

2021 北京师大附中高一（下）期中

化 学(选考班)

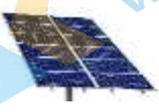
教学班：_____ 姓名：_____ 学号：_____

考生 须知	1. 本试卷有 2 道大题，共 9 页。考试时长 90 分钟，满分 100 分。 2. 务必将所有答案填在答题纸上，在试卷上作答无效。 3. 考试结束后，将答题纸交回。
----------	--

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 S-32 Cl-35.5 Fe-56 Cu-64

一、 选择题（共 25 道小题，每小题 2 分，共 50 分。每小题只有 1 个选项符合题意）

1. 下列设备或物品工作时，将化学能转化为电能的是

A	B	C	D
			
硅太阳能电池	干电池	燃气灶	太阳能集热器

2. 可再生能源和清洁能源将成为未来新能源的主力军，下列关于能源的叙述正确的是

- A. 化石燃料是可再生能源 B. 风能、太阳能是清洁能源
 C. 化石燃料都是清洁能源 D. 氢能是不可再生的清洁能源

3. 下列方法可以加快铁和稀硫酸的反应速率的是

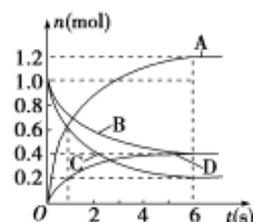
- A. 加入少量 $ZnSO_4$ 固体 B. 加入少量水
 C. 加入少量 $CuSO_4$ 固体 D. 用 98% 的浓硫酸代替稀硫酸

4. 下列物质中，常温下可以用铁制容器盛装的是

- A. 浓盐酸 B. 浓硫酸 C. 稀硝酸 D. 硫酸铜溶液

5. 一定温度下，向容积为 2 L 的密闭容器中通入两种气体发生化学反应，反应中各物质质量的变化如图所示。对该反应的下列推断中合理的是

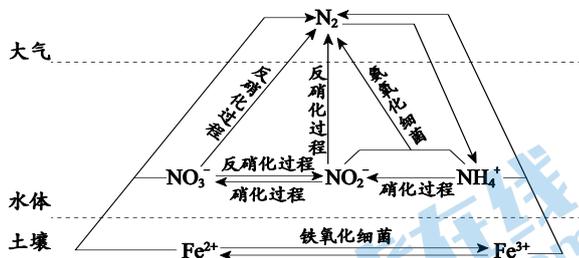
- A. 该反应的化学方程式为 $3B+4D \rightleftharpoons 6A+2C$
 B. 反应进行到 1 s 时， $v(A)=v(D)$
 C. 反应进行到 6 s 时，B 的平均反应速率为 $0.05 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$
 D. 反应进行到 6 s 时，各物质的反应速率相等



6. 化学与环境密切相关，下列有关说法正确的是

- A. CO₂属于大气污染物
- B. 酸雨是pH小于7的雨水
- C. CO₂、NO₂或SO₂都会导致酸雨的形成
- D. 含硫煤加入生石灰使用可以减少二氧化硫的排放

7. 氮、铁元素在细菌的作用下可发生如图所示的转化。下列说法正确的是

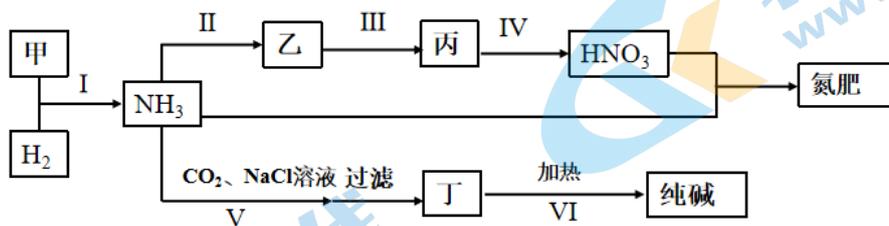


- A. 反硝化过程均属于氮的固定
- B. 硝化过程中，含氮物质均发生还原反应
- C. 在氨氧化细菌作用下，水体中的氮元素可转移至大气中
- D. Fe³⁺将NH₄⁺转化为N₂的离子方程式为 Fe³⁺+2NH₄⁺═Fe²⁺+N₂↑+8H⁺

