

人大附中 2022-2023 学年度高二第一学期化学限时练习 2

2022 年 12 月 5 日

可能用到的相对原子质量：H-1 O-16 Na-23 S-32

第 I 卷（选择题部分，共 60 分）

选择题（每小题只有 1 个正确选项符合题意，每小题 3 分）

1. 2022 年 3 月神舟十三号航天员在中国空间站进行了“天宫课堂”授课活动。其中太空“冰雪实验”演示了过饱和醋酸钠溶液的结晶现象。下列说法不正确的是（ ）

- A. 醋酸钠是强电解质
- B. 醋酸钠晶体与冰中都含离子键
- C. 常温下，醋酸钠溶液的 $\text{pH} > 7$
- D. 该溶液中加入少量醋酸钠固体可以促进醋酸钠晶体析出

2. 下列溶液一定呈中性的是（ ）

- A. $\text{pH} = 7$ 的溶液
- B. 非电解质溶于水形成的溶液
- C. $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) = 10^{-6} \text{mol/L}$ 的溶液
- D. 酸和碱恰好完全反应生成的正盐溶液

3. 下列实验事实或数据可以说明次氯酸为弱电解质的是（ ）

- A. 次氯酸具有漂白性
- B. 25°C 时，次氯酸的水溶液的 $\text{pH} < 7$
- C. 用 HClO 溶液做导电实验时，灯泡很暗
- D. $0.001 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HClO 溶液的 $\text{pH} = 5.6$

4. 化学在日常生活和生产中有着重要的应用。下列说法不正确的是（ ）

- A. 明矾水解形成的 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 胶体能吸附水中悬浮物，可用于水的净化
- B. 将饱和 FeCl_3 溶液滴入沸水中可制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体，利用的是盐类水解原理
- C. 纯碱溶液呈碱性的原因是 $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ ，热碱液去油污更好
- D. 某雨水样品采集后放置一段时间， pH 由 4.68 变为 4.28，是因为溶液中的 SO_3^{2-} 发生水解

5. 下列措施不能加快 Zn 与 $1 \text{mol/LH}_2\text{SO}_4$ 反应产生 H_2 的速率的是（ ）

- A. 升高温度
- B. 用 Zn 粉代替 Zn 粒
- C. 用 $4 \text{mol/LH}_2\text{SO}_4$ 代替 $1 \text{mol/LH}_2\text{SO}_4$
- D. 再加入 $1 \text{mol/LCH}_3\text{COOH}$ 溶液

6. 与纯水的电离相似，液氨中也存在着微弱的电离： $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{NH}_2^-$ 。据此判断以下叙述中，错误的是（ ）

- A. 液氨中含有 NH_3 、 NH_4^+ 、 NH_2^- 等微粒
- B. 一定温度下液氨中 $c(\text{NH}_4^+) \cdot c(\text{NH}_2^-)$ 是一个常数
- C. 液氨的电离达到平衡时 $c(\text{NH}_3) = c(\text{NH}_4^+) = c(\text{NH}_2^-)$
- D. 只要不加入其他物质，液氨中 $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{NH}_2^-)$

7. 向10mL氨水中加入蒸馏水, 将其稀释到1L后, 下列说法中, 不正确的是()

- A. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离程度增大 B. $c(\text{OH}^-)$ 增大
C. NH_4^+ 的数目增多 D. $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}$ 增大

8. 用标准盐酸滴定未知浓度的NaOH溶液, 下列操作不会引起实验误差的是()

- A. 用蒸馏水洗净酸式滴定管后, 装入标准盐酸进行滴定
B. 用蒸馏水洗净锥形瓶后, 再用NaOH溶液润洗, 后装入NaOH溶液进行滴定
C. 用蒸馏水洗净锥形瓶后, 装入20.00mLNaOH溶液, 加入少量的蒸馏水再进行滴定
D. 用酚酞作指示剂滴至红色刚变无色时, 立即停止加盐酸并读数

