

2021 北京东城高二（上）期末

化 学

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Na 23

第一部分(共 50 分)

本部分共 20 题，共 50 分。每题只有一个选项符合题意。


- 下列生活中常用的方法，其原理与盐类的水解反应有关的是
 - 用明矾净水
 - 用酒精进行环境消毒
 - 用 3% 的 H_2O_2 溶液清洗伤口
 - 用白醋清洗水壶中的水垢
- 常温下，下列溶液中， $c(\text{H}^+) = 10^{-2} \text{mol/L}$ 的是
 - 0.2 mol/L H_2SO_4
 - pH=12 的 NaOH 溶液
 - pH=2 的盐酸
 - 0.01mol/L 氨水
- 下列有关原子光谱的说法中，不正确的是
 - 通过光谱分析可以鉴定某些元素
 - 电子由低能级跃迁至较高能级时，一定发生的是化学变化
 - 燃放的焰火在夜空中呈现五彩缤纷的礼花与原子核外电子的跃迁有关
 - 原子中的电子在跃迁时能量的表现形式之一是光，这也是原子光谱产生的原因
- 按照 F、Cl、Br 的顺序，下列叙述正确的是
 - 第一电离能依次减小
 - 原子半径依次减小
 - 电负性依次增大
 - 对应氢化物分子中 化学键键能依次增大
- 下列说法不正确的是()
 - 钢铁的吸氧腐蚀和析氢腐蚀的负极反应均为： $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$
 - 钢铁发生吸氧腐蚀，正极的电极反应为： $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^-$
 - 破损后的镀锌铁板比镀锡铁板更耐腐蚀
 - 用牺牲阳极的阴极保护法保护钢铁，钢铁作原电池的负极
- 下列事实能证明醋酸是弱电解质的是
 - 醋酸钠的水溶液中存在 OH^-


B. 常温时，等浓度醋酸溶液的导电性比盐酸弱

C. 0.1mol/L 醋酸溶液可使石蕊溶液变红

D. 醋酸溶液与碳酸钠溶液反应可产生 CO_2

7. 下列有关化学用语表述正确的是

A. 基态氮原子核外电子排布的轨道表示式：

B. 用原子轨道描述氢分子中化学键的形成：

C. 基态钙原子的简化电子排布式： $[\text{Ar}]3d^2$

D. 一水合氨的电离方程式： $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

8. 下列说法不正确的是

A. NH_4NO_3 溶于水吸热，说明其溶于水不是自发过程

B. 水凝结成冰的过程中，体系的混乱度变化 $\Delta S < 0$

C. 某化学反应自发进行的方向，与反应的 ΔH 和 ΔS 都有关

D. 发生离子反应的条件之一是生成气体，此过程是一个 $\Delta S > 0$ 的过程

9. 下列关于原子结构的说法中，不正确的是

A. 原子结构决定元素的性质

B. $2p_x$ 、 $2p_y$ 、 $2p_z$ 轨道相互垂直，且能量相等

C. 随核电荷数递增，电子总是填满一个能层，再填下一个能层

D. 电子云是电子在原子核外空间的概率密度分布的形象化描述

10. 血浆中存在 $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$ “缓冲”体系： $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{HCO}_3^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{aq})$ 。该体系可使人体血液 pH 保持在 7.35~7.45。下列说法正确的是

A. “缓冲”作用，是指体系中增加少量强酸或强碱时，pH 不会出现较大幅度变化

B. 血液中 CO_2 浓度增大，会使上述平衡向正反应方向移动

C. 人体血液碱中毒时，可注射 NaHCO_3 溶液缓解

D. 该体系中一定不存在 CO_3^{2-}

11. 铝片与稀硫酸反应产生氢气 速率较慢，为了加快该反应速率，下列措施不合理的是

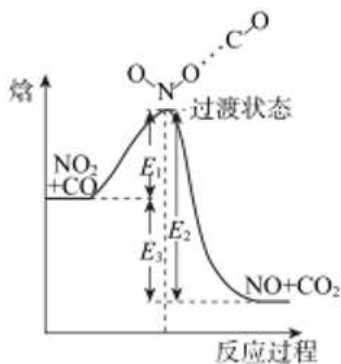
A. 将溶液适当加热

B. 将铝片更换 铝粉

C. 将稀硫酸改为 98% 浓硫酸

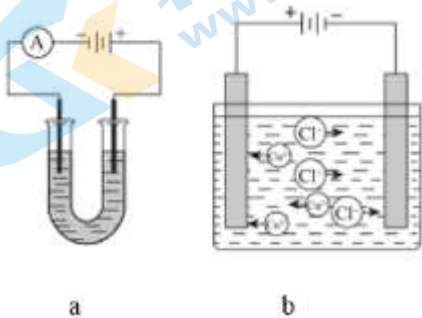
D. 向溶液中滴入少量硫酸铜溶液

12. 如图所示为某基元反应过程的能量变化(E_1 、 E_2 、 E_3 均大于 0)。下列说法正确的是



- A. 该反应的正反应为吸热反应
- B. $E_1 + E_3$ 为该反应的活化能
- C. 图中对应的该反应的焓变 $\Delta H = -E_2$
- D. NO_2 和 CO 分子发生有效碰撞才能形成过渡状态分子