8. 下列离子方程式书写正确的是

- A. 氢氧化钠溶液试剂瓶不用玻璃塞的原因: SiO₂+2Na⁺+2OH⁻═Na₂SiO₃+H₂O
- B. 氯化铁溶液中通入SO₂溶液变为浅绿色: 2Fe³⁺+SO₂+2H₂O═2Fe²⁺+SO₄²⁻+4H⁺
- C. SO₂和过量的NaOH溶液反应: SO₂+OH⁻═HSO₃⁻
- D. 过量的Fe和稀硝酸反应: Fe+4H⁺+NO₃⁻═Fe³⁺+NO↑+2H₂O

9. 合成氨及其相关工业中，部分物质间的转化关系如下：



下列说法不正确的是

- A. 甲、乙、丙三种物质都含有氮元素
- B. 反应II、III和IV的氧化剂相同
- C. 丁为NaHCO₃
- D. VI的其它产物可在上述流程中循环利用

10. 检验SO₂气体中是否存在CO₂，应采用的方法是

- A. 先通过 NaHCO_3 溶液, 再通过石灰水 B. 通过澄清石灰水
C. 先通过足量酸性高锰酸钾溶液, 再通过石灰水 D. 通过品红溶液

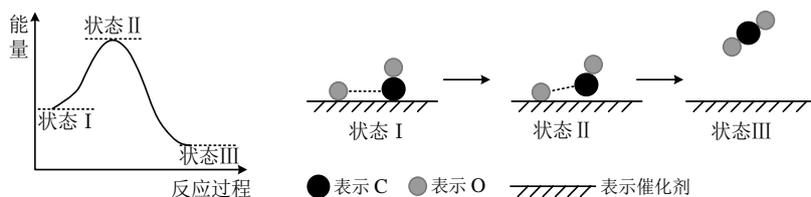
11. 一定温度下, 反应 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ 在密闭容器中进行, 下列措施不改变化学反应速率的是

- A. 压缩容器, 增大压强 B. 恒容, 充入 H_2
C. 恒压, 充入氩气 D. 恒容, 充入 He

12. 下列关于化学反应限度的叙述中, 正确的是

- A. 任何化学反应的限度都相同
B. 改变温度可以调控化学反应限度
C. 延长反应时间可以改变化学反应限度
D. 当一个化学反应在一定条件下达到最大限度时, 反应速率也最大

13. 最新报道: 科学家首次用 X 射线激光技术观察到 CO 与 O 在催化剂表面形成化学键的过程。反应过程的示意图如下



下列说法正确的是

- A. CO 和 O 生成 CO_2 是吸热反应
B. 在该过程中, CO 断键形成 C 和 O
C. CO 和 O 生成了具有极性共价键的 CO_2
D. 状态 I \rightarrow 状态 III 表示 CO 与 O_2 反应的过程

14. 某种以 30% KOH 溶液为电解质的氢氧燃料电池的公共汽车已在北京街头出现。下列有关该燃料电池的说法中, 正确的是

- A. 供电时的总反应为: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$
B. 负极的电极反应式为: $2\text{H}_2 - 4\text{e}^- = 4\text{H}^+$
C. H_2 和 O_2 燃烧放出的热量转变为电能
D. 能量转化率高, 产物是水, 属于环境友好电池

15. 某温度下, 在一固定容积的容器中进行反应: $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g})$, 下列情况一定能说明该反应已经达到化学平衡状态的是

- A. 气体的密度不随时间而改变 B. 体系总质量不随时间而改变

C. NO(g)和NO₂(g)的生成速率相同 D. SO₃(g)和NO(g)的浓度比为1:1

16. 在Fe、Cu的混合物中，加入一定量的稀硝酸并微热，充分反应后剩余金属a g。再向其中加入一定量的稀盐酸并加热，充分振荡后剩余金属b g。下列推断中正确的是

