

2018 北京人大附中高三期末考试仿真测试卷

化 学 (B)

注意事项:

1. 答题前, 先将自己的姓名、准考证号填写在试题卷和答题卡上, 并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答: 每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑, 写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答: 用签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后, 请将本试题卷和答题卡一并上交。

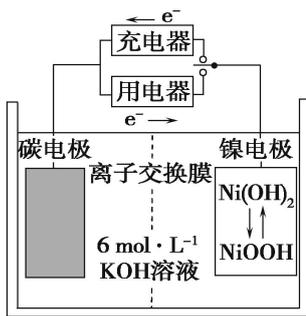
一、选择题 (16×3 分=48 分)

1. 化学与生产和生活密切相关。下列过程中没有发生化学变化的是
 - A. 氯气作水的杀菌消毒剂
 - B. 硅胶作袋装食品的干燥剂
 - C. 二氧化硫作纸浆的漂白剂
 - D. 肥皂水作蚊虫叮咬处的清洗剂
2. 下列指定微粒的数目不相等的是
 - A. 等物质的量的水与重水含有的中子数
 - B. 等质量的乙烯和丙烯中含有的共用电子对数
 - C. 同温、同压、同体积的 ^{14}CO 和 NO 含有的质量数
 - D. 等物质的量的铁和铝分别与足量氯气完全反应时转移的电子数
3. CuSO_4 溶液中加入过量 KI 溶液, 产生白色 CuI 沉淀, 溶液变棕色。向反应后溶液中通入过量 SO_2 , 溶液变成无色。下列说法不正确的是
 - A. 滴加 KI 溶液时, KI 被氧化, CuI 是还原产物
 - B. 通入 SO_2 后, 溶液变无色, 体现 SO_2 的还原性
 - C. 整个过程发生了复分解反应和氧化还原反应
 - D. 上述实验条件下, 物质的氧化性: $\text{Cu}^{2+} > \text{I}_2 > \text{SO}_2$
4. 下列离子方程式的书写及评价均合理的是

选项	离子方程式	评价
A	将 1 mol Cl_2 通入含 1 mol FeI_2 的溶液中: $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{I}^- + 2\text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^- + \text{I}_2$	正确; Cl_2 过量, 可将 Fe^{2+} 、 I^- 氧化
B	$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液与足量的 NaOH 溶液反应: $\text{Mg}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{MgCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$	正确; 酸式盐与碱反应生成正盐和水
C	过量的 SO_2 通入 NaClO 溶液中: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ClO}^- \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{HSO}_3^-$	正确; 说明酸性: H_2SO_3 强于 HClO
D	1 mol · L ⁻¹ 的 NaAlO_2 溶液和 2.5 mol · L ⁻¹ 的 HCl 溶液	正确; H^+ 不足, AlO_2^- 与 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 消耗的 H^+ 的物质

等体积均匀混合： $2\text{AlO}_2^- + 5\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{Al}^{3+} + \text{H}_2\text{O}$	的量之比为 2 : 3
---	-------------

5. 四种短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大，W、X 的简单离子具有相同电子层结构，X 的原子半径是短周期主族元素原子中最大的，W 与 Y 同族，Z 与 X 形成的离子化合物的水溶液呈中性。下列说法正确的是
- A. 简单离子半径： $W < X < Z$ B. W 与 X 形成的化合物溶于水后溶液呈碱性
- C. 气态氢化物的热稳定性： $W < Y$ D. 最高价氧化物的水化物的酸性： $Y > Z$
6. 下列关于反应热和热化学反应的描述中正确的是
- A. HCl 和 NaOH 反应的中和热 $\Delta H = -57.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，则 H_2SO_4 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应的中和热 $\Delta H = 2 \times (-57.3) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. CO(g) 的燃烧热是 $283.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，则 $2\text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ 反应的 $\Delta H = +2 \times 283.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. 氢气的燃烧热为 $285.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，则电解水的热化学方程式为 $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +285.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. 1 mol 甲烷燃烧生成气态水和二氧化碳所放出的热量是甲烷的燃烧热
7. 一种碳纳米管能够吸附氢气，可作充电电池(如图所示)的碳电极，该电池的电解质溶液为 $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KOH 溶液，下列说法中正确的是