13. 用如下图 a 所示装置电解 CuCl_2 溶液(电极为石墨), 下列说法正确的是



- A. 该装置可将化学能转化为电能
- B. 图 b 可正确表示通电时溶液中溶质离子的迁移情况
- C. 阴极发生的反应为 $\text{Cu} - 2\text{e}^- = \text{Cu}^{2+}$
- D. 用该装置电解 CuSO_4 与 NaCl 的混合液, 开始时与电解 CuCl_2 溶液的原理相同

14. 宏微结合是重要的化学学科素养。下列对物质的微观认识正确的是

- A. $1\text{mol HC}\equiv\text{CH}$ 分子中所含 σ 键数为 $5 \times 6.02 \times 10^{23}$
- B. $1\text{L } 0.1\text{mol/L Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中, $n(\text{Na}^+) = 2n(\text{CO}_3^{2-}) = 0.2\text{mol}$
- C. 共价化合物中, 电负性大的成键元素表现为负价
- D. 两个 p 轨道之间只能形成 π 键, 不能形成 σ 键

15. 对下列事实的解释合理的是

选项	事实	解释
A	Mg 与水的反应比 Al 与水的反应速率大	第一电离能: $\text{Mg} < \text{Al}$

B	1mL 1×10^{-6} mol/L 醋酸稀释至 1000mL, 所得溶液 pH 仍不大于 7	由于醋酸为弱酸
C	在 100°C 时的纯水 pH 约为 6	较常温时, 水的电离平衡右移, 使 $c(\text{H}^+)$ 约为 10^{-6} mol/L
D	向水中滴入少量 NH_4Cl 溶液, 可使 $c(\text{H}^+)$ 增大	由于 K_w 增大

A. A

B. B

C. C

D. D

16. 已知: $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -483.6 \text{ kJ/mol}$



下列说法不正确的是

A. 利用该反应原理可设计氢氧燃料电池

B. 可推算 H-O 键的键能为 926.8 kJ/mol

C. $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +241.8 \text{ kJ/mol}$

D. H_2 分子和 H_2O 分子中所含的共价键都是 σ 键

17. 已知重铬酸钾溶液在酸性条件下具有强氧化性, 其氧化性随着溶液 pH 增大而减弱。其在溶液中存在如下平衡: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (橙色) + $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ (黄色), 下列说法正确的是

A. 上述反应属于氧化还原反应

B. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的氧化性强于 CrO_4^{2-}

C. 加水稀释重铬酸钾溶液时, 上述平衡向左移动

D. 用浓盐酸酸化重铬酸钾溶液时, 溶液的橙色会加深

18. 下列与原子核外电子排布规律相关的叙述中 (n 为能层序数), 不正确的是

A. 第三周期元素的基态原子中, 未成对电子数最多的是磷

B. 电子填入能级的顺序是 $np \rightarrow (n+1)s$, 因此原子核外最外层电子数一般不超过 8

C. 由 3d 能级有 5 个轨道可知, 元素周期表中第四周期元素比第三周期元素多 10 种

D. 基态原子的最外层电子排布为 ns^2 的元素, 在元素周期表中均位于第 IIA 族

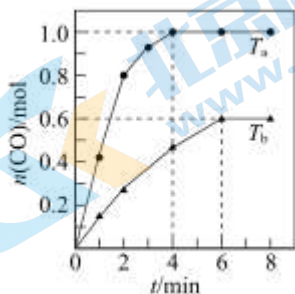
19. 快速充放电铝离子电池与锂离子电池相比，其充电速度更快，寿命更长。其原理如图所示。下列说法不正确的是



- A. 电池放电时，负极反应式为： $\text{Al} - 3\text{e}^- + 7\text{AlCl}_4^- = 4\text{Al}_2\text{Cl}_7^-$
- B. 电池放电时，有机阳离子 EM^+ 向石墨电极移动
- C. 电池充电时，石墨电极表面发生反应： $4\text{Al}_2\text{Cl}_7^- + 3\text{e}^- = \text{Al} + 7\text{AlCl}_4^-$
- D. 电池充电时，Al 与外电源的负极相连