- A. a可能等于b B. a一定小于b
C. 无法判断 D. a一定大于b

17. 除去粗盐中的杂质MgCl₂、CaCl₂和Na₂SO₄，过程如下：



下列有关说法中，不正确的是

- A. 试剂①、②、③分别是NaOH、Na₂CO₃、BaCl₂
B. 除去Ca²⁺的主要反应： $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3\downarrow$
C. 检验SO₄²⁻是否除净的方法：取上层清液，加BaCl₂溶液，观察是否产生沉淀
D. 加稀盐酸调节pH后，采用蒸发结晶的方法得到NaCl固体

18. 下列除杂试剂选用正确且除杂过程不涉及氧化还原反应的是

	物质（括号内为杂质）	除杂试剂
A	FeCl ₂ (FeCl ₃)	铁粉
B	SiO ₂ (Al ₂ O ₃)	盐酸
C	CO ₂ (SO ₂)	饱和碳酸钠溶液
D	NO (NO ₂)	水、无水氯化钙

19. 下列关于硅及其化合物的说法正确的是

- A. 硅在自然界中主要以单质形式存在
B. 太阳能电池板、光导纤维、玻璃的主要成分均为硅酸盐
C. 二氧化硅溶于氢氟酸，不属于酸性氧化物的通性
D. 利用碳高温下置换硅的反应，可以比较碳、硅的非金属性强弱

20. 研究人员最近发现了一种“水”电池，这种电池能利用淡水与海水之间含盐量差别进行发电，在海水中电池总反应可表示为： $5\text{MnO}_2 + 2\text{Ag} + 2\text{NaCl} = \text{Na}_2\text{Mn}_5\text{O}_{10} + 2\text{AgCl}$

下列关于“水”电池在海水中放电时的说法中正确的是

- A. 正极反应式为 $\text{Ag} + \text{Cl}^- - \text{e}^- = \text{AgCl}$
B. 每生成1 mol Na₂Mn₅O₁₀转移2 mol电子
C. Na⁺不断向“水”电池的负极移动

D. AgCl 是还原产物

21. 下列事实描述不正确的是

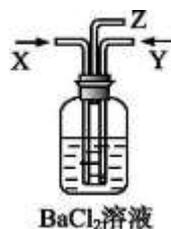
- A. 高温煅烧石灰石的反应中，反应物总能量高于生成物总能量
- B. 中和反应中，反应物总能量高于生成物总能量
- C. 镁条和盐酸反应时，溶液温度上升
- D. 氢氧化钡晶体和氯化铵晶体的反应是吸热反应

22. 在标准状况下将 3.20 g 铜粉投入一定量浓 HNO_3 中，随着铜粉的溶解，反应生成的气体颜色逐渐变浅，当铜粉完全溶解后共收集到由 NO_2 和 NO 组成的混合气体 1.344 L，则混合气体中 NO 的体积为

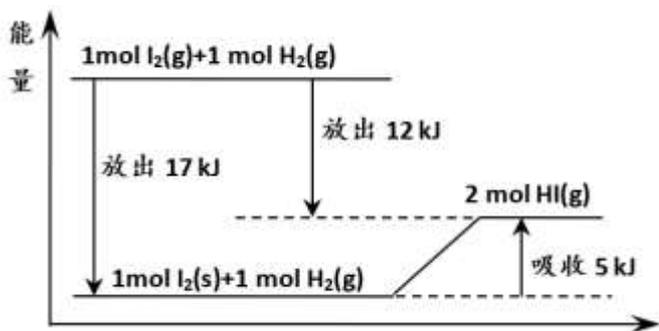
- A. 112 mL
- B. 1008 mL
- C. 224 mL
- D. 448 mL

