

C. 原子在化学反应中易失电子 D. 最高正化合价是+2价

10. 铯是制造光电管的主要材料，铯元素的部分信息如右图所示。

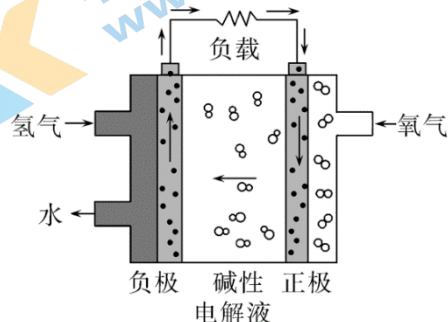
下列关于铯的说法中，不正确的是

- A. 原子序数为 55 B. 属于IA 族元素
C. 金属性比钠弱 D. 相对原子质量是 132.9

55	Cs
铯	
132.9	

11. 氢氧燃料电池的能量转化率较高，且产物是 H_2O ，无污染，是一种具有应用前景的绿色电源。下列有关氢氧燃料电池的说法不正确的是

- A. 该装置将化学能转化成电能
B. 通入氢气的电极发生氧化反应
C. 正极的电极反应式为： $O_2 + 4H^+ + 4e^- = 2H_2O$
D. 碱性电解液中阳离子移向正极



12. 一定温度下，在恒容密闭容器中发生反应 $2CH_3OH(g) \rightleftharpoons CH_3OCH_3(g) + H_2O(g)$ ，当 CH_3OH 、 CH_3OCH_3 、 H_2O 的浓度不再变化时，下列说法正确的是

- A. 该反应已达化学平衡状态
B. 正、逆反应速率均为零
C. CH_3OH 全部转化为 CH_3OCH_3 和 H_2O
D. CH_3OH 、 CH_3OCH_3 、 H_2O 的浓度相等

13. 用铁与稀硫酸反应制取氢气，若其它条件不变，下列措施不能加快反应速率的是

- A. 加热 B. 不用稀硫酸，用 98% 的浓硫酸
C. 滴加少量 $CuSO_4$ 溶液 D. 不用铁片，改用铁粉

14. 下列排列顺序不正确的是

- A. 还原性： $F^- > Cl^- > Br^-$ B. 酸性： $HClO_4 > H_2SO_4 > H_2SiO_3$
C. 热稳定性： $HF > HCl > PH_3$ D. 碱性： $KOH > Ca(OH)_2 > Mg(OH)_2$

15. 元素 R 最高价氧化物对应的水化物为 H_3RO_4 ，则它对应的气态氢化物为

- A. HR B. RH_3 C. RH_4 D. H_2R

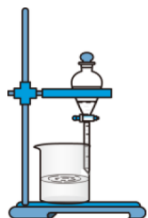
16. 在某一化学反应中，反应物 A 的浓度在 20s 内从 1.0 mol/L 变为 0.2 mol/L ，则在这 20s 内以 A 浓度的变化表示的平均反应速率为

- A. $0.08 \text{ mol/(L}\cdot\text{s)}$ B. 0.04 mol/L
C. $0.04 \text{ mol/(L}\cdot\text{s)}$ D. 0.08 mol/L