20. 向体积为 10L 的恒容密闭容器中通入 1.1 mol $\text{CH}_4(\text{g})$ 和 1.1 mol $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 制备 H_2 ，反应原理为

$\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ (正反应吸热)。在不同温度 (T_a 、 T_b) 下测得容器中 $n(\text{CO})$ 随时间的变化曲线如下图所示。下列说法正确的是



- A. 温度 $T_a < T_b$
- B. T_a 时， CH_4 的平衡转化率 $\alpha = \frac{0.1}{1.1} \times 100\%$
- C. T_b 时，平衡时再充入 1.1 mol CH_4 ，平衡常数增大
- D. T_b 时，若改为恒温恒压容器，平衡时 $n(\text{CO}) > 0.6 \text{ mol}$

第二部分(共 50 分)

21. 判断下列叙述的正误(用正确或错误表示)。

- (1) 电负性的大小可以作为判断元素非金属性强弱的依据_____
- (2) 催化剂可以加快化学反应的速率，也可以提高反应物的转化率_____
- (3) 比较电离常数的大小可以判断弱电解质的相对强弱_____
- (4) 常温下，加水稀释醋酸溶液的过程中，醋酸的电离程度增大_____
- (5) 在一定条件下，化学反应的 ΔH 只与反应体系的始态和终态有关，而与反应的途径无关_____

22. 氢气的生产、存储是氢能应用的核心。目前较成熟的生产、存储路线之一为：利用甲醇(CH_3OH)和 H_2O 在 Cu/Zn-Al 催化剂存在下生产 H_2 ， H_2 与 Mg 在一定条件下化合制得储氢物质 MgH_2 。

回答问题：

(1)根据原子核外电子排布特征

①Al 在元素周期表中位于_____区(填“s”“p”“d”或“ds”)。

②基态 Al 原子的轨道表示式是_____。

③基态 $_{29}\text{Cu}$ 原子的价层电子排布式是_____。

(2)组成 CH_3OH 分子的三种元素中, 电负性最大的元素是_____。

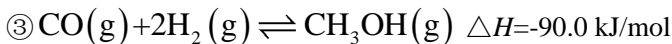
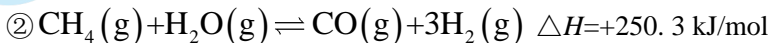
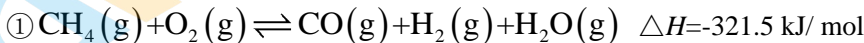
(3)键能是衡量共价键稳定性的参数之一、甲醇的结构式为 $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ (可看作甲烷分子中的一个 H 原子被羟基取代的产物)。

①甲醇分子 键参数中有_____种键能数据。

②由甲醇与水分子中都含有 H-O 键, 解释“甲醇为非电解质, 而水为弱电解质” 原因_____。

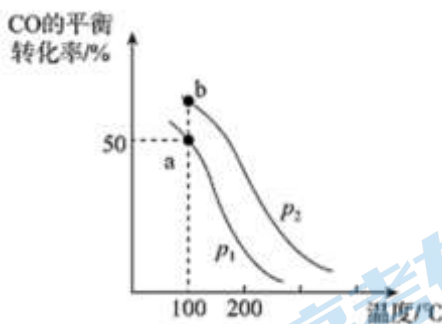
(4)作为储氢材料的 MgH_2 , 能发生水解反应产生氢气, 该反应的化学方程式是_____。

23. 工业上常用天然气作为制备 CH_3OH 的原料。已知:



(1) $\text{CH}_4(\text{g})$ 与 $\text{O}_2(\text{g})$ 化合生成 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的热化学方程式是_____。

(2)利用③的原理, 向密闭容器中充入 1 mol CO 与 2mol H_2 , 在不同压强下合成甲醇。CO 的平衡转化率与温度、压强(p)的关系如下图所示:



①压强 p_1 _____ p_2 (填“<”或“>”)。

②根据图中 a 点的数据(此时容器体积为 VL), 将下表中空格处填写完整。

	$c(\text{CO})$	$c(\text{H}_2)$	$c(\text{CH}_3\text{OH})$
--	----------------	-----------------	---------------------------

起始时	$\frac{1}{V}$	$\frac{2}{V}$	0
转化	$\frac{1}{2V}$	_____	_____
平衡时	_____	_____	_____

