

德阳市高中 2020 级第一次诊断考试

化学试卷

说明：


1. 本试卷分第 I 卷和第 II 卷，共 8 页。考生作答时，须将答案答在答题卡上，在本试卷、草稿纸上答题无效。考试结束后，将答题卡交回。
 2. 本试卷满分 100 分，90 分钟完卷。
- 可能用到的相对原子质量：H—1 C—12 O—16 Na—23 S—32 Cu—64

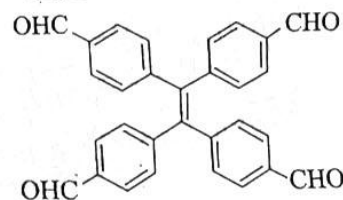
第 I 卷（选择题 共 42 分）

一、选择题（本题包括 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。每小题只有一个选项最符合题意）

1. 2022 年世界清洁能源装备大会在中国德阳举行，主会场文德国际会展中心的建筑设计体现了“共享、绿色、低碳”理念，下列有关建筑材料的说法错误的是
 - A. 铝合金易发生腐蚀
 - B. 玻璃的原料中含石灰石 ×
 - C. 氮化硅是一种新型高温材料
 - D. 光缆的主要成分是二氧化硅
2. N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是
 - A. 30g NaHSO_4 固体中，含有阳离子的数目为 $0.5N_A$
 - B. 1mol 由氟气与氩气组成的混合气中，含有质子的总数目为 $18N_A$
 - C. 标准状况下，11.2L CCl_4 含有的分子数目为 $0.5N_A$
 - D. 2mol CO_2 溶于水，溶液中 H_2CO_3 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 的总数目为 $2N_A$
3. 下列有关化学用语的表达正确的是
 - A. N_2 的结构式： $:\text{N}\equiv\text{N}:$
 - B. CH_3^- 的电子式： $[\text{H}:\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}:]^-$
 - C. HS^- 的水解方程式： $\text{HS}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{S}^{2-}$
 - D. 铁红的化学式： $\text{Fe}(\text{OH})_3$
4. 下列物质的转化在给定条件下不能实现的是
 - A. 石英砂 $\xrightarrow[\text{高温}]{\text{焦炭}}$ 粗硅 $\xrightarrow[\text{加热}]{\text{Cl}_2}$ SiCl_4 $\xrightarrow[\text{高温}]{\text{H}_2}$ 纯硅

化学一诊 第 1 页（共 8 页）

- B. $\text{NaCl}(\text{熔融}) \xrightarrow{\text{电解}} \text{Na} \xrightarrow[\text{点燃}]{\text{O}_2} \text{Na}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{CO}_2} \text{Na}_2\text{CO}_3$
- C. 盐卤(含 MgCl_2) $\xrightarrow{\text{石灰乳}} \text{Mg}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{盐酸}} \text{MgCl}_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{蒸发结晶}} \text{无水 MgCl}_2$
- D. $\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{NaOH}(\text{aq})} \text{NaAlO}_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{足量 CO}_2} \text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{加热}} \text{Al}_2\text{O}_3$
5. 常温下,单质硫主要以 S_8 ()形式存在。加热时, S_8 会部分转化为 S_6 、 S_4 、 S_2 等蒸气。下列有关说法正确的是
- A. 等质量的 S_2 与 S_8 分别在足量 O_2 中燃烧时生成等质量的 SO_2
- B. 常用酒精或 CS_2 洗涤除去试管中残留的单质硫
- C. S_8 转化为 S_6 、 S_4 、 S_2 属于物理变化
- D. S_8 分子中,共价键与原子数之比为 1 : 1
6. 能正确表示下列反应的离子方程式的是
- A. 将 NaOH 溶液滴在铝片上: $2\text{Al} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{AlO}_2^- + 3\text{H}_2 \uparrow$
- B. 向 Na_2S 溶液中通入过量 SO_2 : $2\text{S}^{2-} + 5\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 3\text{S} \downarrow + 4\text{HSO}_3^-$
- C. 向 H_2O_2 溶液中滴加少量 FeCl_3 溶液: $2\text{Fe}^{3+} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}^+ + 2\text{Fe}^{2+}$
- D. 向 $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ 溶液中滴加 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液使 SO_4^{2-} 恰好完全沉淀:
 $2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 3\text{Ba}^{2+} + 6\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{BaSO}_4 \downarrow$
7. X、Y、Z、W 是原子序数依次增大的短周期主族元素,单质 Z 常用于芯片材料, Y 原子的质子数等于 Z 原子的 L 层电子数, X 与 W 的最外层电子数之和等于 10。下列叙述一定正确的是
- A. Y 与 W 形成的化合物为共价化合物
- B. 原子半径: $Z > Y > X$
- C. 最高价氧化物对应水化物的酸性: $W > X$
- D. 简单氢化物的沸点: $Y < Z$
8. 某交联剂的结构简式如下图,可合成具有聚集诱导发光效应(AIE 效应)的微凝胶,下列关于该交联剂的说法错误的是