9. 25°C时, 在①0.01mol/L的盐酸, ②pH = 2的醋酸, ③pH = 12的氨水, ④0.01mol/L的NaOH溶液4种溶液中, 由水电离出的 $c(\text{H}^+)$ 的大小关系是()

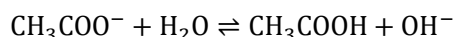
- A. ② > ① > ④ > ③ B. ① = ② = ③ = ④
C. ② = ③ > ① = ④ D. ② < ① < ③ < ④

10. 下列四组物质的溶液加热蒸干、灼烧、所得固体的成分不相同的是()

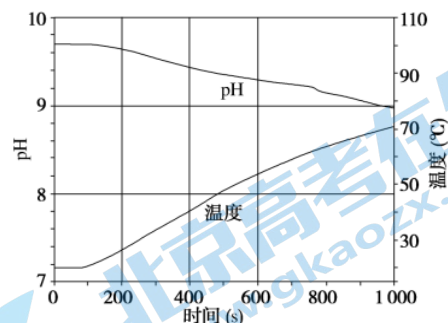
- ①FeCl₂、FeCl₃ ②NaHCO₃、Na₂CO₃ ③NaAlO₂、AlCl₃ ④CuCl₂、CuSO₄
A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ①④

11. 实验测得0.6mol·L⁻¹CH₃COONa溶液的pH、温度随时间变化的曲线如图所示, 下列说法中, 不正确的是()

- A. 随温度升高, 纯水中 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$
B. 随温度升高, CH₃COONa溶液的 $c(\text{OH}^-)$ 减小
C. CH₃COONa溶液存在水解平衡:



D. 随温度升高, CH₃COONa溶液的pH变化是 K_w 改变与水解平衡移动共同作用的结果



12. 已知 25°C时, $K_{sp}[\text{Mg}(\text{OH})_2] = 5.61 \times 10^{-12}$, $K_{sp}(\text{MgF}_2) = 7.42 \times 10^{-11}$ 。下列说法正确的是()

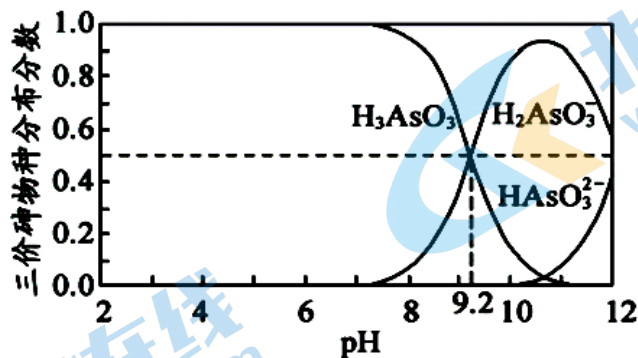
- A. 25°C时, 饱和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 溶液与饱和 MgF_2 溶液相比, 前者的 $c(\text{Mg}^{2+})$ 大
B. 25°C时, 在 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的悬浊液中加入少量的 NH_4Cl 固体, $c(\text{Mg}^{2+})$ 减小
C. 25°C时, 在 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 悬浊液中加入 NaF 溶液后, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 不可能转化为 MgF_2
D. 25°C时, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 固体在 20 mL 0.01 mol/L 氨水中的 K_{sp} 和在 20 mL 0.01 mol/L NH_4Cl 溶液中的 K_{sp} 一样大

13. 已知室温时, 0.1mol·L⁻¹某一元酸HA溶液中HA的电离度为0.1%, 下列叙述错误的是()