③若反应刚好至 a 点时，所需时间为 t min，则 t min 内用 H_2 表示该反应的化学反应速率 $v(H_2)=$ _____。

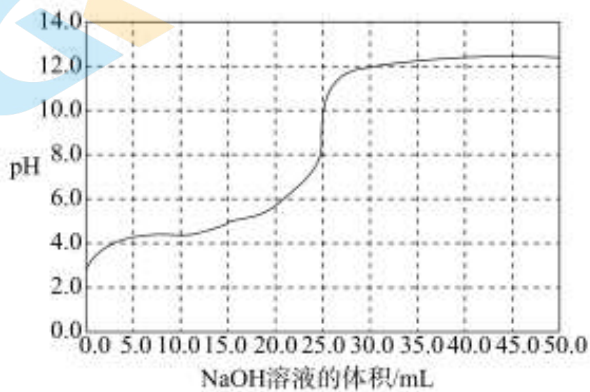
④b 点时，该反应的平衡常数 $K=$ _____。

24. CH_3COONa 溶液是常见的强碱弱酸盐，可由醋酸和 $NaOH$ 溶液反应得到。

(1) CH_3COONa 水溶液呈_____ (填“酸”或“碱”)性。

(2) CH_3COONa 在溶液中发生水解反应的离子方程式是_____。

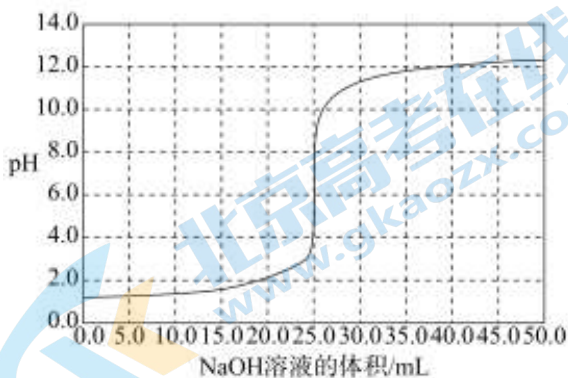
(3)用 0.1000 mol/L NaOH 分别滴定 $25.00\text{ mL } 0.1000\text{ mol/L}$ 盐酸和 $25.00\text{ mL } 0.1000\text{ mol/L}$ 醋酸，滴定过程中 pH 变化曲线如下图所示。



①在上述滴定过程中，不需要使用的玻璃仪器_____ (填序号)。

A.容量瓶 B.碱式滴定管 C.锥形瓶 D.胶头滴管

②由图中数据可判断滴定盐酸的 pH 变化曲线如图，判断的理由如下(答出 2 点):



i.起始未滴加 $NaOH$ 溶液时，_____。

ii._____。

③滴定 CH_3COOH 溶液的过程中, 当滴加 12.50mL NaOH 溶液时, 溶液中各离子浓度由大到小的顺序是 _____(用符号“c”及“>”表示)。

(4)向 0.1mol/L CH_3COONa 溶液中逐滴加入 0.1mol/L 盐酸至恰好反应。反应过程中, 你认为 CH_3COONa 的水解平衡向 _____(填“左”或“右”)移动, 分析的过程: 当滴入稀盐酸后, _____。

25. (一)某小组同学用下列试剂研究将 AgCl 转化为 AgI 。(已知: $K_{\text{sp}}(\text{AgCl})=1.8\times 10^{-10}$, $K_{\text{sp}}(\text{AgI})=8.5\times 10^{-17}$)

(1)实验操作

(试剂: 0.1mol/L NaCl 溶液, 0.1mol/L AgNO_3 溶液, 0.1mol/L KI 溶液)向盛有 2mL 0.1mol/L NaCl 溶液的试管中 _____(将操作补充完整)。

(2)实验现象

上述实验中的 _____ 现象可证明 AgCl 转化为 AgI 。

(3)实验分析及讨论

①该沉淀转化反应的离子方程式是 _____。

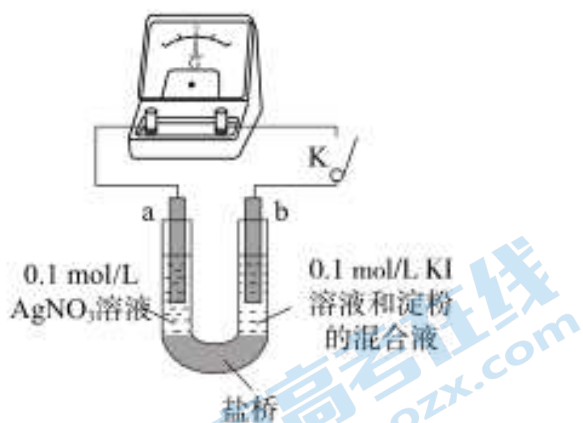
②定性分析。结合图示或文字说明该转化与 AgCl 和 AgI 的沉淀溶解平衡均有关: _____。