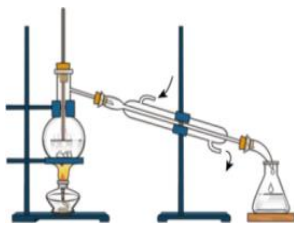
17. 下列基本实验操作正确的是



A. 过滤



B. 分液

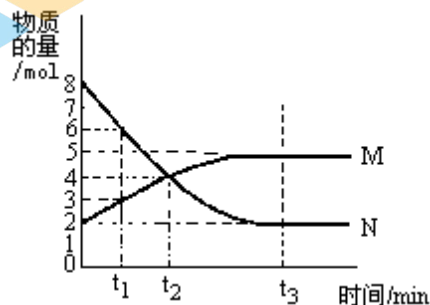


C. 蒸馏



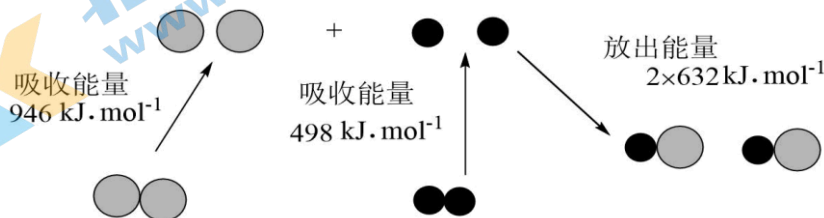
D. 蒸发

18. 一定温度下, 恒容密闭容器内某一反应体系中 M、N 的物质的量随反应时间变化的曲线如右图所示, 下列叙述正确的是



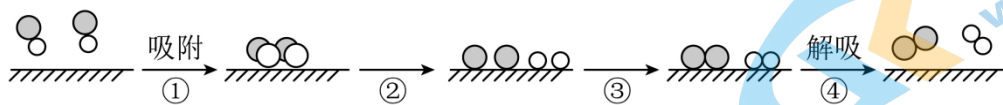
- A. 该反应的化学方程式为 $2M \rightleftharpoons N$
- B. t_1 时 N 的浓度是 M 浓度的 2 倍
- C. t_2 时正、逆反应速率相等, 反应达到平衡态
- D. t_3 时正反应速率大于逆反应速率

19. 下图表示 $N_2(g)$ 和 $O_2(g)$ 反应生成 $NO(g)$ 过程中能量变化, 下列说法不正确的是



$N_2(g)$ 和 $O_2(g)$ 反应生成 $NO(g)$ 过程中的能量变化

- A. O_2 过量时, 可能会有红棕色气体产生
 - B. N_2 化学性质稳定, 是因为断开 N_2 分子中的化学键需要吸收较多能量
 - C. 1 mol $N_2(g)$ 和 1 mol $O_2(g)$ 反应生成 2 mol $NO(g)$, 需吸收能量 180 kJ
 - D. 1 mol $N_2(g)$ 和 1 mol $O_2(g)$ 所具有的能量之和比 2 mol $NO(g)$ 的能量高
20. 利用固体表面催化工艺进行 NO 分解的过程如图所示。



下列说法不正确的是

- A. NO 属于共价化合物
- B. 过程②吸收能量
- C. 过程③释放能量
- D. 过程④形成非极性共价键

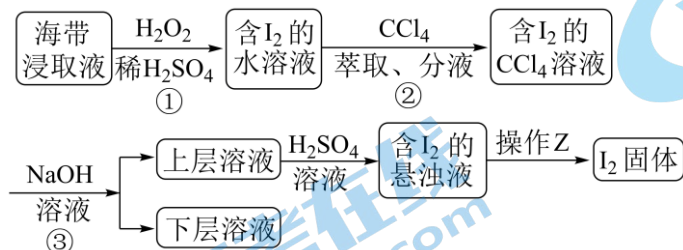
21. 几种短周期元素的原子半径及主要化合价如下表:

元素代号	X	Y	Z	W
原子半径/pm	186	143	99	66
主要化合价	+1	+3	+7、-1	-2

下列叙述正确的是

- A. X、Y 元素的金属性：X<Y
- B. X 与 W 只能形成一种化合物
- C. Z 的单质与 X 的最高价氧化物的水化物反应的产物之一具有漂白性
- D. 四种元素形成的简单离子半径： $Z^- > X^+ > Y^{3+} > W^{2-}$

22. 为了从海带浸取液中提取碘，某同学设计了如下实验方案：



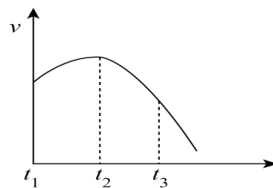
下列说法正确的是

- A. ①中反应的离子方程式： $2 I^- + H_2O_2 = I_2 + 2OH^-$
- B. ②中分液时，含 I_2 的 CCl_4 溶液从分液漏斗上口倒出
- C. ③中得到的上层溶液中含有 I^-
- D. 操作 Z 的名称是加热

23. 某同学将除去氧化膜的镁条投入到少量稀盐酸中进行实验，测得氢气的产生速率变化情况如图曲线所示，对该曲线的解释中正确的是

示，对该曲线的解释中正确的是

- A. 从 $t_1 \rightarrow t_2$ 的原因是溶液中 H^+ 的浓度较大
- B. 从 $t_1 \rightarrow t_2$ 的原因是水蒸发致使 H^+ 的浓度升高
- C. 从 $t_2 \rightarrow t_3$ 的原因是随着反应的进行镁条的质量下降
- D. 从 $t_2 \rightarrow t_3$ 的原因是随着反应的进行， H^+ 的浓度逐渐下降



24. 某实验小组用 $0.1 \text{ mol/L Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液和 $0.1 \text{ mol/L H}_2\text{SO}_4$ 溶液为反应物，探究外界条件对化学反应速率的影响，实验记录如下表。

已知： $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{S} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

