

2018 北京市第一七一中学高二（上）期中 化 学

(考试时间：100 分钟 总分：100 分)

可能用到的相对原子质量：H1 C12 N14 O16

一、单项选择题（共 50 分，其中 1-10 题每题 3 分，11-20 题每题 2 分）

1. 被称为人体冷冻学之父的罗伯特·埃廷格 (Robert Ettinger) 在 1962 年写出《不朽的前景》(The Prospect of Immortality) 一书。他在书中列举了大量事实，证明了冷冻复活的可能。比如，许多昆虫和低等生物冬天都冻僵起来，春天又自动复活。下列结论中与上述信息相关的是

- A. 温度越低，化学反应越慢
B. 低温下分子无法运动
C. 温度降低，化学反应停止
D. 化学反应前后质量守恒

2. 下列添加在食品中的试剂，其使用目的与反应速率有关的是

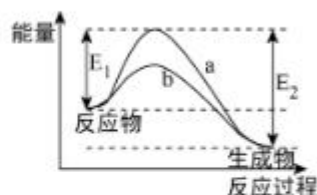
- A. 火腿中添加防腐剂
B. 酸奶中添加增稠剂
C. 食盐中添加补碘剂
D. 酱油中添加补铁剂

3. 在 $2A + B \rightarrow 3C + 4D$ 反应中，表示该反应速率最快的数据是

- A. $v(A) = 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
B. $v(B) = 3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
C. $v(C) = 0.9 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
D. $v(D) = 1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

4. 右图表示某可逆反应在使用和未使用催化剂时，反应过程和能量的对应关系。下列说法一定正确的是

- A. 该反应为吸热反应
B. a 与 b 相比，a 的反应速率更快
C. a 与 b 相比，反应的平衡常数一定不同
D. 降低温度有利于该反应向正反应方向进行



5. 在 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液中存在如下平衡： $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (橙色) + $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-}$ (黄色) + 2H^+ 。向 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液中加入 X 溶液，可使溶液变黄，下列说法一定不正确的是

- A. 加入 X 溶液，上述平衡正向移动
B. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的物质的量浓度增大
C. X 溶液可能是 NaOH 溶液
D. 再加入 H_2SO_4 ，可使黄色溶液变为橙色

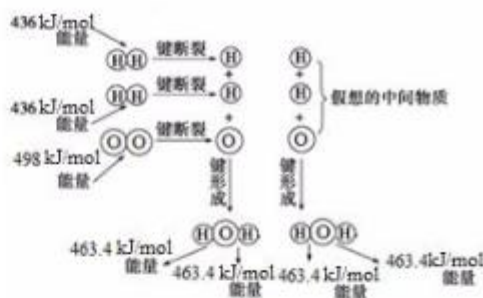
6. 已知在 25°C ， 101kPa 下， 1g 液态 C_8H_{18} (辛烷) 燃烧生成二氧化碳和液态水时放出 48.40kJ 热量。表示上述反应的热化学方程式正确的是

- A. $\text{C}_8\text{H}_{18}(l) + 22.5\text{O}_2(g) = 8\text{CO}_2(g) + 9\text{H}_2\text{O}(g) \Delta H = -48.40\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
B. $\text{C}_8\text{H}_{18}(l) + 22.5\text{O}_2(g) = 8\text{CO}_2(g) + 9\text{H}_2\text{O}(l) \Delta H = -5518\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
C. $\text{C}_8\text{H}_{18}(l) + 22.5\text{O}_2(g) = 8\text{CO}_2(g) + 9\text{H}_2\text{O}(l) \Delta H = -5518\text{kJ}$
D. $\text{C}_8\text{H}_{18}(l) + 22.5\text{O}_2(g) = 8\text{CO}_2(g) + 9\text{H}_2\text{O}(g) \Delta H = -5518\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

7. 下图为 H_2 与 O_2 反应生成 $H_2O(g)$ 的能量变化示意图:

