

2022 北京一零一中高二（上）期中

化学（等级考）

2022. 11. 1

1、本试卷分为 I 卷、II 卷，共 19 个小题，共 8 页，满分 100 分；答题时间为 90 分钟；


请把答案写在答题纸上，只交答题纸。

2、可能用到的相对原子质量：H1 N14 O16 Si28

I 卷选择题（共 42 分）

（共 14 道小题，每小题只有一个选项符合题意，每小题 3 分。）

1. 新中国化学教材默默记载了我国化学的发展历程，形象地呈现了人类与化学相互依存的头系。下列邮票内容所涉及的主要物质，属于无机化合物的是

A	B	C	D
			
侯氏制碱法生产 纯碱	化学工业生产 橡胶	齐鲁三十万吨 乙烯工程	人工全合成结晶 牛胰岛素

2. 下列物质的应用中，利用了水解平衡的是

- A. 用 NaHCO_3 固体制备纯碱
- B. 用明矾 $[\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ 处理污水
- C. 用盐酸去除铁锈（主要成分 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ）
- D. 用双氧水杀灭细菌

3. 下列各组离子因发生氧化还原反应而不能大量共存的是

- A. K^+ 、 H^+ 、 SO_3^{2-} 、 Cl^- B. H^+ 、 Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}
- C. Na^+ 、 Cu^{2+} 、 Cl^- 、 S^{2-} D. Al^{3+} 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^-

4. Na_2CO_3 是基本化工原料，下列方程式中正确的是

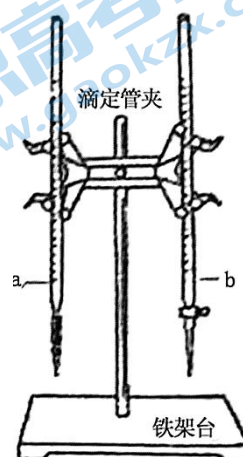
- A. Na_2O_2 与 CO_2 反应生成 Na_2CO_3 : $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$
- B. Na_2CO_3 溶液呈碱性: $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$
- C. 饱和 Na_2CO_3 溶液处理水垢中的 CaSO_4 : $\text{CO}_3^{2-} + \text{CaSO}_4 = \text{CaCO}_3 + \text{SO}_4^{2-}$
- D. Na_2CO_3 溶液除去 $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ 中的 CH_3COOH : $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

5. 关于室温下 $\text{pH} = 11$ 的 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 溶液，下列说法不正确的是

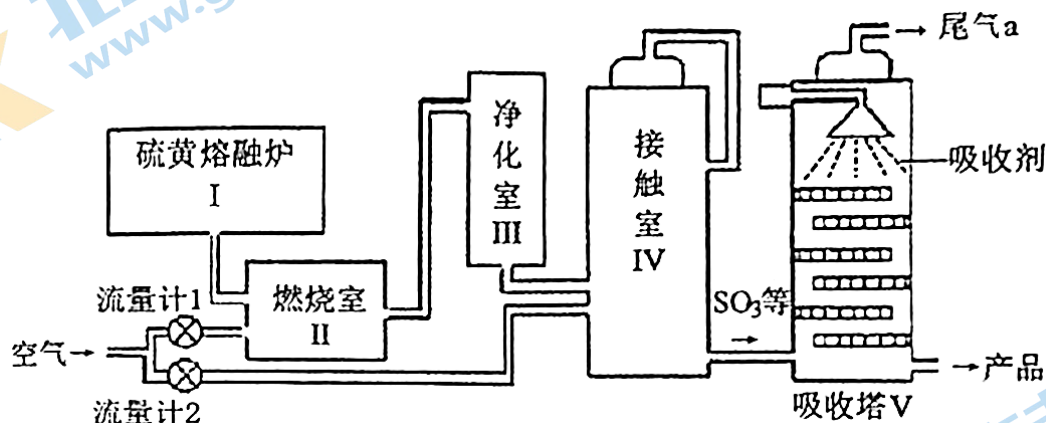
- A. 溶液中 $c(\text{OH}^-) = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$
- B. 由水电离出的 $c(\text{OH}^-) = 1.0 \times 10^{-11} \text{ mol/L}$
- C. 加水稀释 100 倍后，一水合氨的电离程度增大
- D. 加入等体积 $\text{pH} = 3$ 的盐酸充分反应后，溶液呈中性

6. 用 0.1000 mol/L HCl 溶液滴定未知浓度的 KOH 液。有关该实验法中正确的是

- A. 用右图中的 a 滴定管盛装 0.1000 mol/L HCl 溶液
- B. 滴定前，需用未知浓度的 KOH 溶液润洗锥形瓶 2-3 次
- C. 滴定时，眼睛要注视滴定管中液面的变化
- D. 滴定过程中，滴定管漏液，测量结果偏高