已知: 电离度(α) = $\frac{\text{已电离的弱电解质分子数}}{\text{溶液中原有电解质分子数}} \times 100\%$

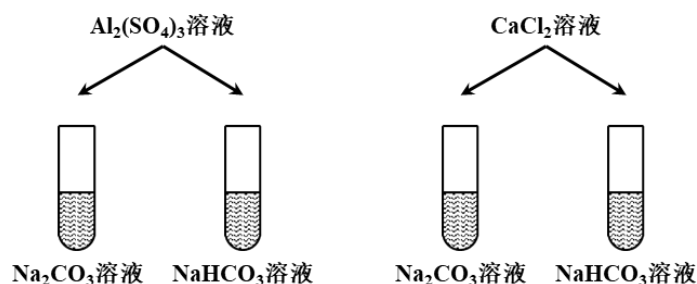
- A. 该溶液的pH = 4 B. 升高温度, 溶液的pH减小
C. 稀释时溶液中所有离子的浓度均减小 D. 此酸的电离平衡常数约为 1×10^{-7}

14. 亚砷酸(H_3AsO_3)是三元弱酸,可以用于治疗白血病, H_3AsO_3 水溶液中含砷物种的分布分数(平衡时某物种的浓度占各物种浓度之和的分数)与 pH 的关系如图, 下列说法正确的是()



- A. H_3AsO_3 的电离方程式为: $\text{H}_3\text{AsO}_3 \rightleftharpoons 3\text{H}^+ + \text{AsO}_3^{3-}$
 B. H_3AsO_3 第一步的电离常数为 K_{a1} , 则 $K_{a1} = 10^{-9.2}$
 C. H_3AsO_3 溶液的 pH 约为 9.2
 D. pH=12 时, 溶液中 $c(\text{H}_2\text{AsO}_3^-) + 2c(\text{HAsO}_3^{2-}) + 3c(\text{AsO}_3^{3-}) + c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$

15. 以下 4 个实验中均产生了白色沉淀。



下列说法不正确的是()

- A. Na_2CO_3 溶液、 NaHCO_3 溶液含有的微粒种类相同
 B. Ca^{2+} 促进了 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 的水解
 C. Al^{3+} 促进了 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 的水解
 D. 滴入溶液后, 4 支试管内溶液的 pH 都变小

16. 已知: $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ (蓝色) + $4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{CuCl}_4]^{2-}$ (黄色) + $4\text{H}_2\text{O}$;

浓度较小时 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ 用 Cu^{2+} 表示。

CuCl_2 溶于一定量水中, 溶液呈蓝色(溶液①)。加入少量浓 HCl, 溶液变为黄色(溶液②)。

取以上溶液进行如下实验, 对实验现象分析正确的是()

- A. 向溶液①加入少量浓 HCl, 使平衡逆向移动
 B. 将溶液①置于水浴中加热, 颜色变为黄色, 说明加热能促进 $[\text{CuCl}_4]^{2-}$ 生成
 C. 加入浓 HCl, H^+ 与 Cl^- 对溶液颜色变化、 Cu^{2+} 浓度大小的影响是一致的
 D. 向溶液②中加入 AgNO_3 后, 黄色褪去, 说明 Ag^+ 能抑制 Cu^{2+} 水解

17. 部分弱酸的电离平衡常数如表:

弱酸	HCOOH	HCN	H ₂ CO ₃
电离平衡常数(25°C)	$K_a = 1.77 \times 10^{-4}$	$K_a = 4.9 \times 10^{-10}$	$K_{a1} = 4.3 \times 10^{-7}$ $K_{a2} = 5.6 \times 10^{-11}$

- ① $2CN^- + H_2O + CO_2 = 2HCN + CO_3^{2-}$ ② $2HCOOH + CO_3^{2-} = 2HCOO^- + H_2O + CO_2 \uparrow$
 ③ 中和等体积、等pH的HCOOH和HCN, 消耗NaOH的量前者小于后者
 ④ 等体积、等浓度的HCOONa和NaCN溶液中所含离子总数前者小于后者

下列选项正确的是()