23. 木炭与浓硫酸共热产生的气体 X 和铜与浓硝酸反应产生的气体 Y 同时通入盛有足量氯化钡溶液的洗气瓶中（如图所示装置），下列有关说法不正确的是

- A. 洗气瓶中产生的沉淀是硫酸钡
- B. Z 导管出来的气体中有二氧化碳
- C. 洗气瓶中产生的沉淀是碳酸钡
- D. 在 Z 导管口可能有红棕色气体出现



24. 根据图示能量关系，下列说法不正确的是



- A. 1 mol $\text{I}_2(\text{s})$ 与 1 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 生成 2 mol $\text{HI}(\text{g})$ 时，需要吸收 5 kJ 的能量
- B. 2 mol $\text{HI}(\text{g})$ 分解生成 1 mol $\text{I}_2(\text{g})$ 与 1 mol $\text{H}_2(\text{g})$ 时，需要吸收 12 kJ 的能量
- C. 1 mol $\text{I}_2(\text{s})$ 变为 1 mol $\text{I}_2(\text{g})$ 时需要吸收 17 kJ 的能量
- D. $\text{I}_2(\text{g})$ 与 $\text{H}_2(\text{g})$ 生成 $\text{HI}(\text{g})$ 的反应是吸热反应

25. Fe、Mg 与 H_2SO_4 反应的实验记录如下：

实验	I	II	III	IV

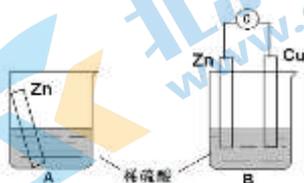
现象	Fe 表面产生大量无色气泡	Fe 表面产生少量气泡后迅速停止	Mg 表面迅速产生大量气泡	Fe 表面有大量气泡, Mg 表面有少量气泡
----	---------------	------------------	---------------	------------------------

关于上述实验的说法不合理的是

- A. I 中产生气体的原因是: $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\uparrow$
- B. II 中产生的气体与 I 中相同
- C. III 中现象说明 Mg 在浓 H_2SO_4 中没被钝化
- D. IV 中现象说明 Mg 的金属性比 Fe 强

二、解答题 (共 5 道小题, 共 50 分)

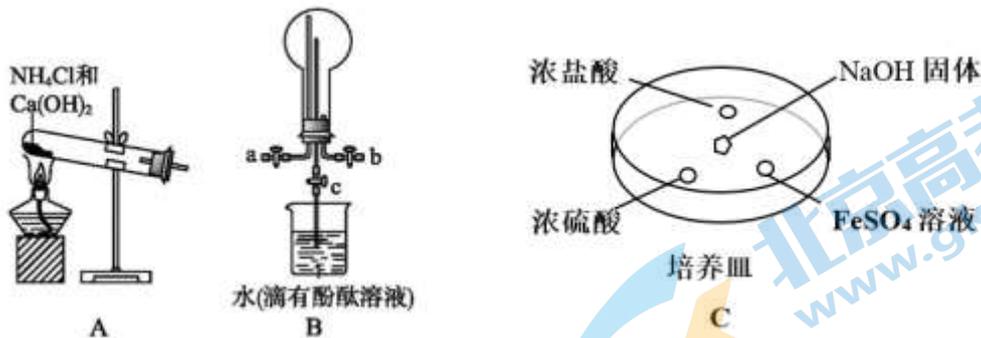
1. 某小组同学用如图所示装置探究金属锌与稀硫酸的反应, 实验发现 A 中溶液温度升高, B 中电流计指针发生偏转。



- (1) A 中反应的离子方程式为_____。
- (2) B 中 Cu 板上的现象是____, 电极反应式为_____。
- (3) 从能量转化的角度看, A、B 中反应物的总能量____ (填“大于”、“小于”或“等于”) 生成物总能量。A 中化学能转变为____, B 中将化学能主要转变为_____。
- (4) 该小组同学反思原电池的原理, 下述观点中正确的是____ (填字母序号)。
 - A. 原电池反应中一定有电子转移
 - B. 原电池装置需要 2 个电极
 - C. 电极一定不能参加反应
 - D. 氧化反应和还原反应分别在两极发生