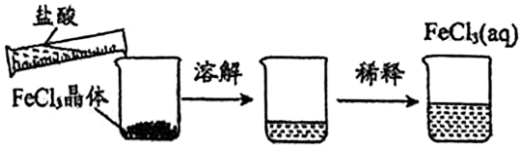
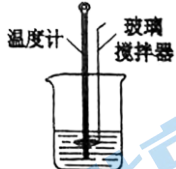
7. 硫黄制酸在我国的工业发展进程中具有重要地位，其工业流程示意图如下，已知硫黄的燃烧热 $\Delta H = -297 \text{ kJ/mol}$ 。下列说法不正确的是



- A. II 中主要反应的热化学方程式: $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -297 \text{ kJ/mol}$
- B. IV 中主要反应的化学方程式: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{SO}_3$
- C. IV 中增大压强， SO_2 平衡转化率降低
- D. V 中尾气 a 可以用石灰乳吸收

8. 下图所示的实验，可以达到实验目的的是

A. 探究浓度对化学反应速率的影响	B. 验证 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 溶解度大于 $\text{Fe}(\text{OH})_3$
<p>4mL $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KMnO_4 溶液 4mL $0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KMnO_4 溶液</p> <p>1mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液</p>	<p>3~4滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ MgCl_2 溶液</p> <p>2 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液</p> <p>3~4滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeCl_3 溶液</p>

C. 配制 FeCl ₃ 溶液	D. 测定中和反应的反应热
	

9. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法不正确的是

A. 室温下, 1L 0.1mol/L CuSO_4 溶液中 Cu^{2+} 数目小于 $0.1N_A$

B. 室温下, 1L 0.1mol/L Na_2CO_3 溶液中阴离子数目小于 $0.1N_A$

C. 46g NO_2 和 N_2O_4 混合气体中含有的氧原子数目等于 $2N_A$

D. 1mol N_2 与 2mol H_2 反应生成的 NH_3 分子数小于 $2N_A$

10. 某温度下, 在密闭容器中进行反应: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$ $\Delta H > 0$, 已知 $\text{H}_2(\text{g})$ 和 $\text{CO}_2(\text{g})$ 的初始浓度均为 0.01mol/L 反应达到平衡后, 测得 H_2 平衡转化率为 60%, 下列说法不正确的是

A. CO_2 的平衡转化率为 60%

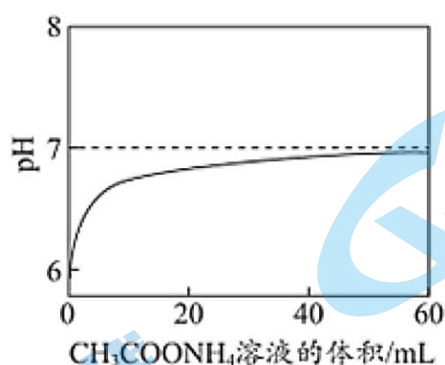
B. 升高温度平衡常数 K 增大

C. 该温度下反应的平衡常数 $K=2.25$

D. 若初始 $\text{H}_2(\text{g})$ 、 $\text{CO}_2(\text{g})$ 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 、 $\text{CO}(\text{g})$ 浓度均为 0.01mol/L, 则反应逆向进行

11. 常温下, 向 30mL 0.01mol/L NH_4Cl 溶液中加入 0.01mol/L $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液, 溶液的 pH 随加入 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液的体积的变化如下图。下列说法正确的是

已知: $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液的 pH 约为 7



A. 上图说明 NH_4Cl 溶液中存在水解平衡

B. 0.01mol/L $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液中的 $c(\text{NH}_4^+)$ 比 0.1mol/L NH_4Cl 溶液中的大

C. NH_4Cl 溶液中存在: $c(\text{NH}_4^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

D. 溶液的 pH 变化是 NH_4^+ 浓度改变造成的

12. ICl 与 H_2 能发生反应: $\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{ICl}(\text{g}) = \text{I}_2(\text{g}) + 2\text{HCl}(\text{g})$ $\Delta H < 0$

