

2021 北京西城高二（下）期末

化 学

2021.7

本试卷共 8 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案写在答题卡上，在试卷上作答无效。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16

第一部分（选择题 共 46 分）

每小题只有一个选项符合题意（1~8 题，每题 2 分；9~18 题，每题 3 分）

1. 下列物质中，不属于生物大分子的是

			
A. 塑料	B. 淀粉	C. 蛋白质	D. 核酸

2. 一种免洗消毒喷剂含酒精 75%，它消毒的机理是使细菌和病毒失去生理活性，该变化属于蛋白质的

- A. 水解反应 B. 变性 C. 盐析 D. 显色反应

3. 下列化学用语或模型不正确的是

- A. 乙炔的空间填充模型：

B. 羟基的电子式： $\cdot\ddot{\text{O}}:\text{H}$

C. 苯的实验式：CH

D. 聚丙烯的结构简式： $\left[\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \right]_n$ 式：

4. 某烷烃的结构简式为 $\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_3 \\ & & | & & & & | & & \\ & & \text{CH}_3 & & & & \text{CH}_2 - \text{CH}_3 & & \end{array}$ ，其系统命名是

- A. 2,4-二甲基己烷 B. 4-甲基-2-乙基戊烷
C. 2-甲基-4-乙基戊烷 D. 3,5-二甲基己烷

5. 下列说法不正确的是

- A. 麦芽糖是具有还原性的二糖
B. 淀粉和纤维素互为同分异构体
C. 氨基酸和蛋白质都具有两性
D. 核酸水解的最终产物是磷酸、戊糖和碱基

6. 下列关于 σ 键和 π 键的说法中，不正确的是

- A. σ 键由原子轨道“头碰头”重叠形成
 B. N_2 分子中的 π 键为 $p-p \pi$ 键, π 键不能绕键轴旋转
 C. HCl 分子中的 σ 键为 $s-s \sigma$ 键
 D. p 轨道和 p 轨道之间既能形成 π 键, 又能形成 σ 键

7. 下列分子或离子中, VSEPR 模型和空间结构不一致的是

- A. CO_2 B. SO_4^{2-} C. $BeCl_2$ D. NH_3

8. 下列各物质的晶体中, 晶体类型相同的是

- A. SO_2 和 H_2O B. HCl 和 $NaCl$ C. CO_2 和 SiO_2 D. Cu 和 Ne

9. 下列说法不正确的是

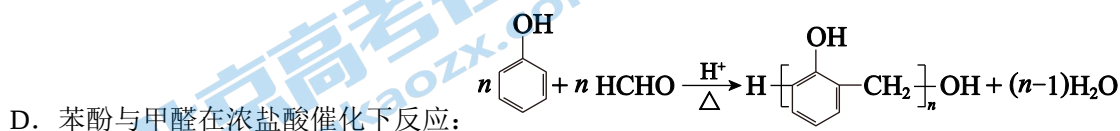
- A. PCl_3 是极性键构成的极性分子
 B. H^+ 能与 H_2O 以配位键形成 H_3O^+
 C. 分子晶体中, 分子间作用力越大, 分子越稳定
 D. 对固体进行 X 射线衍射测定是区分晶体和非晶体最可靠的科学方法

10. 氰离子(CN^-)和氰[(CN) $_2$]的结构如下图。下列说法不正确的是

氰离子: $N \equiv C^-$ 氰: $N \equiv C - C \equiv N$

- A. CN^- 中的 N 原子和 C 原子上各有 1 个孤电子对
 B. CN^- 可以作配合物中的配体
 C. CN^- 中 N 原子和 C 原子之间形成 2 个 σ 键和 1 个 π 键
 D. (CN) $_2$ 分子中的 4 个原子在一条直线上