2. 氨气在工农业生产中有重要应用。

- (1) 工业合成氨的化学方程式为_____。
- (2) 某化学小组同学利用以下装置制备氨气, 并探究氨气的性质 (夹持仪器略)。



①实验室用装置 A 制备氨气的化学方程式为_____。

②用装置 B 收集氨时，进气口是_____（选填“a”或“b”）。打开装置 B 中的活塞 c，烧瓶内产生了红色喷泉，则说明氨具有的性质是_____，_____。

③向 C 中 NaOH 固体上滴几滴浓氨水，迅速盖上玻璃片，浓盐酸液滴附近会出现白烟，发生反应的化学方程式为_____，检验白烟中阳离子的方法是_____。FeSO₄ 液滴中先出现灰绿色沉淀，过一段时间后变成红褐色，发生的反应有 $\text{Fe}^{2+} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NH}_4^+$ 和_____。

3. 汽车尾气中含有 CO、NO_x 等有害气体。

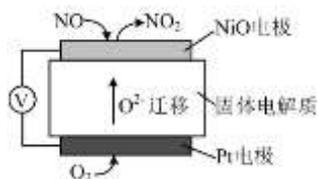
(1) NO_x 能形成酸雨，写出 NO₂ 转化为 HNO₃ 的化学方程式：_____。

(2) 汽车尾气中 NO 生成过程的能量变化示意图如下：



该条件下，N₂ 和 O₂ 完全反应生成 NO 的热化学方程式为_____。

(3) 通过 NO 传感器可监测汽车尾气中 NO 的含量，其工作原理如图所示：



①NiO 电极上发生的是_____反应（填“氧化”或“还原”）。

②外电路中，电子的流动方向是从_____电极流出（填 NiO 或 Pt）；

Pt 电极上的电极反应式为_____。

(4) 一种新型催化剂能使 NO 和 CO 发生反应： $2\text{NO} + 2\text{CO} \rightleftharpoons 2\text{CO}_2 + \text{N}_2$ 。已知增大催化剂的比表面积可提高该反应速率。为了验证温度、催化剂的比表面积对化学反应速率的影响规律，某同学设计了三组实验，部分实验条件已经填在下表中。

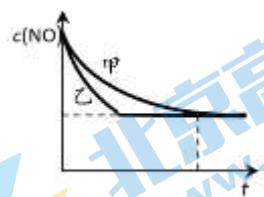
实验	t (°C)	NO 初始浓度	CO 初始浓度	催化剂的比表面积 (m ² /g)

编号		(mol/L)	(mol/L)	
I	280	1.20×10^{-3}	5.80×10^{-3}	82
II	280	1.20×10^{-3}	B	124
III	350	A	5.80×10^{-3}	82

①请将表中数据补充完整：A___；B___。

②能验证温度对化学反应速率影响规律的实验是___（填实验序号）。

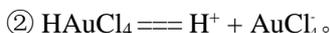
③实验 I 和实验 II 中， $c(\text{NO})$ 随时间 t 的变化曲线如图所示，其中表示实验 II 的曲线是___（填“甲”或“乙”）。