9. 下列根据实验操作和现象所得出的结论正确的是

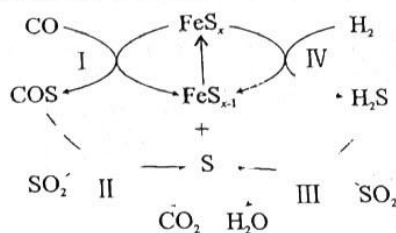
选项	实验操作	实验现象	实验结论
A	相同温度下,用 pH 试纸测定 Na_2CO_3 溶液和 CH_3COONa 溶液的 pH	前者显深蓝色,后者显蓝色	相同温度下 $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) > K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3)$

选项	实验操作	实验现象	实验结论
B	向 $K_2Cr_2O_7$ 溶液中缓慢滴加 $NaOH$ 溶液	橙色变为黄色	平衡向生成 $Cr_2O_7^{2-}$ 的方向移动
C	向 $FeCl_2$ 和 $KSCN$ 的混合溶液中滴入酸化的 $AgNO_3$ 溶液	混合溶液变红	氧化性: $Ag^+ > Fe^{3+}$
D	将红热的炭置于浓硫酸中,将产生的气体通入澄清石灰水	石灰水变浑浊	浓硫酸发生还原反应

10. 利用 FeS_x 催化水煤气还原 SO_2 的反应过程如图所示,

下列说法错误的是

- A. 过程 II 中 COS 作还原剂
- B. COS 、 H_2S 、 FeS_{x-1} 均为中间产物
- C. 过程 II、III 生成等质量的 S 时,转移电子数目不相等

