烯	溴水褪色
C	浓 NaOH 与 NH ₄ Cl 溶液生成 NH ₃	石蕊溶液变红
D	木炭与浓 H ₂ SO ₄ 生成 CO ₂	澄清石灰水浑浊

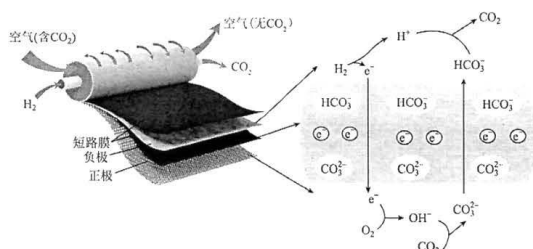


- A. A B. B C. C D. D

6. 下列离子方程式书写错误的是（ ）

- A. 少量 SO₂ 通入硝酸钡溶液中： $3SO_2 + 3Ba^{2+} + 2NO_3^- + 2H_2O = 3BaSO_4 \downarrow + 2NO \uparrow + 4H^+$
 B. 少量 CO₂ 通入次氯酸钠溶液中： $CO_2 + ClO^- + H_2O = HClO + HCO_3^-$
 C. 少量 NaOH 滴入 Ca(HCO₃)₂ 溶液中： $2OH^- + 2HCO_3^- + Ca^{2+} = CaCO_3 \downarrow + 2H_2O + CO_3^{2-}$
 D. 少量氯气通入碳酸钠溶液中： $Cl_2 + 2CO_3^{2-} + H_2O = 2HCO_3^- + Cl^- + ClO^-$

7. 科学家研制出一种新型短路膜化学电池，利用这种电池可以消除空气中的 CO₂，该装置的结构、工作原理如图所示。下列有关说法错误的是（ ）



- A. 短路膜和常见的离子交换膜不同，它既能传递离子还可以传递电子
 B. 当负极生成 1molCO₂ 时，理论上需要转移 1mol 电子
 C. 负极反应为： $H_2 + 2HCO_3^- - 2e^- = 2H_2O + 2CO_2$
 D. 当反应消耗 22.4LO₂ 时，理论上需要转移 4mol 电子

8. 现有反应：

$$H_3CO-CH_2-CHO + \text{X} \xrightarrow{\text{一定条件}} H_3CO-CH_2-CH(OH)-\text{X}$$
 下列叙述错误的是（ ）

- A. W 的羧酸类同分异构体有 4 种 B. 可用银氨溶液鉴别 W 和 X

C. Y可发生酯化反应 D. X的核磁共振氢谱中有五组峰

9. 下列说法中错误的是 ()

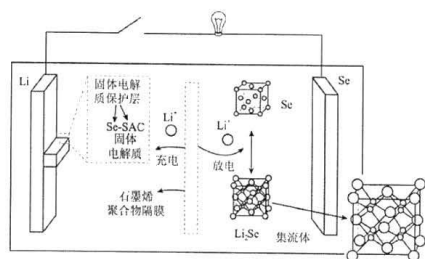
- A. NCl_3 水解产物为 HCl 和 HNO_2
- C. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 晶体中阴、阳离子均为正四面体构型
- B. O_3 是由极性键构成的极性分子
- D. C_{60} 、 C_{70} 可利用超分子的“分子识别”进行分离

10. 下列设计的实验方案一定能达到实验目的是 ()

选项	实验现象和操作	实验目的
A	向 $2\text{mL} 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{S}$ 溶液中加入几滴 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ZnSO}_4$ 溶液有白色沉淀产生, 再滴加几滴 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{CuSO}_4$ 溶液, 出现黑色沉淀	验证 $K_{\text{sp}}(\text{ZnS}) > K_{\text{sp}}(\text{CuS})$
B	向装有电石的圆底烧瓶中逐滴加入适量饱和 NaCl 溶液, 将产生的气体通入酸性高锰酸钾溶液中, 溶液紫色褪去	检验乙炔中含有碳碳三键
C	以 Zn 、 Fe 为电极, 以酸化的 $3\%\text{NaCl}$ 溶液作电解质溶液, 连接成原电池装置. 过一段时间, 向 Fe 电极区域滴入 2 滴 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液, 观察现象	探究金属的牺牲阳极保护法
D	向盛有 $2\text{mL} 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液的试管中滴加 $5\sim 10$ 滴 $6\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液, 再继续滴加 $5\sim 10$ 滴 $6\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液, 观察现象	探究浓度对化学平衡的影响