下列有关叙述不正确的是

- A. 1mol H_2 分子断键需要吸收 436kJ 的能量
- B. $H_2(g) + 1/2O_2(g) = H_2O(g) \Delta H = -241.8kJ/mol$
- C. 分解 1mol 气态水生成氢气和氧气总共需要吸收 926.8kJ 的热量
- D. 形成化学键释放的总能量比断裂化学键吸收的总能量大



8. 下列措施不能加快 Zn 与 1mol/L H_2SO_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. 改用 0.1mol/L H_2SO_4 与 Zn 反应
- D. 滴加少量的 $CuSO_4$ 溶液

9. 对于固定体积的密闭容器中进行的反应: $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) + 2D(g)$, 不能说明在恒温下可逆反应已经达到平衡状态的是

- ① 反应容器中压强不随时间变化而变化
- ② 单位时间内生成 A 的物质的量与消耗 D 的物质的量之比为 1:2
- ③ 混合气体的平均摩尔质量不随时间变化而变化
- ④ 反应混合气体的密度不随时间变化而变化

- A. ②④
- B. ③④
- C. ①③
- D. ①②

10. 一定温度下, 某反应达平衡, 平衡常数 $K = \frac{c(CO) \cdot c(H_2O)}{c(CO_2) \cdot c(H_2)}$ 。保持容器容积不变, 升高温度, H_2 浓度减小, 则下列说法不正确的是

- A. 该反应的焓变为正值
- B. 恒温恒容下, 再充入 CO_2 气体, H_2 浓度一定减小
- C. 升高温度, 会使正反应速率增大, 逆反应速率减小, 平衡正移
- D. 该反应化学方程式为 $CO_2 + H_2 \xrightleftharpoons[加热]{催化剂} O + H_2O$

11. 已知分解 1mol H_2O_2 放出热量 98kJ。在含少量 I^- 的溶液中, H_2O_2 分解的机理为



下列有关该反应的说法不正确的是

- A. 反应速率与 I^- 浓度有关
- B. I^- 是该反应的催化剂
- C. 生成 1mol O_2 放热 196kJ
- D. $v(H_2O_2) = v(H_2O) = v(O_2)$

12. 下列事实不能用勒夏特列原理解释的是

- A. 开启可乐瓶后, 瓶中马上泛起大量泡沫

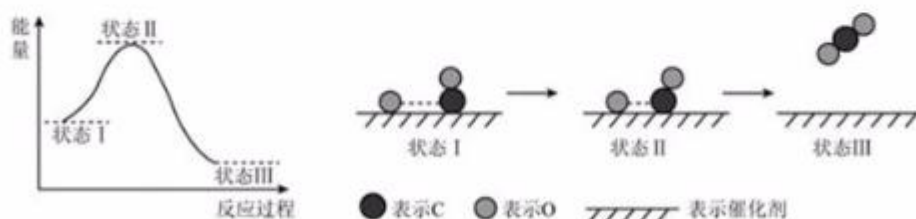
- A. 若 $T_1 > T_2$, 则该反应的 $\Delta H < 0$
 B. T_1 、 T_2 时, $\text{H}_2\text{NCOONH}_4$ 转化的 $\Delta n(T_1) = 2\Delta n(T_2)$
 C. NH_3 体积分数不变时, 说明该反应达到平衡
 D. 向容器中充入 N_2 , $\text{H}_2\text{NCOONH}_4$ 质量增加

温度	平衡浓度/(mol·L ⁻¹)	
	c(NH ₃)	c(CO ₂)
T_1	0.1	
T_2		0.1

18. 已知: Fe^{2+} 遇铁氰化钾 ($\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$) 会产生特征的蓝色沉淀; AgI 是难溶于水的黄色固体。将 $0.2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KI 溶液和 $0.05\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液等体积混合后, 取混合液分别完成下列实验, 能说明溶液中存在化学平衡 “ $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ ” 的是