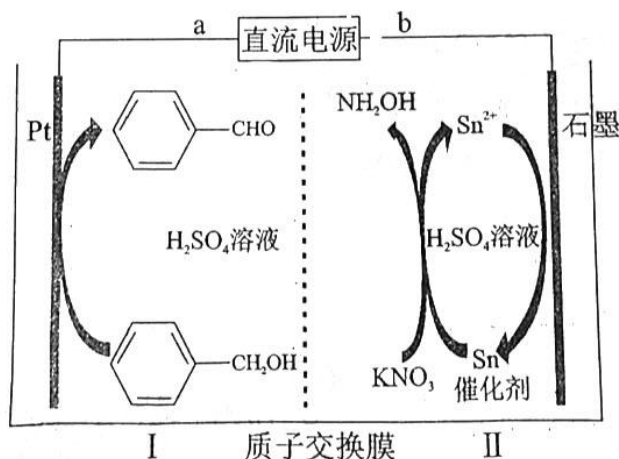


D. 该过程的总反应为: $CO + H_2 + SO_2 \xrightarrow{FeS_x} S \downarrow + CO_2 + H_2O$

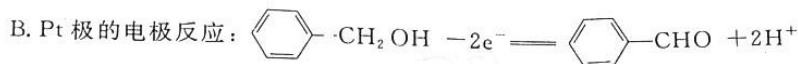
11. 下列说法正确的是

- A. 为了除去 $MgCl_2$ 酸性溶液中的 Fe^{3+} , 可加入 $Mg(OH)_2$ 或 $MgCO_3$
- B. 电解精炼铜过程中, 若阳极质量减少 $128g$, 则电路中转移电子数目为 $4N_A$
- A C. 向 $0.1mol/L$ $HCOONa$ 溶液中加入少量水, 溶液中 $\frac{c(H^+)}{c(HCOOH)}$ 减小
- D. 已知反应 $TiO_2(s) + 2Cl_2(g) \rightleftharpoons TiCl_4(l) + O_2(g)$ $\Delta H > 0$ 能自发进行, 则 $\Delta S = 0$

12. 羟胺(NH_2OH)在有机合成中常用作还原剂。以 KNO_3 为氮源, 以锡为载体, 电催化氧化苯甲醇制羟胺的装置如图所示。下列说法错误的是



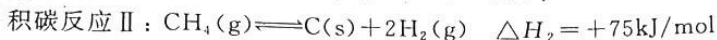
A. a 极为电源正极



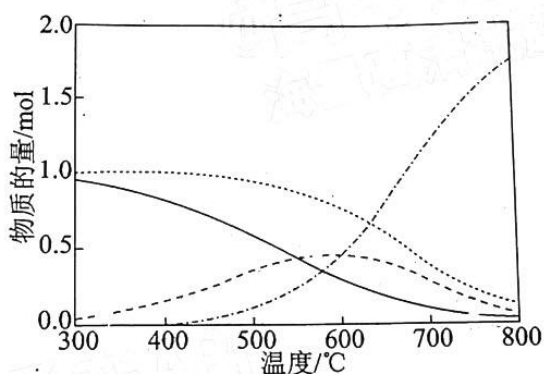
C. II 区溶液 pH 减小

D. 制得 0.2mol NH_2OH , 理论上外电路中迁移 1.2mol 电子

13. CH_4-CO_2 重整反应是实现“碳中和”的重要途径之一, 主要反应如下:



恒压时, CH_4 、 CO_2 的起始原料比为 1:1 条件下, 体系中含碳组分平衡时的物质的量随温度变化关系曲线如图所示。下列说法有关正确的是



A. $\Delta H_1 = +172\text{kJ/mol}$

B. 曲线中的实线表示平衡时 CO_2 物质的量随温度的变化

C. 由 500°C 上升至 600°C, 温度对反应 I 的影响大于对反应 II 的影响

D. 高于 600°C 时, 升高温度有利于减少积碳的量并去除 CO_2 气体

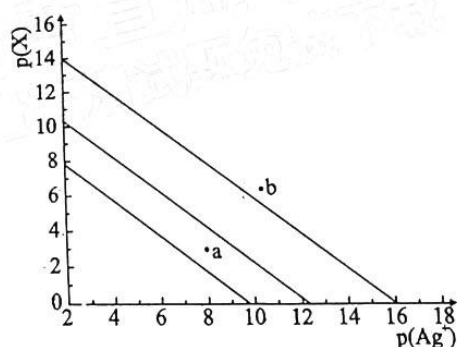
14. 室温下, 三种卤化银 $\text{AgX}(\text{X}: \text{Cl}^-, \text{Br}^-, \text{I}^-)$ 的沉淀溶解平衡曲线如图所示, 已知: $\text{p}(\text{A}) = -\lg c(\text{A})$ 。溶液中离子浓度小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{mol/L}$ 时, 认为该离子沉淀完全。下列有关说法正确的是