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

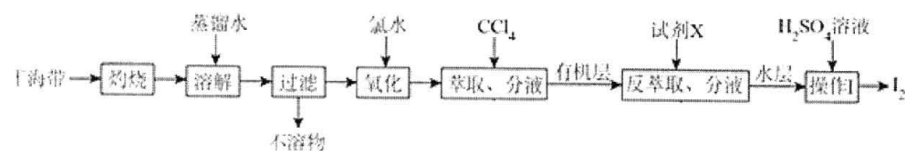
11. 某新型锂硒电池工作原理如图所示. 下列叙述正确的是 ()



- A. 放电时, 正极的电极反应式为 $\text{Se} + 2\text{Li}^+ - 2\text{e}^- = \text{Li}_2\text{Se}$
- B. Li^+ 占据 Li_2Se 晶胞中的顶点和面心
- C. 放电时, 电子由正极通过石墨烯聚合物隔膜流向负极

D. 充电时，外电路中转移0.5mol 电子，两极质量变化差为7g

12. 从干海带中提取碘的实验流程如下：



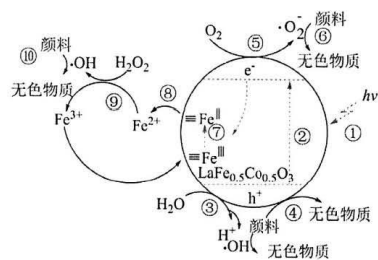
下列说法错误的是（ ）

- A. 氧化步骤中氯水可用过氧化氢代替
- B. 试剂 X 可以为 NaOH，反萃取的离子方程式为： $3I_2 + 6OH^- = 5I^- + IO_3^- + 3H_2O$
- C. CCl_4 可循环利用以有效提高干海带提碘的产率
- D. 操作 I 要用到普通漏斗、烧杯和玻璃棒

13. 催化剂 $LaFe_{0.5}Co_{0.5}O_3$ 应用于漂白有机染料的一种机理如图所示，其中包括①②光激发产生光生电子与光

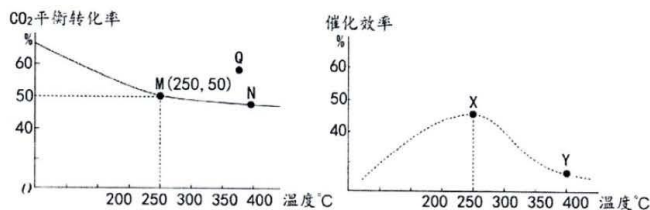
生空穴 (h^+ ，具有很强的得电子能力)、③④空穴氧化、⑤超氧自由基氧化、⑦光生电子还原铁离子等。下列

说法正确的是（ ）



- A. OH^- 、 O_2^- 和 h^+ 在漂白染料时都体现了强氧化性
- B. 催化剂可以降低反应活化能，提高反应物的转化率
- C. 反应⑤每消耗 $1mol O_2$ ，共转移 $4mol e^-$
- D. 反应⑨有非极性键的断裂与形成

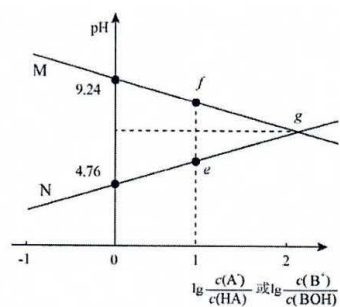
14. 一定条件下合成乙烯： $6H_2(g) + 2CO_2(g) \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} CH_2 = CH_2(g) + 4H_2O(g)$ 。已知温度对 CO_2 的平衡转化率和催化剂催化效率的影响如图。下列说法正确的是（ ）