11. 下列化学方程式书写不正确的是



12. 下列事实不能用有机化合物分子中基团间的相互作用解释的是

- A. 乙烯能发生加成反应而乙烷不能
 B. 苯在 $50 \sim 60^\circ C$ 时发生硝化反应而甲苯在 $30^\circ C$ 时即可发生

C. 甲苯能使酸性 KMnO_4 溶液褪色而甲烷不能

D. 苯酚能与 NaOH 溶液反应而乙醇不能

13. 有机化合物 X ($\text{HOCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{OH}$) 是合成维生素 B_6 的中间体。下列关于 X 的说法不正确的是

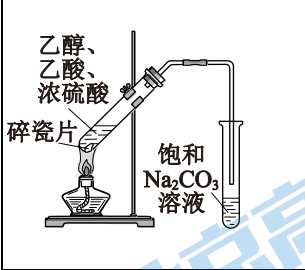
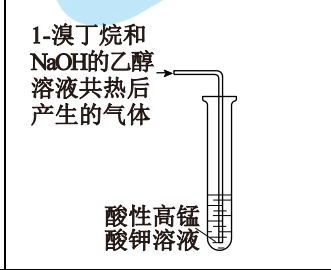
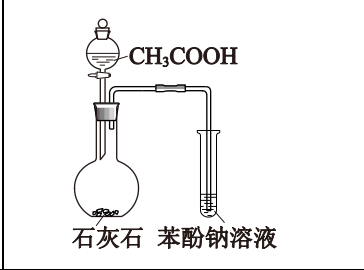
A. 分子式为 $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

B. 与 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 互为同系物

C. 能使溴的四氯化碳溶液褪色

D. 可发生加成、取代、加聚、氧化反应

14. 下列实验装置能达到实验目的的是

			
A. 制备并接收乙酸乙酯	B. 除去乙炔中混有的 H_2S 等杂质	C. 检验 1-溴丁烷的消去产物	D. 证明苯酚的酸性比碳酸的弱

15. 间苯三酚和 HCl 的甲醇溶液反应生成 3,5-二甲氧基苯酚和水。提纯 3,5-二甲氧基苯酚时, 先分离出甲醇, 再加入乙醚进行萃取, 分液后得到的有机层用饱和 NaHCO_3 溶液、蒸馏水依次进行洗涤, 再经蒸馏、重结晶等操作进行产品的纯化。相关物质的部分物理性质如下表:

物质	沸点/ $^{\circ}\text{C}$	密度 (20°C) / ($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$)	溶解性
甲醇	64.7	0.7915	易溶于水
乙醚	34.5	0.7138	微溶于水

下列说法不正确的是

A. 分离出甲醇的操作是蒸馏

B. 用乙醚萃取后得到的有机层在分液漏斗的下层

C. 用饱和 NaHCO_3 溶液洗涤可以除去 HCl

D. 重结晶除去间苯三酚是利用不同物质在同一溶剂中的溶解度不同而将杂质除去

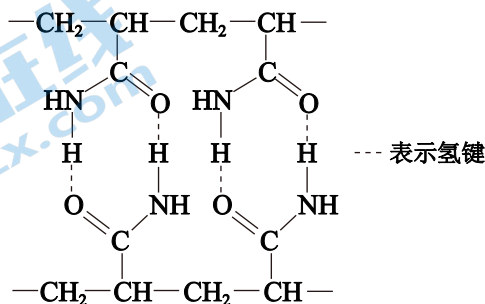
16. 为研究配合物的形成及性质, 研究小组进行如下实验。下列说法不正确的是

序号	实验步骤	实验现象或结论
①	向 CuSO_4 溶液中逐滴加入氨水至过量	产生蓝色沉淀, 后溶解, 得到深蓝色的溶液
②	再加入无水乙醇	得到深蓝色晶体
③	测定深蓝色晶体的结构	晶体的化学式为 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4\cdot\text{H}_2\text{O}$

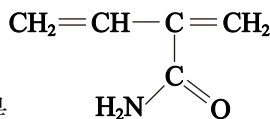
④	将深蓝色晶体洗净后溶于水配成溶液， 再加入稀 NaOH 溶液	无蓝色沉淀生成
---	-----------------------------------	---------