- A. 充电时将碳电极与电源的正极相连
- B. 充电时阴极发生氧化反应
- C. 放电时镍电极反应为： $\text{NiOOH} + \text{H}_2\text{O} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{OH})_2 + \text{OH}^-$
- D. 放电时碳电极反应为： $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow$
8. 羰基硫(COS)可作为一种粮食熏蒸剂，能防止某些昆虫、线虫和真菌的危害。在恒容密闭容器中，将 CO 和 H_2S 混合加热并达到下列平衡： $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{COS}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad K=0.1$ ，反应前 CO 物质的量为 10 mol，平衡后 CO 物质的量为 8 mol。下列说法正确的是
- A. 升高温度， H_2S 浓度增加，表明该反应是吸热反应
- B. 通入 CO 后，正反应速率逐渐增大
- C. 反应前 H_2S 物质的量为 7 mol
- D. CO 的平衡转化率为 80%
9. 室温下，将 0.05 mol Na_2CO_3 固体溶于水配成 100 mL 溶液，向溶液中加入下列物质，有关结论正确的是

	加入物质	结论
A	50 mL 1 mol · L ⁻¹ H ₂ SO ₄	反应结束后: $c(\text{Na}^+) = c(\text{SO}_4^{2-})$
B	0.05 mol CaO	溶液中 $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{HCO}_3^-)}$ 增大
C	50 mL H ₂ O	由水电离出的 $c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-)$ 不变
D	0.1 mol NaHSO ₄ 固体	反应完全后, 溶液 pH 减小, $c(\text{Na}^+)$ 不变

10. “拟晶”(quasicrystal)是一种具有凸多面体规则外形但不同于晶体的固态物质。Al₆₅Cu₂₃Fe₁₂是二十世纪发现的几百种拟晶之一,具有合金的某些优良物理性能。下列有关这种拟晶的说法正确的是

- A. 无法确定 Al₆₅Cu₂₃Fe₁₂ 中三种金属的化合价
- B. Al₆₅Cu₂₃Fe₁₂ 的硬度小于金属铁
- C. Al₆₅Cu₂₃Fe₁₂ 不可用作长期浸泡在海水中的材料
- D. 1 mol Al₆₅Cu₂₃Fe₁₂ 溶于过量的硝酸时共失去 265 mol 电子

11. 下列化学实验事实及解释都正确的是

- A. 向 Na₂SO₃ 溶液中加入硝酸酸化的 Ba(NO₃)₂ 溶液,有白色沉淀出现,说明 Na₂SO₃ 溶液已经变质
- B. 向某溶液中加入盐酸产生无色气体,该气体能使澄清石灰水变浑浊,说明该溶液中一定有 CO₃²⁻
- C. 向某溶液中加入 BaCl₂ 溶液,产生白色沉淀,加稀硝酸后,白色沉淀不溶解,说明该溶液中一定含有 SO₄²⁻
- D. 取少量久置的 Na₂SO₃ 样品溶于水,加足量盐酸有气体产生,然后加 BaCl₂ 溶液,产生白色沉淀,说明 Na₂SO₃ 样品已部分变质

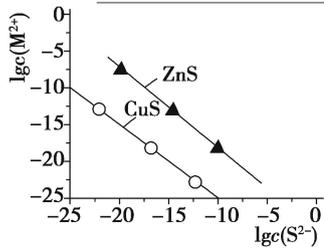
12. 常温下,电解质溶液的性质与变化是多样的,下列说法正确的是

- A. pH 相等的①CH₃COONa、②NaClO、③NaOH 三种溶液中 $c(\text{Na}^+)$ 大小: ①>②>③
- B. 往稀氨水中加水,溶液中的 $\frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}{c(\text{NH}_4^+)}$ 值变小
- C. pH=4 的 H₂S 溶液与 pH=10 的 NaOH 溶液等体积混合,存在下列等式: $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + 2c(\text{S}^{2-})$
- D. Ca(ClO)₂ 溶液中通入少量 CO₂, ClO⁻ 水解程度增大,溶液碱性增强