- A. Q点: $v_{逆} < v_{正}$
- B. 生成乙烯的速率: $v(N) > v(M)$
- C. $X \rightarrow Y$, 因平衡逆向移动, 从而使催化剂的催化效率降低
- D. 若起始投料比 $n(\text{H}_2):n(\text{CO}_2)$ 为 5:2 时, M 点乙烯的体积分数约为 9.1%

15. 常温下, 等浓度 BOH 碱溶液和 HA 酸溶液互相滴定, 溶液中 pH 与 $\lg \frac{c(\text{A}^-)}{c(\text{HA})}$ 或 $\lg \frac{c(\text{B}^+)}{c(\text{BOH})}$ 的关系如

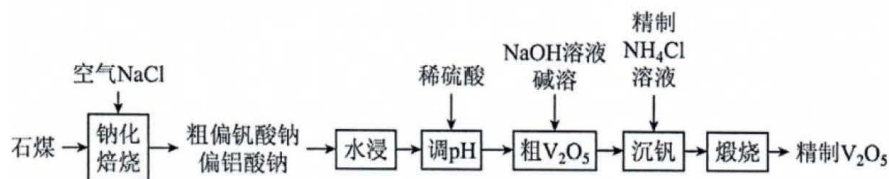
图所示, 下列说法不正确的是 ()



- A. N 曲线代表 BOH 碱溶液滴定 HA 酸溶液
- B. 水的电离程度: $f < e < g$
- C. g 点 $c(\text{A}^-) = c(\text{B}^+) > c(\text{HA}) = c(\text{BOH})$
- D. $K_a(\text{HA}) = 1 \times 10^{-4.76}$

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分

16. (12 分) V_2O_5 (五氧化二钒) 常作为化学工业中的催化剂, 广泛用于冶金化工等行业, 工业上以石煤 (含有 V_2O_3 、 V_2O_5 、 Al_2O_3 等) 来制备 V_2O_5 的一种工艺流程如下:



已知：① NH_4VO_3 （偏钒酸铵）是白色粉末，微溶于冷水，可溶于热水。

② V_2O_5 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀生成和溶解的 pH 如表所示：

物质	溶液 pH			
	开始沉淀	完全沉淀	沉淀开始溶解	沉淀完全溶解
V_2O_5	2.2	5.1	7.1	8.1
$\text{Al}(\text{OH})_3$	3.3	4.7	8.7	12.8

回答下列问题：

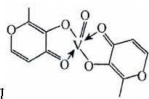
(1) V 在元素周期表中的位置：_____。

(2) “钠化焙烧”过程中 V_2O_5 转化为可溶性 NaVO_3 ，同时有黄绿色气体生成，其化学方程式为_____。

(3) 粗 V_2O_5 中含有 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，可通过 NaOH 溶液碱溶除去，需调节 pH 的范围为_____。

(4) 已知：室温下， $K_{\text{sp}}(\text{NH}_4\text{VO}_3) = 1.6 \times 10^{-3}$ ， $K_{\text{sp}}[\text{Ca}(\text{VO}_3)_2] = 4 \times 10^{-6}$ ，向偏钒酸铵的悬浊液中加入 CaCl_2 ，当溶液中 $c(\text{Ca}^{2+}) = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，溶液中的 $c(\text{NH}_4^+) =$ _____。

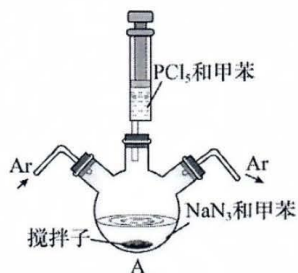
(5) 产品纯度测定 将 $m \text{ g}$ 产品溶于足量稀硫酸配成 $100 \text{ mL } (\text{VO}_2)_2\text{SO}_4$ 溶液。取 20.00 mL 该溶液于锥形瓶中，用 $a \text{ mol/L H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 标准液进行滴定，经过三次滴定，达到滴定终点时平均消耗标准液的体积为 20.00 mL 。已知： $2\text{VO}_2^+ + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{H}^+ = 2\text{VO}^{2+} + 2\text{CO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，则该产品中 V_2O_5 的质量分数是_____ %。