- A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ①④

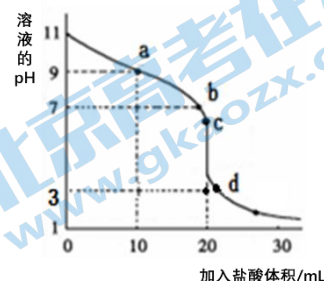
18. 室温下, 将一元酸 HA 的溶液和 KOH 溶液等体积混合 (忽略体积变化), 实验数据如下表:

实验编号	起始浓度/ (mol·L ⁻¹)		反应后溶液的 pH
	c(HA)	c(KOH)	
①	0.1	0.1	9
②	x	0.2	7

下列判断不正确的是()

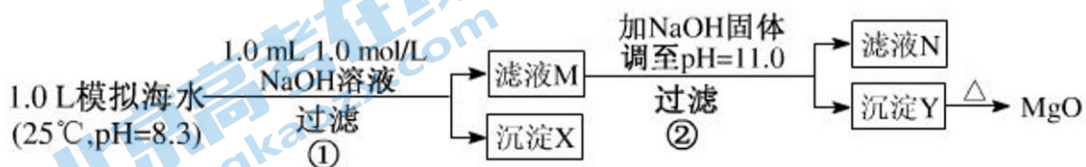
- A. 实验①反应后的溶液中: $c(K^+) > c(A^-) > c(OH^-) > c(H^+)$
 B. 实验①反应后的溶液中: $c(OH^-) = c(K^+) - c(A^-)$
 C. 实验②反应后的溶液中: $c(A^-) + c(HA) > 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 D. 实验②反应后的溶液中: $c(K^+) = c(A^-) > c(OH^-) = c(H^+)$

19. 室温下, 将 0.1000 mol/L 盐酸滴入 20.00 mL 0.1000 mol/L 的某一元碱 MOH 溶液中, 溶液 pH 随加入盐酸体积变化曲线如下图所示。下列有关说法不正确的是()



- A. 该一元碱的电离方程式为: $MOH \rightleftharpoons M^+ + OH^-$
 B. a、b、c、d 四点中, a 点水的电离程度最大
 C. b 点: $c(M^+) = c(Cl^-)$
 D. c、d 点的离子浓度大小关系均为: $c(Cl^-) > c(M^+) > c(H^+) > c(OH^-)$

20. 海水中含有丰富的镁资源。某同学设计了从模拟海水中制备 MgO 的实验方案:



模拟海水中的	Na ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻
离子浓度(mol·L ⁻¹)	0.439	0.050	0.011	0.560	0.001

注：溶液中某种离子的浓度小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，可认为该离子不存在；实验过程中，假设溶液体积不变。 已知： $K_{sp}(\text{CaCO}_3) = 3.4 \times 10^{-9}$ ； $K_{sp}(\text{MgCO}_3) = 6.8 \times 10^{-6}$ ；

$K_{sp}[\text{Ca}(\text{OH})_2] = 4.7 \times 10^{-6}$ ； $K_{sp}[\text{Mg}(\text{OH})_2] = 5.61 \times 10^{-12}$ 。下列说法正确的是()

- A. 沉淀物X为 CaCO_3 B. 滤液M中存在 Mg^{2+} ，不存在 Ca^{2+}
- C. 滤液N中存在 Ca^{2+} 和 Mg^{2+}
- D. 步骤②中若改为加入4.2gNaOH固体，沉淀物Y为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的混合物

II卷（非选择题部分，共 40 分）

21. 请回答下列问题：

(1) 写出稀氨水中的电离方程式_____；若想增大该溶液中 NH_4^+ 的浓度而不增大 OH^- 的浓度，应采取的措施是(忽略溶液体积的变化)_____（填字母）。