13. 下列说法正确的是

- A. 淀粉、纤维素和油脂都属于天然高分子化合物
- B. 蛋白质溶液中加入硫酸铜溶液,有白色沉淀产生,加水,白色沉淀重新溶解
- C. 等质量的 CH₄、C₂H₄、C₂H₂ 分别在氧气中完全燃烧,消耗氧气的量依次减少
- D. 分子式为 C₂H₄O₂ 与 C₄H₈O₂ 的两种物质一定属于同系物

14. 温度 25 °C 时,用 Na₂S 沉淀 Cu²⁺、Zn²⁺ 两种金属离子(M²⁺),所需 S²⁻ 最低浓度的对数值 lg c(S²⁻) 与 lg c(M²⁺) 关系如图所示。下列说法不正确的是



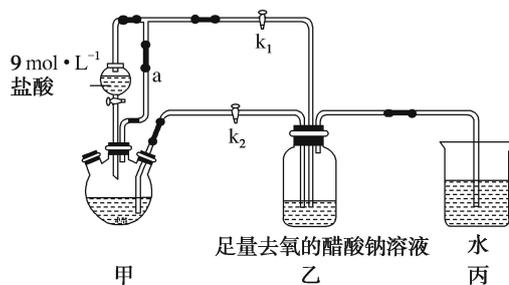
- A. Na_2S 溶液中: $c(\text{S}^{2-}) + c(\text{HS}^-) + c(\text{H}_2\text{S}) = 2c(\text{Na}^+)$
- B. 25 °C 时, $K_{sp}(\text{CuS})$ 约为 1×10^{-35}
- C. 向 100 mL 浓度均为 10^{-5} mol/L Zn^{2+} 、 Cu^{2+} 的混合溶液中逐滴加入 10^{-4} mol/L 的 Na_2S 溶液, Cu^{2+} 先沉淀
- D. 向 Cu^{2+} 浓度为 10^{-5} mol/L 废水中加入 ZnS 粉末, 会有 CuS 沉淀析出
15. 下列有关实验操作、发生的现象、解释或结论都正确的是

选项	实验操作	发生的现象	解释或结论
A	向亚硫酸钠溶液中, 逐滴加入硝酸酸化的硝酸钡溶液	产生白色沉淀	产生的亚硫酸钡是难溶于水的沉淀
B	将 SO_2 通入酸性高锰酸钾溶液中	溶液紫红色褪去	SO_2 具有漂白性
C	常温下将铜片插入硝酸中	产生气体	常温下铜和硝酸一定产生 NO_2
D	向某溶液中加入 NaHCO_3	产生白色沉淀	原来溶液可能含有氢氧化钡

16. 将一定量的氯气通入 30 mL 浓度为 $10.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氢氧化钠浓溶液中, 加热少许时间后溶液中形成 NaCl 、 NaClO 、 NaClO_3 共存体系。下列判断正确的是
- A. 与 NaOH 反应的氯气一定为 0.3 mol
- B. $n(\text{Na}^+) : n(\text{Cl}^-)$ 可能为 7 : 3
- C. 若反应中转移的电子为 n mol, 则 $0.15 < n < 0.25$
- D. $n(\text{NaCl}) : n(\text{NaClO}) : n(\text{NaClO}_3)$ 可能为 11 : 2 : 1

二、非选择题 (共 52 分)

17. 醋酸亚铬水合物 $[\text{Cr}(\text{CH}_3\text{COO})_2]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 是一种氧气吸收剂, 为红棕色晶体, 易被氧化, 微溶于乙醇, 不溶于水和乙醚(易挥发的有机溶剂)。其制备装置及步骤如下:



- ①检查装置气密性, 往三颈烧瓶中依次加入过量锌粉、适量 CrCl_3 溶液。
- ②关闭 k_2 打开 k_1 , 旋开分液漏斗的旋塞并控制好滴速。
- ③待三颈烧瓶内的溶液由深绿色 (Cr^{3+}) 变为亮蓝色 (Cr^{2+}) 时, 把溶液转移到装置乙中。当出现大量红棕色晶体时,