- A. 在深蓝色的配离子 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 中， Cu^{2+} 提供空轨道， NH_3 给出孤电子对
- B. 加入乙醇有晶体析出是因为离子晶体在极性较弱的乙醇中溶解度小
- C. 该实验条件下， Cu^{2+} 与 NH_3 的结合能力大于 Cu^{2+} 与 OH^- 的结合能力
- D. 向④中深蓝色溶液中加入 BaCl_2 溶液，不会产生白色沉淀

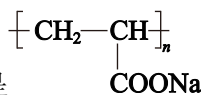
17. 某柔性屏手机的电池采用有机高聚物做固态电解质，该高聚物的结构片段如图。下列说法正确的是



- A. 合成高聚物的反应为缩聚反应
- B. 氢键对高聚物的性能没有影响

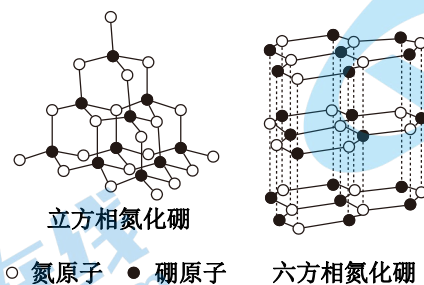


- C. 高聚物的单体是



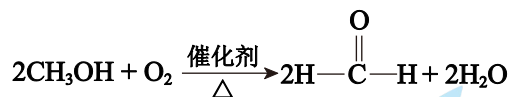
- D. 高聚物在 NaOH 溶液中水解的产物之一是

18. 功能陶瓷材料氮化硼 (BN) 晶体有多种结构。立方相氮化硼是超硬材料，其结构与金刚石相似。六方相氮化硼与石墨相似，具有层状结构，层间是分子间作用力。它们的晶体结构如右图。下列说法不正确的是



- A. 立方相氮化硼属于共价晶体
- B. 立方相氮化硼中存在 B—N 配位键
- C. 1 mol 六方相氮化硼含 4 mol B—N 共价键
- D. 六方相氮化硼中 B 原子和 N 原子的杂化轨道类型均为 sp^2 杂化

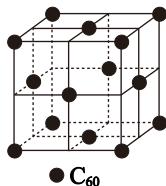
19. （10 分）甲醇（CH₃OH）空气氧化法是生产工业甲醛（HCHO）的常用方法。发生的反应为



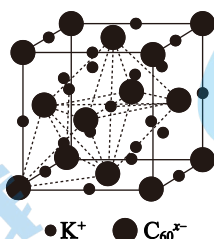
- （1）C、H、O 三种元素的电负性由大到小的顺序为_____。
- （2）H₂O 的中心原子上的孤电子对数为_____。
- （3）HCHO 分子内 σ 键与 π 键个数之比为_____，HCHO 的空间结构为_____。
- （4）CH₃OH 和 HCHO 分子中碳原子的杂化轨道类型分别为_____和_____。
- （5）甲醇氧化生成 HCHO 时，会产生 CO、CO₂、CH₃OCH₃ 等副产物。相同条件下，CO₂ 的沸点比 O₂ 的高，主要原因为_____。
- （6）工业上利用甲醛易溶于水的性质吸收产品，解释甲醛易溶于水的原因：_____。

20. （8 分）金属 K 和 C₆₀ 能够发生反应产生一系列金属球碳盐 K_xC₆₀，部分金属球碳盐具有超导性，是球碳族化合物的研究热点之一。

- （1）K 中含有的化学键是_____键。
- （2）C₆₀ 晶体中分子密堆积，其晶胞结构如右图所示。C₆₀ 晶体属于_____晶体，每个 C₆₀ 分子周围等距离且紧邻的 C₆₀ 有_____个。