4. 用如下方法回收废旧 CPU 中的单质 Au（金）、Ag 和 Cu。



已知：① 浓硝酸不能单独将 Au 溶解。



(1) 酸溶后经___操作，将混合物分离。

(2) 浓、稀 HNO_3 均可作酸溶试剂。溶解等量的 Cu 消耗 HNO_3 的物质的量不同，写出消耗 HNO_3 物质的量少的反应的化学方程式：___。

(3) $\text{HNO}_3\text{-NaCl}$ 与王水[V(浓硝酸):V(浓盐酸) = 1:3]溶金原理相同。

①将溶金反应的化学方程式补充完整：



②关于溶金的下列说法正确的是___。

- A. 用到了 HNO_3 的氧化性
- B. 王水中浓盐酸的主要作用是增强溶液的酸性
- C. 用浓盐酸与 NaNO_3 也可使 Au 溶解

(4) 若用 Zn 粉将溶液中的 1 mol HAuCl_4 完全还原，则参加反应的 Zn 的物质的量是___mol。

(5) 用适当浓度的盐酸、NaCl 溶液、氨水与铁粉，可按照如下方法从酸溶后的溶液中回收 Cu 和 Ag (图中标注的试剂和物质均不同)。



试剂 1 是___，物质 2 是___。

5. 甲、乙两同学为探究 SO_2 与可溶性钡的强酸盐能否反应生成白色 BaSO_3 沉淀，用下图所示装置进行实验 (夹持装置和 A 中加热装置已略，气密性已检验)。

已知：浓硫酸在加热到 340°C 时会部分分解产生 SO_3



实验操作和现象：

操作	现象
关闭弹簧夹，滴加一定量浓硫酸，加热	A 中有白雾生成，铜片表面产生气泡 B 中有气泡冒出，产生大量白色沉淀 C 中产生白色沉淀，液面上方略显浅棕色并逐渐消失
打开弹簧夹，通入 N_2 ，停止加热，一段时间后关闭	
从 B、C 中分别取少量白色沉淀，加稀盐酸	均未发现白色沉淀溶解

(1) A 中反应的化学方程式是___。

(2) C 中白色沉淀是___，该沉淀的生成表明 SO_2 具有___性。

(3) C 中液面上方生成浅棕色气体的化学方程式是___。

(4) 分析 B 中不溶于稀盐酸的沉淀产生的原因，甲认为是空气参与反应，乙认为是白雾参与反应。

①为证实各自的观点，在原实验基础上：甲在原有操作之前增加一步操作，该操作是___；乙在 A、B 间增加洗气瓶 D，D 中盛放的试剂是___。

②进行实验，B 中现象：甲中产生大量白色沉淀，乙中产生少量白色沉淀。检验白色沉淀，发现均不溶于稀盐酸。结合离子方程式解释实验现象异同的原因：___。

(5) 合并(4)中两同学的方案进行实验。B中无沉淀生成，而C中产生白色沉淀，由此得出的结论是_____。



2021 北京师大附中高一（下）期中化学(选考班)

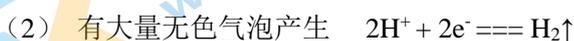
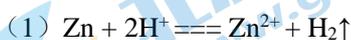
参考答案

一、选择题（每小题 2 分，共 50 分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
B	B	C	B	C	D	C	B	B	C	D	B	C
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
D	C	D	A	B	C	B	A	D	C	D	B	

二、非选择题（共 50 分） 未做标注的空为 1 分

1. (8 分)



(3) 大于 热能 电能 (4) ABD (2 分, 少选 1 分)

2. (10 分)

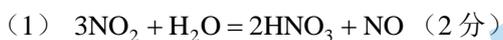


②a 极易溶于水 溶于水形成的溶液呈碱性

③ $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{Cl}$ 取少量白烟于试管中, 加入氢氧化钠溶液, 加热, 将湿润的红色石蕊试纸放置试管口, 若变蓝, 可证明 (2 分)



3. (12 分)



(3) ① 氧化



(4) ① A. 1.20×10^{-3} B. 5.80×10^{-3} ② 实验 I 和实验 III ③ 乙

4. (10 分)

(1) 过滤



② A C

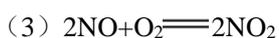
(4) 2 (2得2分, 1.5得一分)

(5) NaCl 溶液 Cu、Fe

5. (10分)



(2) BaSO_4 还原



(4) ①通 N_2 一段时间, 排除装置中的空气 饱和 NaHSO_3 溶液



白雾的量远多于装置中 O_2 的量 (2分)

(5) SO_2 与可溶性钡的强酸盐不能反应生成 BaSO_3 沉淀

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