关闭分液漏斗的旋塞。

④将装置乙中混合物快速过滤、洗涤和干燥，称量得到 2.76 g $[\text{Cr}(\text{CH}_3\text{COO})_2]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(1) 装置甲中连通管 a 的作用是_____。

(2) 三颈烧瓶中的 Zn 除了与盐酸生成 H_2 外，发生的另一个反应的离子方程式为_____。

(3) 实验步骤③中溶液自动转移至装置乙中的实验操作为_____。

(4) 装置丙中导管口水封的目的是_____。

(5) 洗涤产品时，为了去除可溶性杂质和水分，下列试剂的正确使用顺序是_____ (填字母)。

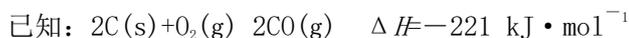
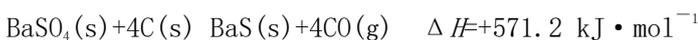
a. 乙醚 b. 去氧冷的蒸馏水 c. 无水乙醇

(6) 若实验所取用的 CrCl_3 溶液中含溶质 3.17 g，则 $[\text{Cr}(\text{CH}_3\text{COO})_2]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (相对分子质量为 376) 的产率是_____。

(7) 一定条件下， $[\text{Cr}(\text{CH}_3\text{COO})_2]_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 受热得到 CO 和 CO_2 的混合气体，请设计实验检验这两种气体的存在。

18. 硫单质和化合物在工农业生产中有着重要的应用，而 SO_2 直接排放会对环境造成危害。

I. 已知：重晶石 (BaSO_4) 高温煅烧可发生一系列反应，其中部分反应如下：

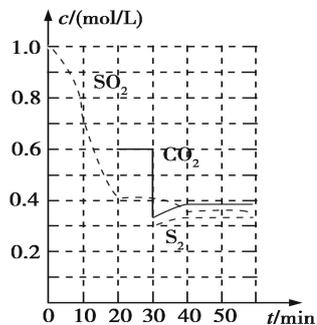


II. SO_2 的尾气处理通常有以下几种方法：

(1) 活性炭还原法

反应原理：恒温恒容时 $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{S}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ 。

反应进行到不同时间测得各物质的浓度部分图象如图：



①0~20 min 反应速率表示为 $v(\text{SO}_2) = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

②30 min 时，改变某一条件平衡发生移动，则改变的条件最有可能是_____；

③40 min 时，平衡常数 $K = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 亚硫酸钠吸收法

①Na₂SO₃溶液吸收SO₂的离子方程式为_____；

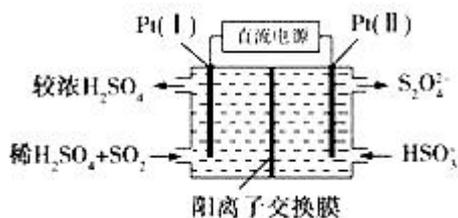
②常温下，当吸收至NaHSO₃时，吸收液中相关离子浓度关系一定正确的是_____（填序号）。

a. $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) > c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$

b. 水电离出 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$

c. $c(\text{Na}^+) > c(\text{HSO}_3^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{SO}_3^{2-})$

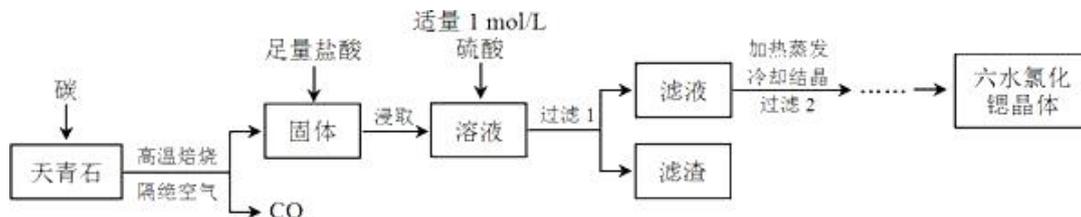
(3) 电化学处理法



①如图所示，Pt(I)电极的反应式为_____；

②当电路中转移 0.02 mol e⁻时(较浓 H₂SO₄ 尚未排出)，交换膜左侧溶液中约增加_____mol 离子。

19. 锶(Sr)为第五周期IIA族元素，其化合物六水氯化锶(SrCl₂·6H₂O)是实验室重要的分析试剂，工业上常以天青石(主要成分为SrSO₄)为原料制备，生产流程如下：