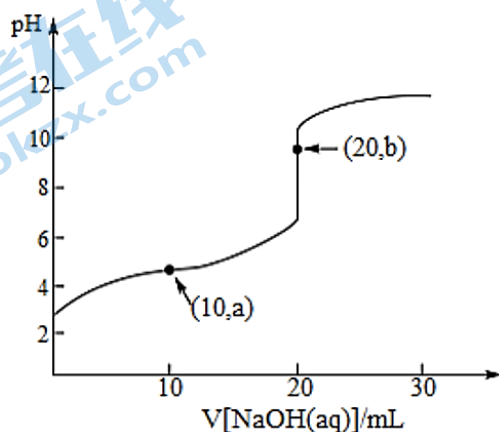
已知: ①该反应由两个基元反应分步完成, 第一步: $\text{H}_2 + \text{ICl} = \text{HI} + \text{HCl}$

②两步反应的活化能分别为 E_{a1} 、 E_{a2} ，且 $E_{a1} > E_{a2}$

下列判断正确的是

- A. 第一步反应不是氧化还原反应
- B. 已知键能： $H-H > I-I$ ，可推知键能： $H-Cl > I-Cl$
- C. 第一步的化学反应速率大于第二步的化学反应速率
- D. 第二步的化学方程式为 $HI + ICl = I_2 + 2HCl$

13. 酚酞为指示剂，用 $0.1000 \text{ mol/L NaOH}$ 溶液滴定 10.00 mL 未知浓度的 CH_3COOH 溶液，滴定过程中的 pH 变化如下图所示。下列分析正确的是



- A. 溶液中水的电离程度大小关系：a 处 $>$ b 处
- B. CH_3COOH 的电离常数 $K_A \approx 1.0 \times 10^{-a}$
- C. 溶液从粉红色变为无色，且半分钟不褪色，表示已达滴定终点
- D. $\text{pH} = a$ 时，溶液中 $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+)$

14. 某学生探究 $0.25 \text{ mol/L Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液与 $0.5 \text{ mol/L Na}_2\text{CO}_3$ 溶液的反应，实验如下。

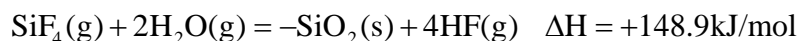
实验 1	
实验 2	

下列分析不正确的是

- A. 实验 1 中，白色沉淀 a 是 $\text{Al}(\text{OH})_3$
- B. 实验 2 中，白色沉淀 b 中含有 CO_3^{2-}
- C. 实验 1、2 中，白色沉淀成分不同的原因与混合后溶液的 pH 无关
- D. 检验白色沉淀 a、b 是否洗涤干净，均可用盐酸酸化的 BaCl_2 溶液

II 卷 非选择题（共 58 分）

15. (8 分) 一定条件下, 体积为 1L 的密闭容器中存在如下反应:



(1) 下列各项中能说明该反应已达化学平衡状态的是_____ (填序号)。

- a. $v(\text{SiF}_4)$ 消耗= $v(\text{HF})$ 生成 b. 容器内气体压强不再变化
c. 容器内气体的总质量不再变化 d. 容器内 HF 体积分数不再变化

(2) 反应过程中测定的部分数据如下表 (表中 $t_2 > t_1$):

反应时间/min	$n(\text{SiF}_4) / \text{mol}$	$n(\text{H}_2\text{O}) / \text{mol}$
0	1.20	2.40
t_1	0.80	a
t_2	b	1.60

通过计算 a 或 b 的值判断 t_1 时刻反应是否达到化学平衡状态: _____。

(3) 若只改变一个条件使上述反应的化学平衡常数变大, 该反应_____ (填序号)。

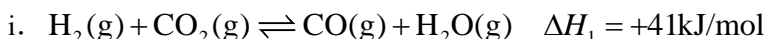
- a. 一定向正反应方向移动 b. 一定是增大压强造成的
c. 一定是升高温度造成的 d. SiF_4 的平衡转化率一定增大

(4) 反应进行到 2min 时, 容器内气体的密度减小了 0.03g/L, 则这 2min 内:

$v(\text{HF}) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ 。

16. (12 分) 氢气是未来最具有前途的能源之一。氢气不仅能将二氧化碳转化为 CH_3OH 等液体燃料, 也能用于燃料电池发电。

(1) 以 H_2 、 CO_2 为原料制 CH_3OH 涉及的主要反应如下:



① CO_2 分子中含有_____ 键 (填“极性”或“非极性”)。

$\text{H}_2(\text{g})$ 、 $\text{CO}_2(\text{g})$ 转化为 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的热化学方程式为_____。