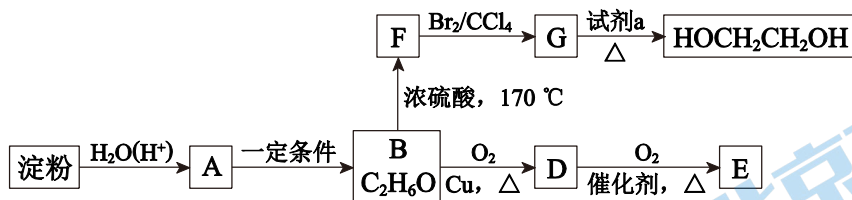


- （3）某种 K_xC₆₀ 的晶胞结构如右图所示。C₆₀^{x-} 位于立方体晶胞的顶点和面心，K⁺ 位于晶胞的体心和棱心，另外晶胞内还有 8 个 K⁺。



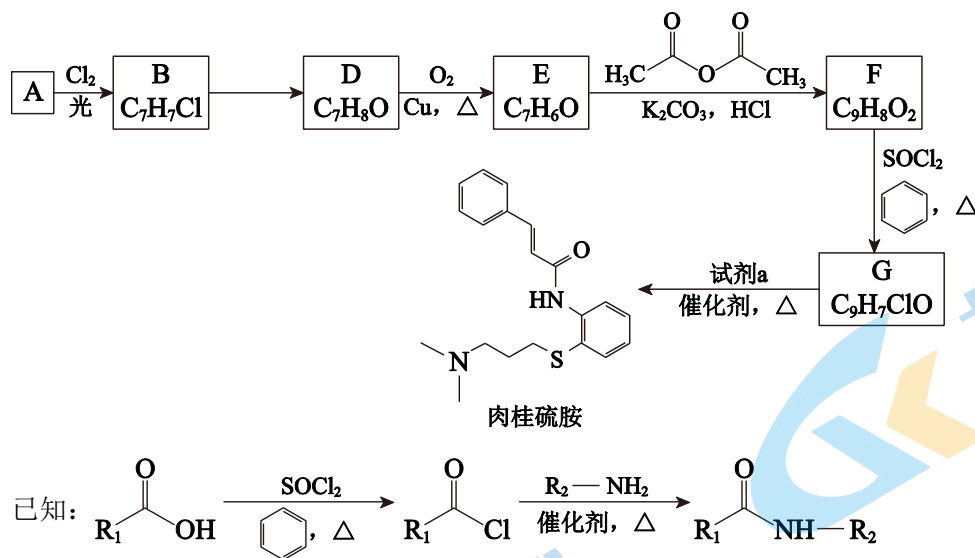
- ① K_xC₆₀ 中 x = _____。
- ② 该晶胞立方体的边长为 a cm，N_A 为阿伏加德罗常数的值，K_xC₆₀ 的摩尔质量为 M g/mol，则晶体的密度为 _____ g/cm³。
- ③ K_xC₆₀ 的熔点高于 C₆₀，原因是_____。

21. （14 分）以玉米淀粉为原料可以制备乙醇、乙二醇等多种物质，转化路线如下（部分反应条件已略去）。F 的产量可以用来衡量一个国家石油化工的发展水平。



- (1) A 是不能再水解的糖，A 的分子式是_____。
- (2) B→F 的化学方程式是_____，反应类型是_____。
- (3) F→G 的化学方程式是_____。
- (4) 试剂 a 是_____。
- (5) B 与 E 可生成有香味的物质，化学方程式是_____。
- (6) 可用新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 检验 D 中的官能团，实验现象是_____，化学方程式是_____。
- (7) 在一定条件下， $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 与对苯二甲酸 ($\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$) 可发生聚合反应生产涤纶，化学方程式是_____。
- (8) F 能与 1,3-丁二烯以物质的量之比 1:1 发生加成反应，生成六元环状化合物 K，K 的结构简式是_____。