(1) 工业上天青石焙烧前先研磨粉碎，其目的是_____。

(2) 工业上天青石隔绝空气高温焙烧，若 0.5 mol SrSO₄中只有S被还原，转移了 4 mol 电子。写出该反应的化学方程式：_____。

(3) 加入硫酸的目的是_____。为了提高原料的利用率，滤液中 Sr²⁺的浓度应不高于_____ mol/L [注：此时滤液中 Ba²⁺浓度为 1×10⁻⁵ mol/L, $K_{sp}(\text{BaSO}_4) = 1.1 \times 10^{-10}$, $K_{sp}(\text{SrSO}_4) = 3.3 \times 10^{-7}$]。

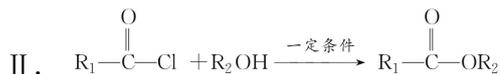
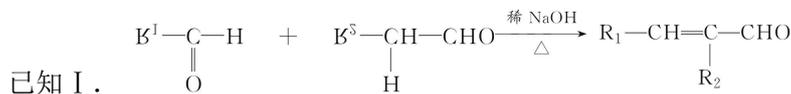
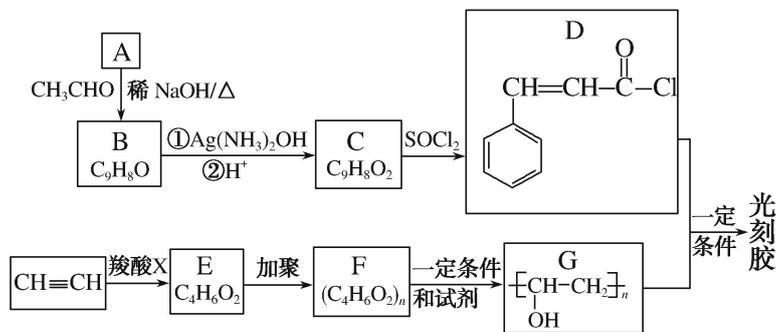
(4) 产品纯度检测：称取 1.000 g 产品溶解于适量水中，向其中加入含 AgNO₃ 1.100×10⁻² mol 的 AgNO₃ 溶液(溶液中除 Cl⁻外，不含其它与 Ag⁺反应的离子)，待 Cl⁻完全沉淀后，用含 Fe³⁺的溶液作指示剂，用 0.2000 mol/L 的 NH₄SCN 标准溶液滴定剩余的 AgNO₃，使剩余的 Ag⁺以 AgSCN 白色沉淀的形式析出。

①滴定反应达到终点的现象是_____。

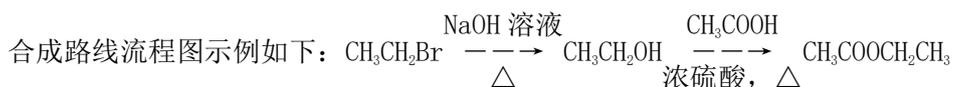
②若滴定过程用去上述浓度的 NH₄SCN 溶液 20.00 mL，则产品中 SrCl₂·6H₂O 的质量百分含量为_____ (保留 4 位有效数字)。