(2) 在催化剂作用下, 反应温度和压强对 CO_2 平衡转化率、 CH_3OH 选择性影响如下图所示。

已知: CH_3OH 的选择性 = $\frac{n(\text{生成CH}_3\text{OH所用的CO}_2)}{n(\text{反应消耗的CO}_2)}$

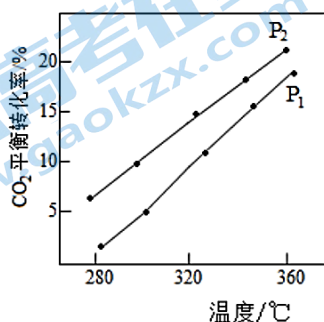


图1

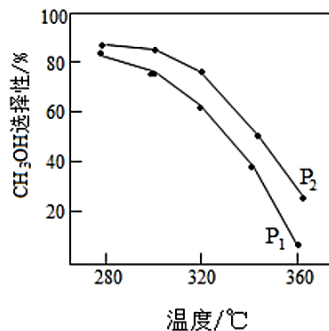
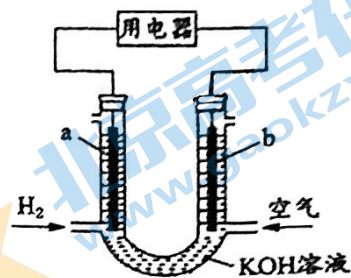


图2

①图1中，压强 p_1 _____ p_2 (填“>”“=”或“<”)。

②结合(1)中的反应，分析随着温度的升高， CO_2 平衡转化率增大， CH_3OH 选择性减小的原因：
_____。

(3)以氢气为原料的氢氧燃料电池是最具发展前途的发电技术用电器之一。简单的氢氧燃料电池示意图如右图：



①b极 _____ (填“正”或“负”)极。

②a极的电极反应式是 _____。

17. (10分) H_2S 和含硫废水(其中S元素的主要化合价是-2价)对设备、环境等会造成严重危害。已知： H_2S 有剧毒；常温下溶解度为1:2.6(体积)。

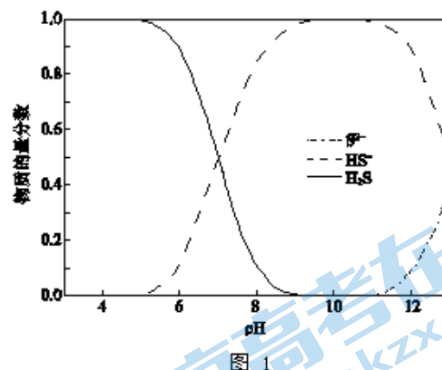
(1)碱法脱硫：用 K_2CO_3 溶液吸收 H_2S 。

已知：氢硫酸和碳酸的电离常数如下表。

	K_{a1}	K_{a2}
H_2S	1.1×10^{-7}	1.3×10^{-13}
H_2CO_3	4.5×10^{-7}	4.7×10^{-11}

用过量的 K_2CO_3 溶液吸收 H_2S 的离子方程式是
_____。

(2) H_2S 、 HS^- 、 S^{2-} 在水溶液中的物质的量分数随pH的分布曲线如右图。当 $\text{pH} \approx 8$ 时，含硫废水中最主要的含硫(-2价)微粒是 _____。

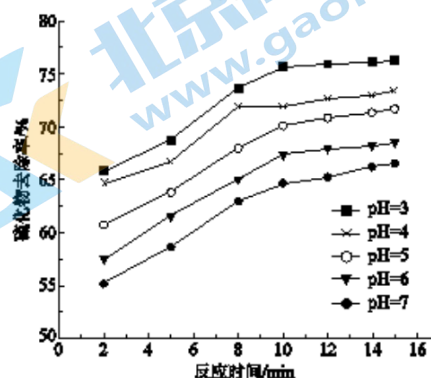


(3)沉淀法处理含硫废水：向 $\text{pH} \approx 8$ 的含硫废水中加入适量 Cu^{2+} 的溶液，产生黑色沉淀且溶液的pH降低。用化学平衡移动的原理解释溶液的pH降低的原因是 _____。

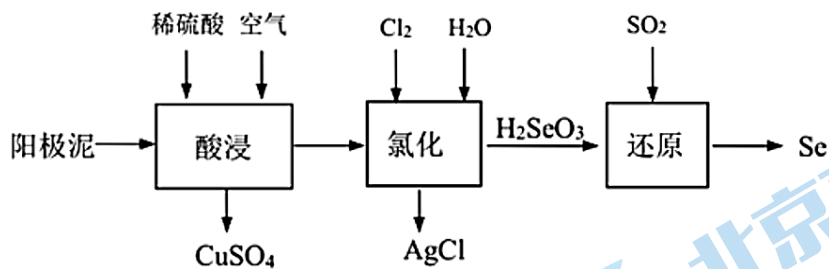
(4)氧化还原法处理含硫废水：向 $\text{pH} \approx 8$ 的含硫废水中加入一定浓度的 Na_2SO_3 溶液，加酸将溶液调为 $\text{pH} = 5$ ，产生淡黄色沉淀。