实验编号	实验操作	实验现象
①	滴入 KSCN 溶液	溶液变红色
②	滴入 AgNO_3 溶液	有黄色沉淀生成
③	滴入 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液	有蓝色沉淀生成
④	滴入淀粉溶液	溶液变蓝色

- A. ①和② B. ②和④ C. ③和④ D. ①和③
19. 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:



- 下列说法中正确的是
- 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 CO_2 D. 状态 I \rightarrow 状态 III 表示 CO 与 O_2 反应的过程

20. 根据下列操作和现象, 所得结论正确的是

	实验操作及现象	实验结论
A	向 2mL 5% 的双氧水中分别滴加 2 滴 0.1mol/L 的 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 和 0.1mol/L 的 CuSO_4 溶液, 前者产生气泡较快	对双氧水分解催化效率: $\text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+}$
B	向 2mL 0.1mol/L 酸性 KMnO_4 溶液中分别滴加 3mL 0.1mol/L 和 3mL 0.2mol/L 的 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液, 后者首先褪色 (提示: 反应的部分关系为 $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2$)	其他条件不变时, $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的浓度越大, 化学反应速率越快
C	取两支试管 a 和 b, 各加入 5mL 0.1mol/L $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 溶液; 另取两支试管 c 和 d, 各加入 5mL 0.1mol/L H_2SO_4 溶液; 将 a、d 放入热水浴中, b、c 放入冷水浴中, 一段时间后分别混合, 热水浴中先出现浑浊。 ($\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{SO}_2 \uparrow + \text{S} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$)	温度越高, 反应速率越快
D	用 3mL 稀 H_2SO_4 溶液与足量 Zn 反应, 当气泡稀少时, 加入 1mL 浓 H_2SO_4 , 又迅速产生较多气泡	H_2SO_4 浓度增大, 反应速率加快

二、非选择题（共 50 分）

21. 保护环境，提倡“低碳生活”，是我们都应关注的社会问题。

(1) 目前，一些汽车已改用天然气（CNG）做燃料，以减少对空气污染。

① 16g 甲烷完全燃烧生成液态水放出 890kJ 热量，则甲烷燃烧的热化学方程式是_____。

② 1mol 碳完全燃烧生成二氧化碳气体放出 393.5kJ 热量，通过计算比较，填写下列表格（精确到 0.01）：

物质质量 1g	燃烧放出的热量/kJ	生成 CO ₂ 的质量/g
碳	32.80	
甲烷		2.75

根据表格中的数据，天然气与煤相比，用天然气做燃料的优点是_____。

(2) 为了减少二氧化碳的排放，利用海藻可将二氧化碳、氢气转化成水及一种可以再生的绿色能源乙醇，该反应的化学方程式是_____。

22. 硫酸是重要的化工材料，二氧化硫与氧气反应生成三氧化硫是工业制硫酸的重要反应之一。

(1) 将 0.050mol SO₂(g) 和 0.030mol O₂(g) 放入容积为 1L 的密闭容器中，反应

2SO₂(g) + O₂(g) \rightleftharpoons 2SO₃(g) 在一定条件下经 20 分钟达到平衡，测得 c(SO₂) = 0.040mol/L。

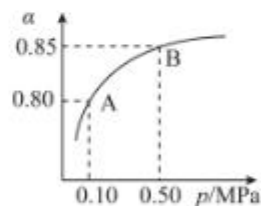
② 从反应开始到达到平衡，用 SO₂ 表示的平均反应速率为_____。

③ 从平衡角度分析采用过量 O₂ 的目的是_____；

④ 该反应的平衡常数表达式为 K = _____。

⑤ 已知：K(300℃) > K(350℃)，该反应是_____（选填“吸”或“放”）热反应。若反应温度升高，SO₂ 的转化率将_____（填“增大”、“减小”或“不变”）。