(5) 工业上常用电解熔融 SrCl₂制锶单质。由 SrCl₂·6H₂O 制取无水氯化锶的方法是_____。

20. 光刻胶是一种应用广泛的光敏材料，其合成路线如下(部分试剂和产物略去)：



- 写出 A 的结构简式_____。
- B 分子中所含官能团名称为_____。
- 乙炔和羧酸 X 加成生成 E, E 的核磁共振氢谱为三组峰, 且峰面积比为 3:2:1, E 能发生水解反应, 则 E→F 的化学方程式为_____。
- 由 B 到 C 的反应类型为_____。由 F 到 G 的反应类型为_____。
- D 和 G 反应生成光刻胶的化学方程式为_____。
- C 的一种同分异构体满足下列条件:
 - 能发生银镜反应, 其水解产物之一能与 FeCl₃ 溶液发生显色反应;
 - 苯环上的一氯取代产物只有两种。
 写出该同分异构体的结构简式: _____。
- 根据已有知识并结合相关信息, 写出以 CH₃CHO 为原料制备 CH₃COCOCOOH 的合成路线流程图(无机试剂任用)。



化学试题答案

一、选择题 (16×3分=48分)

1. 【答案】 B

【解析】 A. 氯气与水反应生成盐酸和次氯酸，次氯酸有强氧化性，能杀菌消毒，发生了化学变化，A项不符合题意；B. 硅胶能够吸收水分，可用作袋装食品的干燥剂，没有发生化学变化，B项符合题意；C. 二氧化硫在漂白过程中与有色物质反应生成了无色物质，发生了化学变化，C项不符合题意；D. 蚊虫叮咬过程中释放出的酸性物质能与肥皂水发生反应，发生了化学变化，D项不符合题意。

2. 【答案】 A

【解析】 1 mol 普通水中含有的中子数是 $8N_A$ ，1 mol 重水中含有的中子数是 $10N_A$ ，所以等物质的量的水与重水含有的中子数不相等，A项符合题意；乙烯、丙烯都属于烯烃，分子式符合 C_nH_{2n} ，最简式是 CH_2 ，所以若二者的质量相等，含最简式的个数相等，含有的共用电子对数也相等，B项不符合题意；同温同压下，同体积的 ^{14}CO 和 NO 分子数相同，又因每个分子中含有相同的质量数，C项不符合题意；由于 Cl_2 的氧化性很强，与变价金属 Fe 反应时产生的是 $FeCl_3$ ，与 Al 发生反应产生 $AlCl_3$ ，所以等物质的量的铁和铝分别与足量的氯气完全反应转移电子数目相等，D项不符合题意。

3. 【答案】 C

【解析】 根据题意知， $CuSO_4$ 溶液中加入过量 KI 溶液，产生白色 CuI 沉淀，溶液变棕色，发生的反应为 $2CuSO_4 + 4KI = 2K_2SO_4 + 2CuI \downarrow + I_2$ ，向反应后的混合物中不断通入 SO_2 气体，发生的反应为 $SO_2 + 2H_2O + I_2 = H_2SO_4 + 2HI$ 。滴加 KI 溶液时，碘元素的化合价升高，KI 被氧化，铜元素的化合价降低，则 CuI 是还原产物，A 正确；通入 SO_2 后溶液变无色，硫元素的化合价升高， SO_2 体现还原性，B 正确；整个过程中所有反应中都有元素化合价的变化，只发生了氧化还原反应，C 错误；根据上述反应结合氧化还原反应的强弱规律判断，氧化性： $Cu^{2+} > I_2 > SO_2$ ，D 正确。

4. 【答案】 D

【解析】 1 mol FeI_2 完全被氧化，需 1.5 mol Cl_2 ， Cl_2 并不过量，A 不正确；NaOH 溶液足量，应生成溶解度更小的 $Mg(OH)_2$ ，B 不正确；NaClO 溶液具有强氧化性，能够氧化 SO_2 生成 SO_4^{2-} ，C 不正确。

5. 【答案】 B

【解析】 四种短周期主族元素的原子序数依次增大，X 的原子半径是短周期主族元素原子中最大的，则 X 为 Na 元素；Z 与 X (Na) 形成的离子化合物的水溶液呈中性，则 Z 为 Cl 元素；因 W 与 X 的简单离子电子层结构相同，且 W 与 Y 同族，则 W 可能为 N (或 O) 元素、Y 可能为 P (或 S) 元素。A 项， Na^+ 与 N^{3-} (或 O^{2-}) 电子层结构相同，核电荷数越大，离子半径越小，电子层数越多离子半径越大，故离子半径： $Na^+ < N^{3-}$ (或 O^{2-}) $< Cl^-$ ，故错误；B 项，W 与 X 形成的化合物 Na_2O 、 Na_2O_2 (或 Na_3N) 溶于水后的溶液均为 NaOH 溶液 (或 NaOH 和 NH_3 的混合溶液)，呈碱性，故正确；C 项，元素的非金属性越强，其气态氢化物的热稳定性越强，故热稳定性： $W > Y$ ，故错误；D 项，最高价氧化物对应的水化物中 $HClO_4$ 是最强的无机酸，故错误。