(6) 钒的一种配合物的结构简式为_____，该配合物分子中含有的化学键类型有_____（填字母）。

A. 离子键 B. 极性键 C. 非极性键 D. 配位键

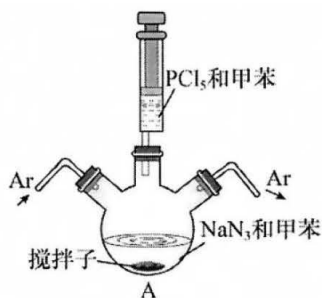
17. (13 分) 红磷可用于制备半导体化合物及用作半导体材料掺杂剂，还可以用于制造火柴、烟火，以及三氯化磷等。



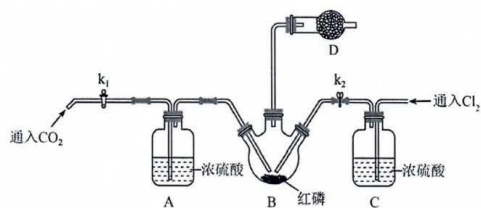
(1) 研究小组以无水甲苯为溶剂, PCl_5 (易水解) 和 NaN_3 (叠氮化钠) 为反应物制备纳米球状红磷。该红磷可提高钠离子电池的性能。纳米球状红磷的制备装置如图所示 (夹持、搅拌、加热装置已略)。

①在氩气保护下, 反应物在装置 A 中混匀后, 于 280°C 加热 12 小时, 反应物完全反应。A 中发生的反应化学方程式为_____。

②经冷却、离心分离和洗涤得到产品, 洗涤时先后使用乙醇和水, 依次洗去的物质是和_____。



(2) PCl_3 是重要的化工原料, 实验室利用红磷制取粗 PCl_3 的装置如图, 夹持装置已略, 已知红磷与少量 Cl_2 反应生成 PCl_3 , 与过量 Cl_2 反应生成 POCl_3 , PCl_3 遇水会强烈水解生成 H_3PO_4 , 遇 O_2 会生成 POCl_3 。



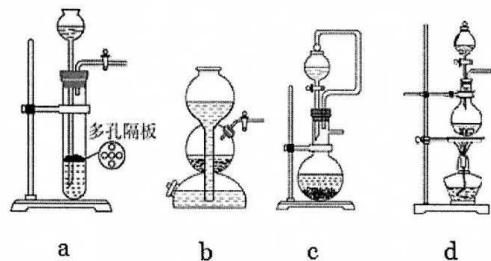
PCl_3 、 POCl_3 的熔沸点见下表。

物质	熔点/ $^\circ\text{C}$	沸点/ $^\circ\text{C}$
PCl_3	-112.0	75.5
POCl_3	1.3	105.3

回答下列问题:

①装置 B 中的反应需要 $65 \sim 70^\circ\text{C}$, 较适合的加热方式为_____。

(2) 制备 Cl_2 可选用的仪器是_____ (填标号), 其反应离子方程式为_____.



③实验结束后, 装置 B 中制得的 PCl_3 粗产品中常混有 POCl_3 、 PCl_5 等. 加入过量红磷加热可将 PCl_5 转化为 PCl_3 , 通过_____ (填操作名称), 即可得到较纯净的 PCl_3 产品.