①反应的离子方程式是 _____。

②不同pH时，硫化物去除率随时间的变化曲线如右图。本工艺选择控制体系的 $\text{pH} = 5$ ，不选择 $\text{pH} < 5$ ，从环境保护的角度分析其主要原因是 _____。



18. (12分)某粗铜精炼得到的阳极泥主要成分为 Cu 、 Se 、 Ag_2Se 等，从中提取 Se 的工艺流程如下：



已知：

化学式	Ag_2Se	AgCl
K_{sp} (常温)	2.0×10^{-64}	1.8×10^{-10}

(1) “酸浸”过程中，加入稀硫酸并通入空气的目的是_____。

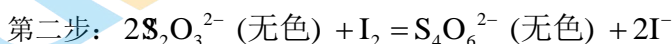
(2) “氯化”过程中发生如下转化：

①Se 转化为 H_2SeO_3 ，反应方程式为_____。

② Ag_2Se 转化为 AgCl ，结合化学用语从化学平衡的角度解释原因_____。

(3) “还原”过程中发生反应的化学方程式为_____。

(4) 滴定法测定“酸浸”过程所得 CuSO_4 溶液的浓度，其基本原理为：



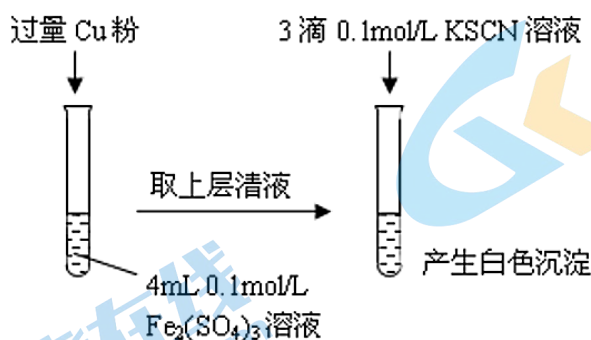
①由反应原理可知滴定所用的指示剂为_____。

②若 CuSO_4 溶液体积为 25mL，滴定至终点时消耗 $c \text{ mol/L Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 $V \text{ mL}$ ，则 CuSO_4 溶液的物质的量浓度为_____ mol/L 。

若第一步使用的 KI 溶液过量，对滴定结果的影响是_____ (填“偏大”或“偏小”或“不影响”)

19. (16分) 某同学在实验室进行铁盐与亚铁盐相互转化的实验：

实验 I：将 Fe^{3+} 转化为 Fe^{2+}



(1) Fe^{3+} 与 Cu 粉发生反应的离子方程式为_____。

(2) 探究白色沉淀产生的原因：

实验方案	现象	结论
步骤 1：取 4 mL _____ mol/L CuSO_4 溶液，向其中滴加 3 滴 0.1mol/L KSCN 溶液	产生白色沉淀	CuSO_4 与 KSCN 反应产生了白色沉淀
步骤 2：_____	无明显现象	

补全实验方案：

①步骤 1：_____

②步骤 2：_____

查阅资料：i. SCN^- 的化学性质与 I^- 相似； ii. $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{I}^- = 2\text{CuI} \downarrow + \text{I}_2$

③ Cu^{2+} 与 SCN^- 反应的离子方程式为_____。

实验 II：将 Fe^{2+} 转化为 Fe^{3+}

实验方案	现象
向 3mL 0.1mol/L FeSO_4 溶液中加入 1 mL 8mol/L 稀硝酸	溶液变为棕色，放置一段时间后，棕色消失，溶液变为黄色

探究上述现象出现的原因：

查阅资料： $\text{Fe}^{2+} + \text{NO} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{NO})^{2+}$ (棕色)

(3) 用离子方程式解释 NO 产生的原因_____。

(4) 从化学反应速率与限度的角度对体系中存在的反应进行分析：

反应 I: Fe^{2+} 与 HNO_3 反应； 反应 II: Fe^{2+} 与 NO 反应

① 依据实验现象，甲认为反应的速率比反应 II 的速率_____ (填“快”或“慢”)。

② 乙认为反应 I 是一个不可逆反应，并通过实验证明其猜测正确，乙设计的实验方案是_____。

③ 请用化学平衡移动原理解释溶液由棕色变为黄色的原因_____。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