- A. 适当升高温度 B. 加入 NH_4Cl 固体 C. 通入 NH_3 D. 加入少量浓盐酸

(2) 常温下，有pH相同、体积相同的 CH_3COOH 溶液和 HCl 溶液，现采取以下措施：

①分别加适量醋酸钠晶体后， CH_3COOH 溶液中 $c(\text{H}^+)$ _____（填“增大”、“减小”或“不变”，下同）， HCl 溶液中 $c(\text{H}^+)$ _____。

②分别加水稀释10倍后， CH_3COOH 溶液中的 $c(\text{H}^+)$ _____（填“>”、“=”或“<”） HCl 溶液中的 $c(\text{H}^+)$ 。

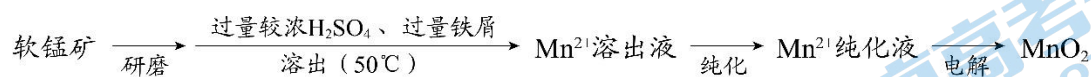
③分别加等浓度的 NaOH 溶液至恰好反应，所需 NaOH 溶液的体积： CH_3COOH 溶液_____（填“>”、“=”或“<”） HCl 溶液。

④温度都升高 20°C ， CH_3COOH 溶液中 $c(\text{H}^+)$ _____（填“>”、“<”或“=”） HCl 溶液中 $c(\text{H}^+)$ 。

(3) 将 $0.1 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CH_3COOH 溶液加水稀释，下列有关稀释后 CH_3COOH 溶液的说法正确的是_____（填字母）。

- A. 电离程度增大 B. 溶液中离子总数增多
- C. 溶液导电性增强 D. 溶液中醋酸分子增多

22. MnO_2 是重要化工原料，由软锰矿制备 MnO_2 的一种工艺流程如下：



资料：① 软锰矿的主要成分为 MnO_2 ，主要杂质有 Al_2O_3 和 SiO_2 。

② 金属离子沉淀的 pH：

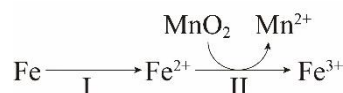
	Fe^{3+}	Al^{3+}	Mn^{2+}	Fe^{2+}
开始沉淀时	1.5	3.4	5.8	6.3
完全沉淀时	2.8	4.7	7.8	8.3

③ 该工艺条件下， MnO_2 与 H_2SO_4 不反应。

(1) 溶出

① 溶出前，软锰矿需研磨。目的是_____。

② 溶出时，Fe 的氧化过程及得到 Mn^{2+} 的主要途径如图所示。



i. II 是从软锰矿中溶出 Mn^{2+} 的主要反应，反应的离子方程式是_____。

ii. 若 I 中 Fe^{2+} 全部来自于反应 $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\uparrow$ ，完全溶出 Mn^{2+} 所需 Fe 与 MnO_2 的物质的量比值为 2。而实际比值 (0.9) 小于 2，原因是_____。

(2) 纯化

已知： MnO_2 的氧化性与溶液 pH 有关。

纯化时先加入 MnO_2 ，后加入 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，调溶液 $\text{pH} \approx 5$ 。说明试剂加入顺序及调节 pH 的原因：_____。

(3) 电解

Mn^{2+} 纯化液经电解得 MnO_2 。生成 1 mol MnO_2 电子转移的数目为_____。

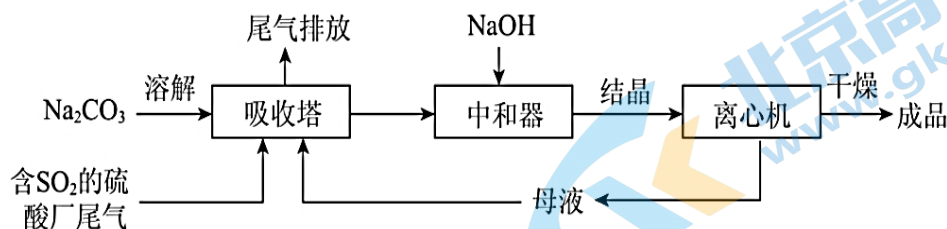
(4) 产品纯度测定

向 a g 产品中依次加入足量 b g $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 和足量稀 H_2SO_4 ，加热至充分反应，再用 c $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KMnO_4 溶液滴定剩余 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 至终点，消耗 KMnO_4 溶液的体积为 d L。