22. (12 分) 药物“肉桂硫胺”的部分合成路线如图所示 (部分反应条件已略去)：



- (1) A 属于芳香烃，有机物 D 中所含的官能团的名称是_____。
- (2) B→D 的化学方程式是_____。
- (3) 下列关于 A 的说法正确的是_____。
 - a. 能使酸性高锰酸钾溶液褪色
 - b. 分子中所有原子位于同一平面
 - c. 一氯代物有 4 种
- (4) D→E 的化学方程式是_____。

(5) 试剂 a 是_____。

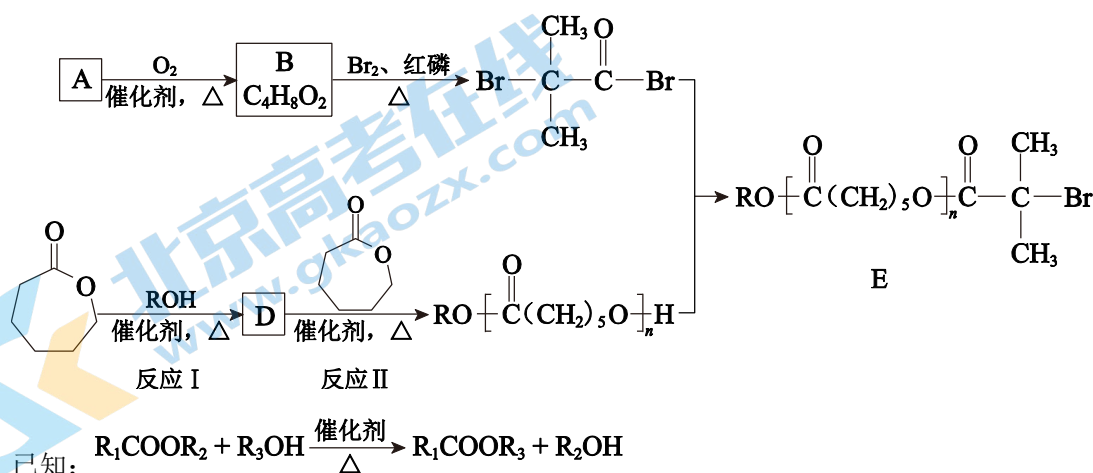
(6) 有机物 F 为反式结构，其结构简式是_____。写出同时符合下列要求的 F 的所有同分异构体的结构简式_____（不考虑立体异构）。

① 苯环上有 2 个取代基，核磁共振氢谱显示苯环上有 2 种不同化学环境的氢原子

② 能与饱和溴水反应产生白色沉淀

③ 能发生银镜反应

23. (10 分) 有机物 E 可用于合成可降解材料。下图是 E 的合成路线（部分反应条件已略去）。



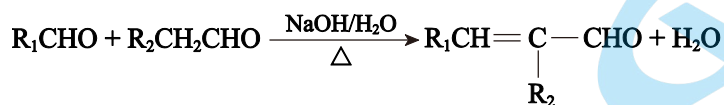
(1) A→B 的反应类型是_____。

(2) B 能与 NaHCO₃ 反应，B 的结构简式是_____。B 有多种同分异构体，写出一种能发生水解反应的同分异构体的结构简式：_____。

(3) 完全燃烧 7.2 g 有机物 A，生成 8.96 L CO₂（标准状况）和 7.2 g 水。A 物质的蒸气密度是相同条件下氢气的 36 倍，A 的分子式是_____。

(4) 反应 I 中，反应物以物质的量之比 1：1 发生反应生成 D，D 的结构简式是_____。

(5) 反应 II 的化学方程式是_____。



(6) 已知：

写出由丙醛制备有机物 B 的合成路线（其他试剂任选）。合成路线示例如下：



2021 北京西城高二（下）期末化学

参考答案

1~8 题，每题 2 分；9~18 题，每题 3 分，共 46 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
答案	A	B	D	A	B	C	D	A	C
题号	10	11	12	13	14	15	16	17	18
答案	C	C	A	B	A	B	D	D	C

19~23 小题，共 54 分；其他合理答案参照本标准给分。

19. (10 分，(5) (6) 每空 2 分，其余每空 1 分)