(2) 某温度下，SO₂ 的平衡转化率（α）与体系总压强（P）的关系如右图所示。平衡状态由 A 变到 B 时，平衡常数 K(A) _____ K(B)（填“>”、“<”或“=”，下同）。

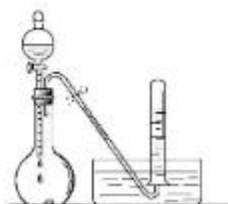


23. 右图为实验室利用少量 Cu 片和过量浓硝酸制取 NO₂ 气体的装置。

(1) 烧瓶中产生气体的颜色是_____；

(2) 反应结束后，将烧瓶浸入冰水中，发生反应

2NO₂(g) \rightleftharpoons N₂O₄(g) ΔH = -53kJ/mol。此时烧瓶内气体颜色_____（填“变深”、“不变”或“变浅”），使用相关化学用语和必要的文字说明颜色变化的原因



_____。

(3) 在 80℃ 时，将 0.40mol N₂O₄ 气体充入 2L 已经抽成真空的固定容积的密闭容器 I 中发生反应，隔一段时间对该容器内的物质进行分析，得到如下数据：

时间/s	0	20	40	60	80	100
n(N ₂ O ₄)/mol	0.40	a	0.20	c	d	e
n(NO ₂)/mol	0.00	0.24	b	0.52	0.60	0.60

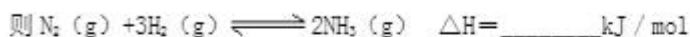
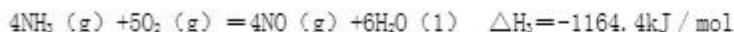
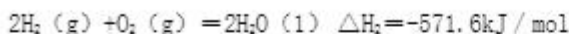
① 计算 a = _____，此温度时该反应（N₂O₄ 作为反应物）的平衡常数 K = _____。

② 反应达平衡时，共吸收热量 _____ kJ。

③ 在其他条件不变时，改变条件，使反应再次达到平衡，能使 c(NO₂)/c(N₂O₄) 比值变小的措施有（填字母）

- _____。
- A. 降低温度
B. 使用高效催化剂
C. 升高温度
D. 通入稀有气体，使容器内压强增大

24. 氨是化学实验室及化工生产中的重要物质，应用广泛。



(2) 在恒温恒容密闭容器中进行合成氨反应，起始投料时各物质浓度如下表：

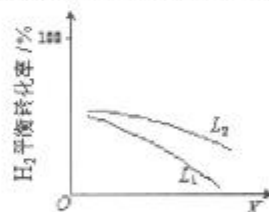
	N_2	H_2	NH_3
投料 I	1.0mol/L	3.0mol/L	0
投料 II	0.5mol/L	1.5mol/L	1.0mol/L

①按投料 I 进行反应，测得达到化学平衡状态时 H_2 的转化率为 40%，若按投料 II 进行反应，起始时反应进行的方向为 _____ (填“正向”或“逆向”)。

②L (L_1 、 L_2)、X 可分别代表压强或温度。右图表示 L 一定时，合成氨反应中 $H_2(g)$ 的平衡转化率随 X

的变化关系。iX 代表的物理量是 _____，ii 判断 L_1 、 L_2 的大小关系，并简述理由：

_____。

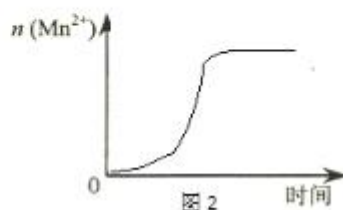
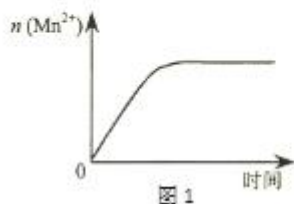


25. 某小组利用 $H_2C_2O_4$ 溶液和酸性 $KMnO_4$ 溶液反应来探究“外界条件对化学反应速率的影响”。实验时，先分别量取两种溶液，然后倒入试管中迅速振荡混合均匀，开始计时，通过测定褪色所需时间来判断反应的快慢。该小组设计了如下方案。