6. 【答案】 B

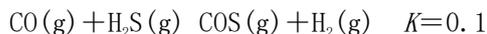
【解析】在稀溶液中，强酸跟强碱发生中和反应生成 1 mol 液态 H₂O 时的反应热叫做中和热，中和热是以生成 1 mol 液态 H₂O 为基准的，A 项错误；CO(g) 的燃烧热是 283.0 kJ·mol⁻¹，则 $\text{CO(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_2\text{(g)} = \text{CO}_2\text{(g)} \quad \Delta H = -283.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，则 $2\text{CO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} = 2\text{CO}_2\text{(g)} \quad \Delta H = -2 \times 283.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，逆向反应时反应热的数值相等，符号相反，B 项正确；电解 2 mol 水吸收的热量和 2 mol H₂ 完全燃烧生成液态水时放出的热量相等，C 项中的 ΔH 应为 571.0 kJ·mol⁻¹；在 101 kPa 时，1 mol 物质完全燃烧生成稳定的氧化物时(水应为液态)所放出的热量是该物质的燃烧热，D 项错误。

7. 【答案】 C

【解析】A 项，碳纳米管能够吸附氢气，可作充电电池的负极，放电时氢气发生氧化反应，故充电时该电极与外接电源的负极相连，错误；B 项，充电时阳极发生氧化反应，阴极发生还原反应，错误；C 项，放电时镍电极为正极，得到电子，发生还原反应，其电极反应为： $\text{NiOOH} + \text{H}_2\text{O} + \text{e}^- = \text{Ni(OH)}_2 + \text{OH}^-$ ，正确；D 项，放电时碳电极反应为： $\text{H}_2 - 2\text{e}^- + 2\text{OH}^- = 2\text{H}_2\text{O}$ ，错误。

8. 【答案】 C

【解析】A. 升高温度，H₂S 浓度增加，说明平衡逆向移动，则该反应是放热反应，错误；B. 通入 CO 后，正反应速率瞬间增大，后又逐渐减小达平衡，错误；C. 根据



起始物质的量	10	n	0	0
变化物质的量	2	2	2	2
平衡物质的量	8	n-2	2	2

设该容器的体积为 V，根据 K=0.1，列关系式得 $(2 \times 2) \div [8 \times (n-2)] = 0.1$ ，解得 n=7，正确；D. 根据上述数据 CO 的平衡转化率为 $2 \div 10 \times 100\% = 20\%$ ，错误；故选 C。

9. 【答案】 B

【解析】A 项错误，0.05 mol Na₂CO₃ 与 0.05 mol H₂SO₄ 完全反应： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，反应后溶质为 Na₂SO₄，根据物料守恒反应结束后 $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{SO}_4^{2-})$ ；B 项正确。向溶液中加入 0.05 mol CaO，则 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$ ，则 $c(\text{OH}^-)$ 增大，且 $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 \downarrow$ ，使 $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ 平衡向左移， $c(\text{HCO}_3^-)$ 减小，故 $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{HCO}_3^-)}$ 增大；C 项错误。加水稀释有利于水解， $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ 水解平衡向右移动，水电离出的 $n(\text{H}^+)$ ， $n(\text{OH}^-)$ 均增大，但稀释后 $c(\text{H}^+)$ ， $c(\text{OH}^-)$ 均降低。D 项错误。加入 0.1 mol NaHSO₄ 固体， $\text{NaHSO}_4 = \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ ， $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，则反应后溶液为 Na₂SO₄ 溶液，溶液呈中性，故溶液的 pH 减小，但引入了 Na⁺，故 $c(\text{Na}^+)$ 增大。