- (1) $O > C > H$ (2) 2 (3) 3:1 平面三角形
 (4) sp^3 sp^2
 (5) CO_2 和 O_2 都属于分子晶体， CO_2 相对分子质量大，范德华力强
 (6) 甲醛分子与水分子能形成分子间氢键

20. (8 分，(3) ①③ 每空 2 分，其余每空 1 分)

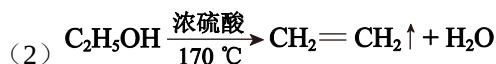
- (1) 金属 (2) 分子 12

(3) ① 3 ②
$$\frac{4M}{N_A \cdot a^3}$$

③ K_xC_{60} 是离子晶体， C_{60} 是分子晶体，微粒间的作用力离子键强于分子间作用力

21. (14 分，(2) ~ (6) 中方程式每空 2 分，其余每空 1 分)

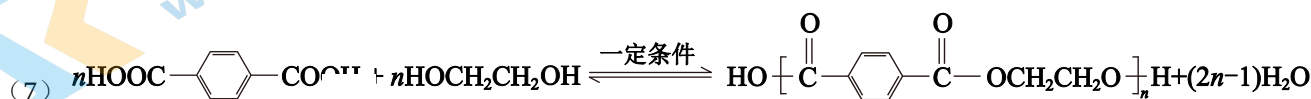
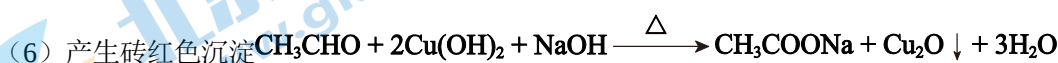
(1) $C_6H_{12}O_6$

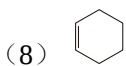


消去反应



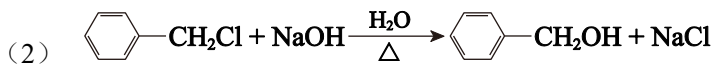
(4) NaOH 水溶液



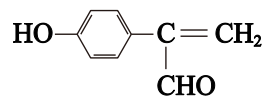
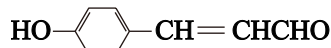
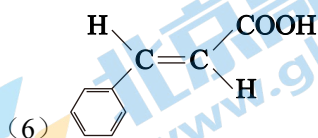
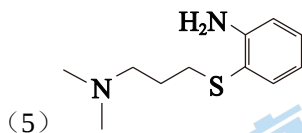
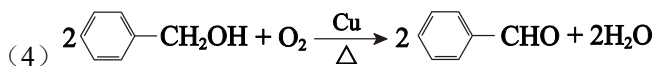


22. (12分, (1) (5) 每空1分, 其余每空2分)

(1) 羟基

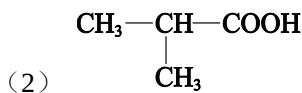


(3) ac

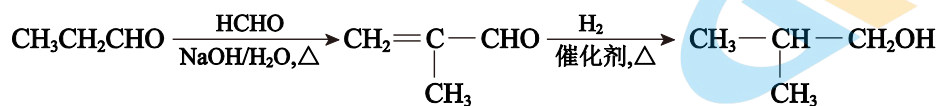
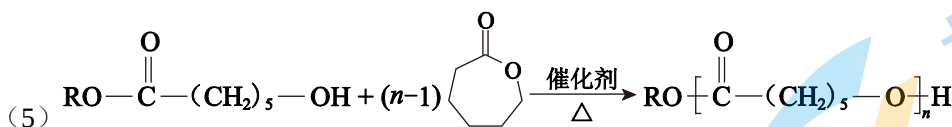


23. (10分, (4) (5) (6) 每空2分, 其余每空1分)

(1) 氧化反应



HCOOCH₂CH₂CH₃、HCOOCH(CH₃)₂、CH₃COOC₂H₅、CH₃CH₂COOCH₃ 任写一种



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