实验编号	室温下，试管中所加试剂及其用量/mL				室温下溶液颜色褪至无色所需时间/min
	0.6mol/L $H_2C_2O_4$ 溶液	H_2O	0.2mol/L $KMnO_4$ 溶液	3mol/L 稀硫酸	
1	3.0	2.0	2.0	3.0	4.0
2	3.0	3.0	2.0	2.0	5.2
3	3.0	4.0	2.0	1.0	6.4

(1) 根据上表中的实验数据，可以得到的结论是 _____。

(2) 该小组同学根据经验绘制了 $n(Mn^{2+})$ 随时间变化趋势的示意图，如图1所示。但有同学查阅已有的实验资料发现，该实验过程中 $n(Mn^{2+})$ 随时间变化的趋势应如图2所示。该小组同学根据图2所示信息提出了新的假设，并继续进行实验探究。



① 该小组同学提出的假设是_____。

② 请你帮助该小组同学完成实验方案，并填写表中空白。

实验编号	室温下，试管中所加试剂及其用量/mL				再向试管中加入少量固体 X	室温下溶液颜色褪至无色所需时间/min
	0.6mol/L H ₂ C ₂ O ₄ 溶液	H ₂ O	0.2mol/LKMnO ₄ 溶液	3mol/L稀硫酸		
4	3.0	2.0	2.0	3.0		t

固体 X 是_____。

③ 若该小组同学提出的假设成立，时间 t _____ 4.0min (填 >、= 或 <)。

(3) 为探究温度对化学反应速率的影响，该小组同学准备在上述实验基础上继续进行实验，请你帮助该小组同学完成该实验方案设计_____。

26. 影响化学反应速率的因素很多，某化学小组用实验的方法进行探究。

I. 探究活动一：

备选药品：铁片、锌片、0.5mol/LH₂SO₄、1.5mol/LH₂SO₄、18.4mol/LH₂SO₄

甲同学研究的实验报告

实验步骤	现象	结论
① 分别取等体积的 1.5mol/L 的硫酸于两支试管中； ② _____。	反应速率： 锌 > 铁	金属的性质越活泼， 反应速率越快

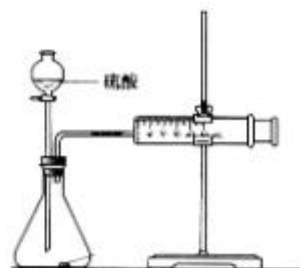
(1) 甲同学实验报告中的实验步骤②为_____。

(2) 甲同学的实验目的是_____；要得出正确的实验结论，还需控制的实验条件是_____。

乙同学为了定量研究浓度对化学反应速率的影响，利用右图所示装置进行实验：

(3) 乙同学在实验中需要测定的数据是_____。

(4) 乙同学不会选用 _____ mol/L 硫酸完成该实验，理由是_____。



II. 探究活动二：

备选药品：0.1mol/LNa₂S₂O₃溶液、0.2mol/LNa₂S₂O₃溶液、0.1mol/LH₂SO₄溶液、0.2mol/LH₂SO₄溶液。

已知：Na₂S₂O₃ + H₂SO₄ = Na₂SO₄ + S ↓ + SO₂ ↑ + H₂O

实验编号	Na ₂ S ₂ O ₃ 用量	H ₂ SO ₄ 用量	温度(℃)
①	0.1mol/L5mL	0.1mol/L5mL	10
②	0.2mol/L5mL	0.2mol/L5mL	25
③	0.1mol/L5mL	0.1mol/L5mL	25
④	0.1mol/L5mL	0.1mol/L5mL	40