A. $K_{\text{sp}}(\text{AgCl})$ 的数量级为 10^{-9}

B. 若 a 点对应 AgBr 的分散系, 加入 KI 溶液后, a 点向左移动

C. 常温下, 若 b 点对应 AgI 的分散系, 则为悬浊液

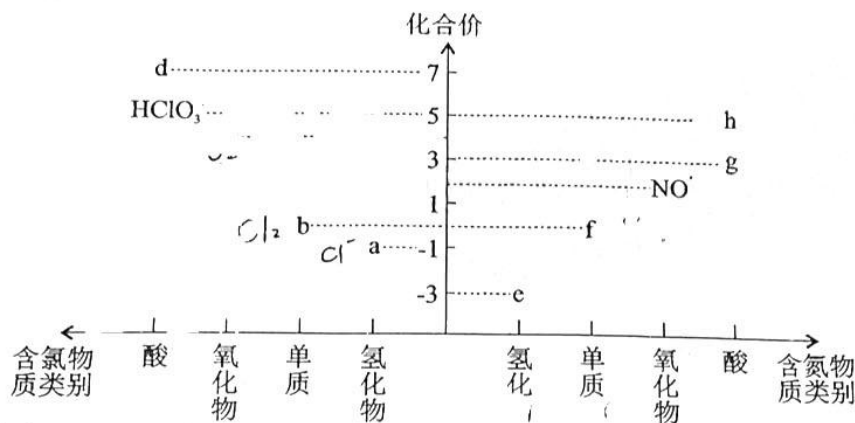
D. 向 20mL, 浓度均为 0.01mol/L 的 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 混合溶液中逐滴加入 0.1mol/L AgNO_3 溶液, 当 I^- 沉淀完全时, Br^- 还未开始沉淀



第 II 卷(非选择题 共 58 分)

二、填空题(本题包括 5 小题,共 58 分)

15. (10 分)从元素化合价和物质类别两个视角学习研究物质的性质,是一种行之有效的办法。下图是氯、氮两元素的价类二维图。推出物质 a~h 的化学式,并回答下列问题:



- (1)物质 a~f 中,属于非电解质的是 _____ (填化学式)。
 (2)将 e 分别与物质 a~d 充分接触,可生成的离子化合物有 _____ (填化学式)。
 (3)下列事实能说明氯的非金属性强于氮的是 _____ (填标号)。
 A. 稳定性: $a > e$ B. 酸性: $d > g$ C. 发生反应: $2e + 3b = f + 6a$

(4) HClO_3 在加热至 40°C 或浓度过高时易发生分解,生成 c 和 d,该反应的化学方程式为 _____。

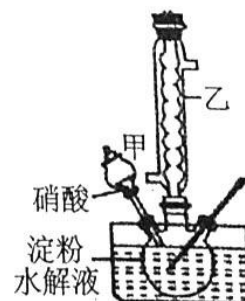
(5)向 b 的水溶液中加入少量 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液,溶液褪色,解释现象 _____ (写离子方程式)。

16. (14 分)草酸是一种重要的化工产品。 $73\sim 80^\circ\text{C}$ 时,以 V_2O_5 、 Fe^{3+} 作催化剂,用硝酸氧化淀粉或糖类可制备草酸晶体。

回答下列问题:

I. 草酸晶体的制备

- ①以 V_2O_5 、 Fe^{3+} 作催化剂,水解淀粉。
 ②硝酸氧化淀粉水解液制草酸(反应原理: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 12\text{HNO}_3 \rightarrow 3\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 9\text{NO}_2 \uparrow + 3\text{NO} \uparrow + 9\text{H}_2\text{O}$) 的装置如图所示。



(1)右图实验装置中仪器乙的作用为 _____

三颈烧瓶

化学一诊 第 5 页(共 8 页)

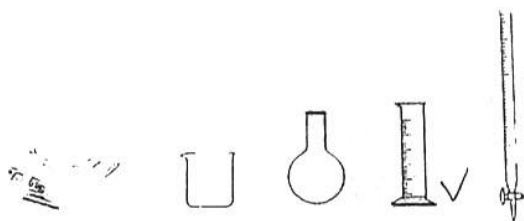
(2)实验过程中采用合适的加热方式为_____。

(3)若加入硝酸过量,草酸的含量将会下降,原因是_____。

II. 草酸晶体纯度的测定

称取 I 中制得的草酸晶体样品($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 2.66g, 配成 100mL 溶液。准确量取 25.00mL 所配溶液于锥形瓶中, 加少量硫酸酸化, 用 0.10mol/L KMnO_4 标准溶液进行滴定。