③定量分析。由上述沉淀转化反应的化学平衡常数表达式可推导: $K = \frac{c(\text{Cl}^-)}{c(\text{I}^-)} = \frac{c(\text{Cl}^-) \cdot c(\text{Ag}^+)}{c(\text{I}^-) \cdot c(\text{Ag}^+)} = \text{_____}$ (列

式即可, 不必计算结果)。

④同学们结合③中的分析方法, 认为教材中的表述: “一般来说, 溶解度小的沉淀转化为溶解度更小的沉淀容易实现”, 可进一步表述为 _____。

(二)某同学设计如下实验装置实现 AgNO_3 溶液和 KI 溶液间的反应(a、b 均为石墨)。



(4)当 K 闭合后, 发现电流计指针偏转, b 极附近溶液变蓝。

① b 极发生的是 _____(填“氧化”或“还原”)反应。

② a 极上的电极反应式是 _____

(5)事实证明: AgNO_3 溶液与 KI 溶液混合只能得到 AgI 沉淀, 对比(4)中反应, 从反应原理的角度解释产生该事实的可能原因: _____。

2021 北京东城高二（上）期末化学

参考答案

1. 【答案】A

2. 【答案】C

3. 【答案】B

4. 【答案】A

5. 【答案】D

6. 【答案】B

7. 【答案】D

8. 【答案】A

9. 【答案】C

10. 【答案】A

11. 【答案】C

12. 【答案】D

13. 【答案】D

14. 【答案】C

15. 【答案】C

16. 【答案】B

17. 【答案】B

18. 【答案】D

19. 【答案】C

20. 【答案】D

21. 【答案】 (1). 正确 (2). 错误 (3). 正确 (4). 正确 (5). 正确

22. 【答案】 (1). p (2).

↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓
1s	2s	2p	3s	3p				

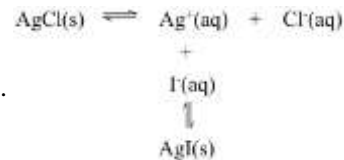
 (3). $3d^{10}4s^1$ (4). O (5). 3 (6). 甲醇分子中的

H-O 键键能大(合理即可) (7). $MgH_2 + 2H_2O = Mg(OH)_2 + 2H_2 \uparrow$

23. 【答案】 (1). $2\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H = -251.2 \text{ kJ/mol}$ (2). $<$ (3). $\frac{1}{V}$ (4). $\frac{1}{2V}$ (5). $\frac{1}{2V}$
 (6). $\frac{1}{V}$ (7). $\frac{1}{2V}$ (8). $\frac{1}{Vt} \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$ (9). V^2

24. 【答案】 (1). 碱 (2). $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ (3). AD (4). 0.1000 mol/L 盐酸, pH=1 (5). 恰好完全反应时, 为氯化钠溶液, pH=7 (6). $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ (7). 左或右 (8). 向溶液加入盐酸, 盐酸电离产生的氢离子与氢氧根离子反应生成水, 导致水解平衡向右移动; 或向溶液加入盐酸, 氢离子与醋酸根离子反应生成醋酸, 溶液中醋酸浓度增大, 水解平衡向左移动

25. 【答案】 (1). 滴加 2 滴 0.1 mol/L AgNO_3 溶液, 充分振荡后, 再向其中加入 4 滴 0.1 mol/L KI 溶液 (2). 沉淀的



颜色由白色变为黄色 (3). $\text{AgCl} + \text{I}^- \rightleftharpoons \text{AgI} + \text{Cl}^-$ (4). (或当向 AgCl 沉淀中滴加

KI 溶液时, 溶液中 Ag^+ 与 I^- 的离子积 $Q_c(\text{AgI}) > K_{\text{sp}}(\text{AgI})$, 因此, Ag^+ 与 I^- 结合生成 AgI 沉淀, 导致 AgCl 的沉淀

溶解平衡向溶解的方向移动) (5). $\frac{K_{\text{sp}}(\text{AgCl})}{K_{\text{sp}}(\text{AgI})}$ (或者 $\frac{1.8 \times 10^{-10}}{8.5 \times 10^{-17}}$) (6). 对于组成形式相同的沉淀, K_{sp} 小的沉淀

转化为 K_{sp} 更小的沉淀容易实现 (7). 氧化 (8). $\text{Ag}^+ + \text{e}^- = \text{Ag}$ (9). Ag^+ 与 I^- 之间发生沉淀反应比氧化还原反应的速率或限度大

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