- (1) 若想探究温度对化学反应速率的影响, 可选的实验编号有_____。
- (2) 若想探究浓度对化学反应速率的影响, 可选的实验编号有_____。
- (3) 在该实验过程中, 需要观察和记录_____, 来比较化学反应速率的快慢。
- (4) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 在碱性溶液中可被 I_2 氧化为 Na_2SO_4 , 写出该反应的离子方程式_____。

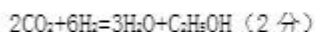
化学试题答案

1-10 题每题 3 分, AACDB BCCAC

11-20 题每题 2 分, DBADD CBDCC

21 (6 分) (1) ① $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \Delta H = -890 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2 分)

② 单位质量燃料产热高, 释放等量的热产生 CO_2 少 (2 分)



22. (9 分) (1) ① $0.002 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ (2 分)

② 提高二氧化硫的转化率 (2 分) $K = \frac{c^2(\text{SO}_3)}{c^2(\text{SO}_2) \cdot c(\text{O}_2)}$ (1 分) 放 (1) 减小 (1 分)

(2) = (2 分)

23. (10 分) (1) 红棕色 (1 分)、

(2) 变浅 (1 分)、因为体系中存在 $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4 \Delta H < 0$, 降低温度, 平衡正向移动, $c(\text{NO}_2)$ 降低, 故颜色变浅 (3 分)

(3) ① 0.28 (1 分)、 1.8 (2 分) ② 15.9 (1 分) ③ A (1 分)

24 (6 分) (1). -92.2 (1 分) (2). ①. 逆向 (2 分)

② i 温度 (1 分) ii $L_1 < L_2$, 当温度一定时, 压强越大, 平衡转化率越大. (2 分)

25. (7 分) (1) 其他条件相同时, 增大 H_2SO_4 浓度反应速率增大 (2 分)

(2) ① 生成物中的 MnSO_4 为该反应的催化剂 (或 Mn^{2+} 对该反应有催化作用) (1 分)

② MnSO_4 (1 分)

③ $<$ (1 分)

④ 试管中取与实验 1 (或 2、3) 完全相同的试剂, 放在热水中加热后混匀试剂, 测褪色所需时间小于实验 1 (或 2、3) 中的褪色时间 (2 分)

26. (12 分, 除标记外每空 1 分)

I、(1) 分别投入大小、形状相同的铁、锌

(2) 研究金属本身的性质与反应速率的关系 温度相同

(3) 一定时间内产生气体的体积 (或产生一定体积的气体所需的时间)

(4) 18.4 , 常温下, 锌与 $18.4 \text{ mol/L H}_2\text{SO}_4$ 反应产生 SO_2 , 使对比实验的反应原理不同. $18.4 \text{ mol/L H}_2\text{SO}_4$ 使铁钝化

II、(1) 1、4 或 1、3 或 1、3、4 (选全给 2 分, 少写只得 1 分)

(2) 2、3 (3) 生成等质量的沉淀所需的时间

(4) $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 10\text{OH}^- + 4\text{I}^- = 2\text{SO}_4^{2-} + 8\text{I}^- + 5\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

北京高考在线是长期为中学老师、家长和考生提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划以及实用的升学讲座活动等全方位服务的升学服务平台。自 2014 年成立以来一直致力于服务北京考生，助力千万学子，圆梦高考。

目前，北京高考在线拥有旗下拥有北京高考在线网站和北京高考资讯微信公众号两大媒体矩阵，关注用户超 10 万+。

北京高考在线_2018 年北京高考门户网站

<http://www.gaokzx.com/>

北京高考资讯微信：bj-gaokao

北京高考资讯

关于我们

北京高考资讯隶属于太星网络旗下，北京地区高考领域极具影响力的升学服务平台。

北京高考资讯团队一直致力于提供最专业、最权威、最及时、最全面的高考政策和资讯。期待与更多中学达成更广泛的合作和联系。

长按二维码 识别关注



微信公众号：bj-gaokao

官方网址：www.gaokzx.com

咨询热线：010-5751 5980