(4)在配制该溶液时, 不需要用到下列仪器中的_____ (填仪器名称)。



(5)在滴定过程中发现, 刚开始时, 溶液紫红色缓慢变浅, 过一段时间, 紫红色迅速褪去, 出现该现象的可能原因是_____。

(6)若用盐酸代替硫酸酸化, 可能的影响是_____ (写离子方程式)。

(7)测定所消耗 KMnO_4 标准溶液的体积如下, 则样品的纯度为_____ %。

实验序号	第 1 次	第 2 次	第 3 次
滴定前的刻度/mL	0.11	1.20	1.30
滴定后的刻度/mL	19.21	19.31	20.20

17. (10分)亚硫酸为二元弱酸, 常用作分析试剂、还原剂及防腐剂, 常温下, 其电离平衡体系

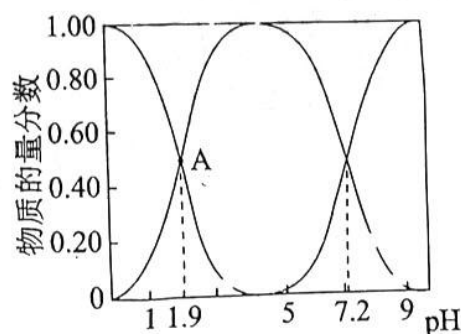
中各成分的物质的量分数 $\left[\frac{n(\text{某微粒})}{n(\text{H}_2\text{SO}_3) + n(\text{HSO}_3^-) + n(\text{SO}_3^{2-})} \right]$ (某微粒为 H_2SO_3 、 HSO_3^-

或 SO_3^{2-}) 与 pH 的关系如右图所示。回答下列问题:

(1)当 $\text{pH}=5.6$ 时, $c(\text{HSO}_3^-)$ _____ $c(\text{SO}_3^{2-})$ (填“>”“<”或“=”)。

(2)其它条件不变, 升高温度, A 点将向_____移动(填“上”“下”“左”或“右”)。

(3)已知 25℃时, H_2SO_3 、 H_2CO_3 和 HClO 的电离平衡常数如下表:



化学一诊 第 6 页 (共 8 页)

化学式	H ₂ SO ₃	H ₂ CO ₃	HClO
电离平衡常数(K _a)	K _{a1}	K _{a1} 4.4 × 10 ⁻⁷	4.0 × 10 ⁻⁸
	K _{a2}	K _{a2} 4.7 × 10 ⁻¹¹	

①向 NaClO 溶液中加入或通入下列物质,能使 c(HClO)增大的是 (填标号)。

- a. CO₂ b. H₂SO₃ c. NaHCO₃

②浓度均为 0.02 mol/L 的次氯酸和亚硫酸溶液等体积充分混合,混合溶液的 pH 约为 _____ (已知 lg3 ≈ 0.48, 计算结果保留两位小数)。

③将 0.3 mol SO₂ 缓慢通入 200 mL 1 mol/L Na₂CO₃ 溶液中,充分反应,其离子方程式为 _____。

18. (12 分)丁烯是重要的有机化工原料,可由丁烷催化脱氢制备。

已知:在 T°C 时,①C₄H₁₀(g) + $\frac{1}{2}$ O₂(g) ⇌ C₄H₈(g) + H₂O(g), 正、逆反应活化能分别为 a kJ/mol, b kJ/mol; ②2H₂O(g) ⇌ 2H₂(g) + O₂(g), 正、逆反应活化能分别为 c kJ/mol, d kJ/mol。

回答下列问题:

(1) 丁烷分解反应为: C₄H₁₀(g) ⇌ C₄H₈(g) + H₂(g) ΔH, ΔH = _____。

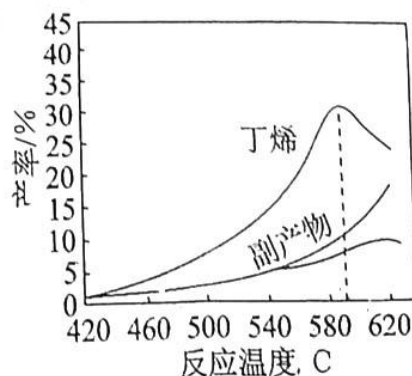
(2) 在一定条件下, C₄H₁₀(g) ⇌ C₄H₈(g) + H₂(g) 达到平衡后, 下列说法正确的是 _____ (填标号)。

- A. 加入适宜的催化剂, 可提高 C₄H₈ 的选择性
 B. 恒温恒容, 继续通入 C₄H₁₀(g), 平衡向右移动, C₄H₁₀ 转化率增大
 C. 恒温恒压, 通入氦气, C₄H₁₀ 反应速率减小
 D. 升高温度, $\frac{c(\text{C}_4\text{H}_{10})}{c(\text{H}_2)}$ 可能不变

(3) 在 T°C、120 kPa 时, 将 $\frac{n(\text{C}_4\text{H}_{10})}{n(\text{Ar})} = \frac{2}{3}$ 的混合气进行丁烷分解反应, 平衡时, C₄H₁₀ 与

H₂ 分压相等, 则 C₄H₁₀ 的平衡转化率为 _____, 平衡常数 K_p = _____ kPa。(以分压表示, 分压 = 总压 × 物质的量分数)

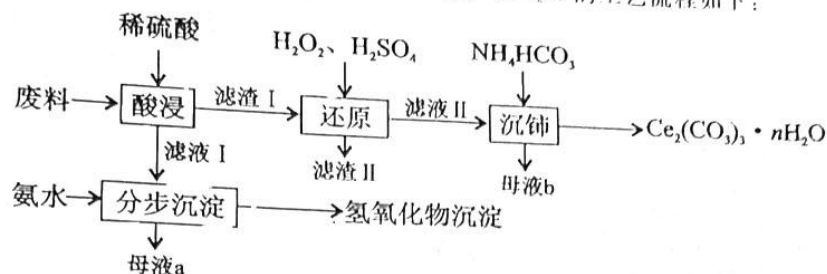
(4) 右图为(1)中反应丁烯平衡产率和反应温度的关系曲线, 副产物主要是高温裂解生成的短碳链烃类化合物。丁烯平衡产率在 590°C 之前随温度升高而增大的原因可能是 _____。



化学一诊 第 7 页 (共 8 页)

(5) 丁烯也可作燃料,以熔融 K_2CO_3 为电解质,丁烯—空气燃料电池的负极反应式为_____。

19. (12分) $Ce_2(CO_3)_3$ 是重要的功能材料,以废料铈(主要以 CeO_2 形式存在,还含有 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CaF_2)为原料制备 $Ce_2(CO_3)_3 \cdot nH_2O$ 的工艺流程如下:



已知:① CeO_2 具有较强的氧化性,通常情况下不和无机酸反应;

②有关离子开始沉淀和沉淀完全的 pH 如下表所示。

金属离子	Fe^{3+}	Al^{3+}	Ca^{2+}
开始沉淀的 pH	2.2	3.5	12.4
沉淀完全 ($c=1.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$) 的 pH	3.2	4.7	13.8

回答下列问题:

(1)“酸浸”需要加热的原因是 加快反应 _____:

“滤液 I”中所含分子有 H_2O 和 _____ (填化学式)。

(2)“还原”中 H_2O_2 主要发生反应的化学方程式是 _____。

(3)“滤渣 II”的主要成分为 _____ (填化学式)。

(4)“分步沉淀”用氨水调节 pH 至 11.2,依次析出的金属离子为 _____;

此时母液 a 中 $c(Al^{3+}) =$ _____。

(5)“沉铈”时若把 NH_4HCO_3 换成 Na_2CO_3 , $Ce_2(CO_3)_3 \cdot nH_2O$ 的产率将降低,其原因是 _____。

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**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线