④ PCl_3 纯度测定

步骤 I: 取 $w\text{g}$ 上述所得 PCl_3 产品, 置于盛有蒸馏水的水解瓶中摇动至完全水解, 将水解液配成 100mL 溶液

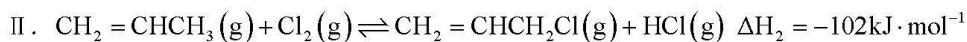
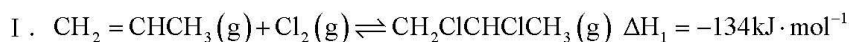
步骤 II: 取 25.00mL 上述溶液于锥形瓶中, 先加入足量稀硝酸, 一段时间后再加 $V_1\text{mL} c_1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{AgNO}_3$ 溶液 (过量), 使 Cl^- 完全转化为 AgCl 沉淀 (Ag_3PO_4 可溶于稀硝酸);

步骤 III: 以硫酸铁溶液为指示剂, 用 $c_2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KSCN}$ 溶液滴定过量的 AgNO_3 溶液 (AgSCN 难溶于水), 达到滴定终点时, 共消耗 $V_2\text{mL}\text{KSCN}$ 溶液.

滴定终点的现象: _____; 产品中 PCl_3 的质量分数为 _____ %.

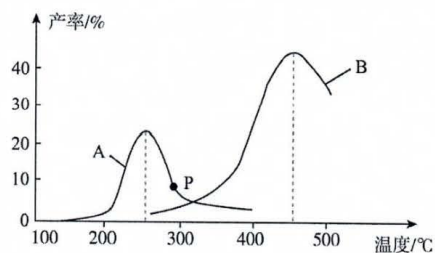
18. (16 分) 丙烯是重要的化工原料, 可用于生产丙烯醇、卤代烃和塑料.

(1) 工业上用丙烯加成法制各 1, 2-二氯丙烷, 主要副产物为 3-氯丙烯. 反应原理为:



则 $\text{CH}_2 = \text{CHCH}_2\text{Cl}(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_2\text{ClCHClCH}_3(\text{g}) \quad \Delta H_3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

(2) 某研究小组向密闭容器中充入一定量的 $\text{CH}_2 = \text{CHCH}_3$ 和 Cl_2 , 分别在 A、B 两种不同催化剂作用下发生反应 I, 一段时间后测得 $\text{CH}_2\text{ClCHClCH}_3$ 的产率与温度的关系如下图所示.

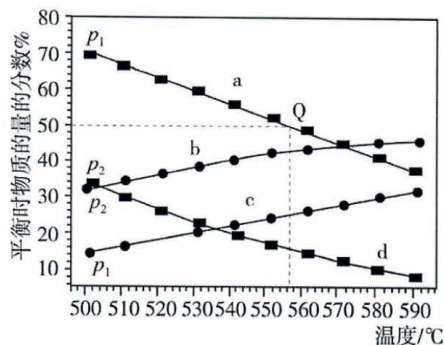


①下列说法错误的是_____ (填代号)

- A. 使用催化剂 A 的最佳温度约为 250°C
- B. 相同条件下, 改变压强不影响 $\text{CH}_2\text{ClCHClCH}_3$ 的产率
- C. 两种催化剂均能降低反应的活化能, 但 ΔH 不变
- D. P 点可能为对应温度下 $\text{CH}_2\text{ClCHClCH}_3$ 的平衡产率

②在催化剂 A 作用下, 温度低于 200°C 时, $\text{CH}_2\text{ClCHClCH}_3$ 的产率随温度升高变化不大, 主要原因是_____.

(3) $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 在不同温度下达到平衡, 在总压强分别为 p_1 和 p_2 时, 测得丙烷及丙烯的物质的量分数如图所示.



①a、d 代表_____ (填“丙烷”或“丙烯”), 该反应为_____反应 (填“放热”或“吸热”).

②起始时充入一定量丙烷, 在恒压 p_1 条件下发生反应, Q 点对应温度下丙烷的转化率为_____. (保留 1 位小数), 该温度下反应的平衡常数 $K_p =$ _____ (用平衡分压代替平衡浓度计算, 分压=总压×物质的量分数).

(4) 丙烷氧化脱氢法制备丙烯的反应：
 $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H = -118\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 过程中还生成 CO 、 CO_2 等副产物. C_3H_8 的转化率和 C_3H_6 的产率随温度变化关系如图所示. 从图可知, 能提高 C_3H_6 选择性的措施是

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**官方微信号：**zizzsw**。