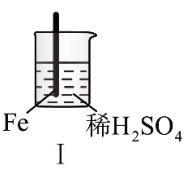
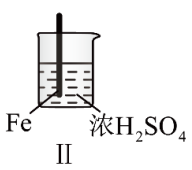
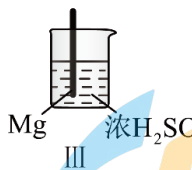
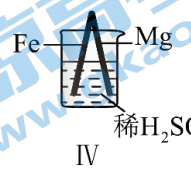
实验序号	温度/ $^{\circ}\text{C}$	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 体积/mL	H_2SO_4 溶液 体积/mL	H_2O 体积/mL	出现沉淀所需的时间/s
I	20	5	5	10	t_1
II	20	5	10	a	t_2
III	60	5	5	10	t_3

实验结果： $t_1 > t_2 > t_3$ 。下列说法不正确的是

- A. 研究 H_2SO_4 浓度对该反应速率的影响， $a = 5$
- B. 对比实验 I、II 可知， $c(\text{H}_2\text{SO}_4)$ 越大，反应速率越快
- C. 对比实验 II、III 可知，升高温度能加快该反应速率

D. 进行实验 I、II 时, 依次向试管中加入 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液、 H_2SO_4 溶液、 H_2O

25. Fe、Mg 与 H_2SO_4 反应的实验记录如下:

实验				
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. 取出 II 中的铁棒放入 CuSO_4 溶液立即析出亮红色固体
- 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

第 II 卷 (非选择题共 50 分)

本部分共 5 小题, 共 50 分。

26. (8 分) 如右图所示, 天然气 (主要成分 CH_4) 烧水是一种生活中常见现象。



(1) 天然气燃烧过程中放出热量, 请从化学键角度解释原因:

_____。

(2) 水从液态变成气态过程中 _____ (填“吸收”或“放出”) 热量。(3) 已知: 键能是指气态分子中 1mol 化学键解离成气态原子所吸收的能量。

化学键	H—H	O=O	H—O
键能/ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	436	498	463

当 $\text{H}_2(\text{g})$ 和 $\text{O}_2(\text{g})$ 化合生成 2 mol $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 时, 放出 _____ kJ 的能量。

(4) 用微观示意图表示①、②过程中水发生的变化。示例: 水分子表示为 

①水从液态变为气态的微观过程示意图

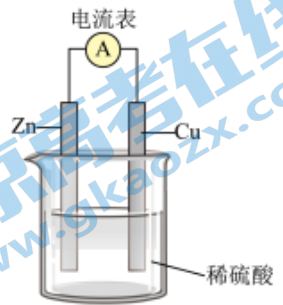
②水分解的微观过程示意图

27. (9 分) 原电池是直接把化学能转化为电能的装置。

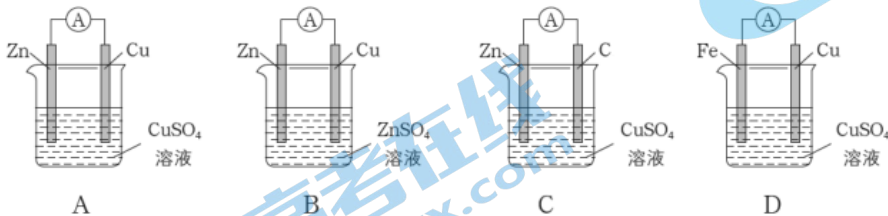
(1) 如图所示:

- ① 在 Cu-Zn 原电池中, Zn 片上发生_____反应
(填“氧化”或“还原”).
Cu 片上发生的电极反应式为_____。

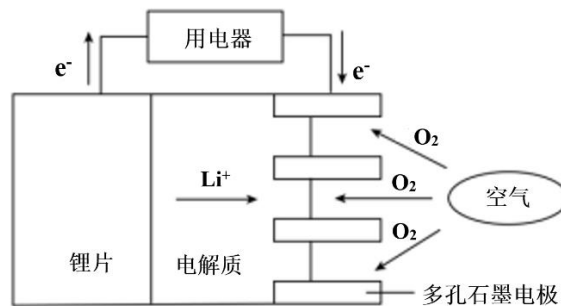
- ② 外电路中电子流向___极(填“正”或“负”,下同);
内电路溶液中 SO_4^{2-} 移向___极。



(2) 某原电池的总反应为 $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} = \text{Cu} + \text{Zn}^{2+}$, 该原电池组成正确的是_____。



(3) 某锂-空气电池的总反应为 $4\text{Li} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{LiOH}$, 其工作原理如图所示:



下列说法正确的是_____。

- a. 锂片作负极
b. O_2 发生氧化反应
c. 正极的反应式为 $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^-$

28. (16分) 下表为元素周期表的一部分, 请参照元素①~⑧在表中的位置, 用化学用语回答下列问题。

族 周期	IA							0
1		IIA		IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA
2						①		②
3	③	④		⑤			⑥	⑦
4								⑧

(1) 元素①在周期表中的位置是_____。

(2) 元素③和⑦可形成化合物, 用电子式表示其形成过程: _____。

- (3) 比较元素②、③形成离子的半径大小：____ > ____。
- (4) 元素③、④、⑤组成的单质中，与水反应最剧烈的是____，其离子方程式为：____。
- (5) ③的最高价氧化物对应的水化物中含有的化学键类型为____，形成化合物的类型为____（填“离子化合物”或“共价化合物”）。与⑤的最高价氧化物对应的水化物之间可以发生反应，该反应的离子方程式为____。
- (6) 某同学将元素⑦的单质与元素③⑧组成的化合物的水溶液反应，写出该反应的离子方程式____，请从原子结构的角度解释该反应能发生的原因：____。
- (7) 已知硒(${}_{34}\text{Se}$)与⑥同主族，请根据硒元素在元素周期表中的位置，推测硒及其化合物可能具有的性质是____。
- a. Se 的最低负化合价为-2价 b. SeO_2 既有氧化性又有还原性
c. Se 的气态氢化物的稳定性比⑥的强 d. 最高价氧化物对应的水化物为 H_2SeO_3

29. (7分) 某小组同学探究影响 H_2O_2 分解反应速率的因素。

(1) 在 MnO_2 作催化剂的条件下， H_2O_2 发生分解反应的化学方程式为_____。

【实验方案】

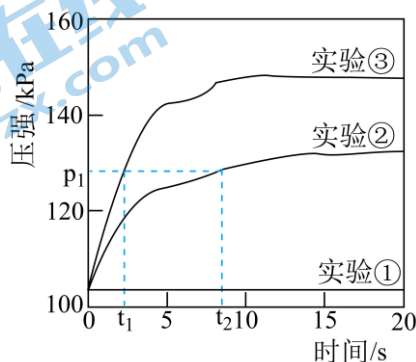
实验编号	H_2O_2 溶液		蒸馏水	催化剂	温度/ $^{\circ}\text{C}$
	$c/(\text{mol/L})$	V/mL	V/mL		
①	3	10	20	无催化剂	20
②	3	10	20	0.5g MnO_2 固体	20
③	3	15	x	0.5g MnO_2 固体	20

(2) 对比实验①和实验②，目的是探究_____对 H_2O_2 分解反应速率的影响。

(3) 对比实验②和实验③，目的是探究 H_2O_2 溶液的浓度对 H_2O_2 分解反应速率的影响，则实验③中 x 是_____。

- a. 15 b. 30

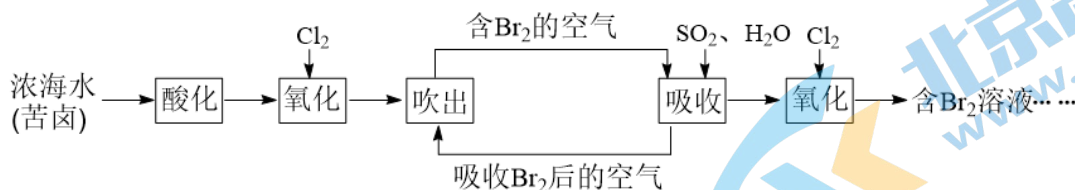
【实验过程及分析】 在恒温恒容的密闭容器中完成以上实验，测量反应过程中容器内的气体压强随时间的变化，实验数据如下图所示。



(4) 上述实验方案中, H_2O_2 分解反应速率最快的是_____ (填序号)。

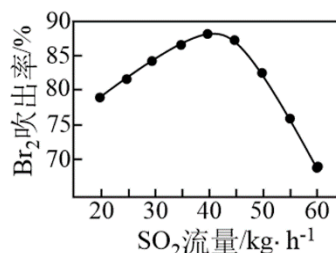
(5) 能证明 H_2O_2 溶液的浓度对 H_2O_2 分解反应速率有影响的证据是_____。

30. (10分) 海水中溴元素主要以 Br^- 形式存在, 工业上从海水中提取溴的流程如下:



(1) 将吹出后的含 Br_2 的空气按一定速率通入吸收塔, 用 SO_2 和水进行吸收, 写出吸收反应的化学方程式:

(2) 吸收后的空气进行循环利用。吹出时, Br_2 吹出率与吸收塔中 SO_2 流量的关系如图所示。 SO_2 流量过大, Br_2 吹出率反而下降的原因是:



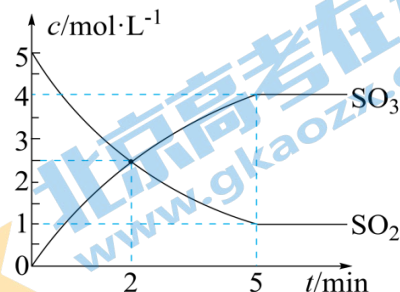
(3) 工业上也可用 Na_2CO_3 溶液代替二氧化硫水溶液吸收 Br_2 , 完成下列化学方程式:



当有 3mol Br_2 参加反应, 发生转移的电子的物质的量为_____。

(4) 用于吸收 Br_2 的 SO_2 是工业制硫酸的重要物质, 其中主反应是催化氧化 SO_2 。现将 SO_2 与足量 O_2 置于密闭容器中, 在催化剂、 500°C 条件下发生反应。 SO_2 与 SO_3 的物质的量浓度随时间的变化如图所示, 请回答下列问题。

i. 反应开始至 2min 末, 以 SO_2 的浓度变化表示该反应的平均速率是_____; 2min 时, 反应是否达到化学平衡状态_____ (填“是”或“否”)。



ii. 关于该反应下列说法不正确的是_____。

- a. 催化剂可以增大化学反应速率
- b. 改变温度或压强, 可以实现 SO_2 的完全转化
- c. 若仅增大容器容积, 则该化学反应速率增大

参考答案

第I卷 (选择题 共 50 分)

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

第II卷 (非选择题 共 50 分)

26. (8 分)

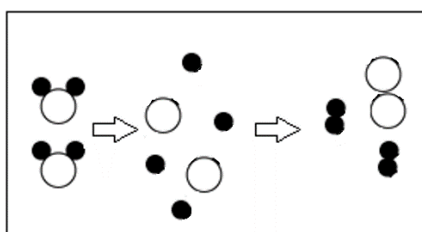
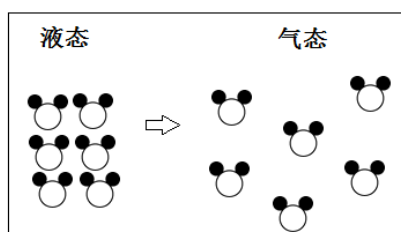
(1) 旧化学键断裂吸收的能量小于新化学键形成释放的能量 (2 分)

(2) 吸收 (1 分)

(3) 482 (2 分)

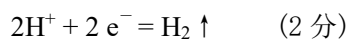
(4) 3 分 (①1 分, ②2 分)

①水从液态变为气态的微观过程示意图 ②水分解的微观过程示意图



27. (9 分)

(1) ①氧化 (1 分)



② 正 负 (2 分)

~~(2) AC (2 分)~~

(3) a c (2 分)

28. (16 分)

(1) 第二周期 第 VA 族 (1 分)

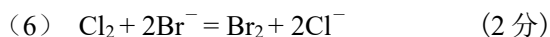
(2) $\text{Na} \times + \cdot \ddot{\text{Cl}} \cdot \rightarrow \text{Na}^+ [\times \ddot{\text{Cl}} \cdot]$ (1 分)

(3) $\text{F}^- \text{Na}^+$ (1 分)

(4) $\text{Na} \quad 2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$ (3 分)

(5) 离子键、共价键 (2 分) 离子化合物 (1 分)

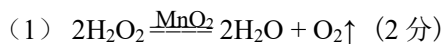




Cl 和 Br 属于同一主族，最外层电子数相同，电子层数 $\text{Br} > \text{Cl}$ ，原子半径 $\text{Br} > \text{Cl}$ ，得电子能力 $\text{Cl} > \text{Br}$ ，表现为非金属性 $\text{Cl} > \text{Br}$ ，单质氧化性 $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2$ 。(2分)

(7) ab (2分)

29. (7分)



(2) 有无催化剂 (1分)

(3) a (1分)

(4) ③ (1分)

(5) 压强为 p_1 时， $t_1 \neq t_2$ (2分)

30. (10分)



(2) 过量的 SO_2 随吸收 Br_2 后的空气进入吹出步骤，与溴反应，使溴的吹出率下降。(1分)



5mol (1分)

(4) i. $1.25\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 否 (2分) ii. bc (2分)

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