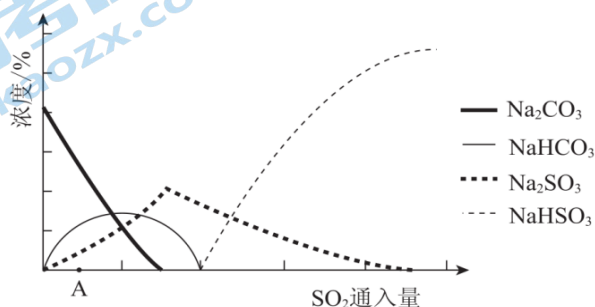
(已知： MnO_2 及 MnO_4^- 均被还原为 Mn^{2+} 。相对分子质量： MnO_2 86.94； $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 134.0)

产品纯度为_____ (用质量分数表示)。

23. Na_2SO_3 应用广泛。利用工业废碱渣（主要成分 Na_2CO_3 ）吸收硫酸厂尾气中的 SO_2 ，同时制备无水 Na_2SO_3 的方法工艺简便、成本低廉，优势明显。其流程如下：



- (1) SO_2 直接排入大气中可能导致的环境问题是_____。
- (2) 下图为吸收塔中 Na_2CO_3 溶液与 SO_2 反应过程中溶液组成变化。则初期反应（图中 A 点以前）的离子方程式是_____。



- (3) 中和器中发生的主要反应的化学方程式是_____。

资料显示：

- I. Na_2SO_3 在 33°C 时溶解度最大，将其饱和溶液加热至 33°C 以上时，由于溶解度降低会析出无水 Na_2SO_3 ，冷却至 33°C 以下时析出 $\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ；
- II. 无水 Na_2SO_3 在空气中不易被氧化， $\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 在空气中易被氧化。

(4) 为了降低由中和器所得溶液中 Na_2SO_3 的溶解度，从而提高结晶产率，中和器中加入的 NaOH 是过量的。

- ① 请结合 Na_2SO_3 的溶解平衡解释 NaOH 过量的原因_____。
- ② 结晶时应选择的最佳操作是_____（填字母）。
- a. $95\sim 100^\circ\text{C}$ 加热蒸发，直至蒸干
- b. 维持 $95\sim 100^\circ\text{C}$ 蒸发浓缩至有大量晶体析出
- c. $95\sim 100^\circ\text{C}$ 加热浓缩，冷却至室温结晶

(5) KIO_3 滴定法可测定成品中 Na_2SO_3 的含量：室温下将 0.1260 g 成品溶于水并加入淀粉做指示剂，再用酸性 KIO_3 标准溶液 ($x\text{ mol/L}$) 进行滴定，到达终点时，消耗 KIO_3 标准溶液体积为 $y\text{ mL}$ 。（已知 $\text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 6\text{H}^+ = 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ ；还原性： $\text{SO}_3^{2-} > \text{I}^-$ ）

- ① 滴定终点前反应的离子方程式是： $\square\text{IO}_3^- + \square\text{SO}_3^{2-} = \square\text{_____} + \square\text{_____}$
（将方程式补充完整）
- ② 滴定终点的现象为_____。
- ③ 成品中 Na_2SO_3 ($M = 126\text{ g/mol}$) 的质量分数是_____。

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

官方微信公众号: bjkzx

官方网站: www.gaokzx.com

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018

关注北京高考在线官方微信: [北京高考资讯\(微信号:bjkzx\)](https://www.gkaozx.com), 获取更多试题资料及排名分析信息。