10. 【答案】 C

【解析】A 项，拟晶 Al₆₅Cu₂₃Fe₁₂ 是由三种金属元素组成，由于金属无负价，根据化合价代数和为 0 的原则，三种金属的化合价均可视作 0 价，错误；B 项，拟晶具有合金的某些优良物理性能，合金的硬度一般比各成分金属大，错

D项,溶于过量的硝酸时,Al与Fe均变为+3价,Cu变为+2价,故1 mol $Al_{65}Cu_{23}Fe_{12}$ 失电子为 $65 \times 3 + 23 \times 2 + 12 \times 3 = 277$ mol,错误。

11. 【答案】D

【解析】A项不变质也会产生白色沉淀;B项有可能是 SO_3^{2-} 、 HCO_3^- 等;C项有可能是 SO_3^{2-} ,先产生 $BaSO_3$ 沉淀,然后 $BaSO_3$ 再被氧化为 $BaSO_4$;D项产生 SO_2 气体后再加入 $BaCl_2$ 溶液仍有沉淀证明产生了 $BaSO_4$,说明样品部分变质。

12. 【答案】A

【解析】 CH_3COONa 和 $NaClO$ 为盐,发生水解, CH_3COO^- 水解能力比 ClO^- 小, $NaOH$ 是强电解质,故pH相等的溶液 Na^+ 浓度:①>②>③,A项正确; $\frac{c(H^+) \cdot c(NH_3 \cdot H_2O)}{c(NH_4^+)} = \frac{K_w}{K(NH_3 \cdot H_2O)}$,温度不变,比值不变,B项错误;根据电荷守恒: $c(Na^+) + c(H^+) = c(OH^-) + 2c(S^{2-}) + c(HS^-)$,C项错误; $Ca(ClO)_2$ 溶液通入少量的 CO_2 反应的离子方程式为 $Ca^{2+} + 2ClO^- + CO_2 + H_2O = CaCO_3 \downarrow + 2HClO$,溶液的pH减小,D项错误。

13. 【答案】C

【解析】油脂是小分子化合物,A错误;蛋白质溶液中加入硫酸铜溶液,有白色沉淀产生,是蛋白质发生变性,加水白色沉淀不会重新溶解,B错误;含H质量分数越大,等质量完全燃烧,消耗氧气的量越大,C正确;符合 $C_nH_{2n}O_2$ 通式的物质可以是饱和一元羧酸或饱和酯,而饱和一元羧酸或饱和酯不可能是同系物关系,故D错误。

14. 【答案】A

【解析】硫化钠溶液中的物料守恒为: $2c(S^{2-}) + 2c(HS^-) + 2c(H_2S) = c(Na^+)$,故A错误;在25℃时, CuS 饱和溶液中存在沉淀溶解平衡: $CuS(s) \rightleftharpoons Cu^{2+}(aq) + S^{2-}(aq)$, $K_{sp}(CuS) = c(Cu^{2+}) \times c(S^{2-}) = 10^{-25} \times 10^{-10} = 10^{-35}$,故B正确;依据此图可知, CuS 的 K_{sp} 较小,故 CuS 比 ZnS 难溶,那么首先出现的沉淀是 CuS ,即 Cu^{2+} 先沉淀,故C正确;由于在25℃下, CuS 的 K_{sp} 是 10^{-35} ,小于 ZnS 的溶度积,故向 Cu^{2+} 浓度为 $10^{-5} mol \cdot L^{-1}$ 废水中加入 ZnS 粉末,会有 CuS 沉淀析出,故D正确。

15. 【答案】D

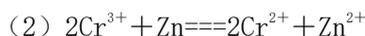
【解析】向亚硫酸钠溶液中,逐滴加入硝酸酸化的硝酸钡溶液,由于硝酸具有强氧化性,能够将亚硫酸钠氧化,因此产生白色沉淀为硫酸钡,故A错误;将 SO_2 通入酸性高锰酸钾溶液中,溶液紫红色褪去,体现了 SO_2 的还原性,故B错误;常温下铜片插入硝酸中,若硝酸是稀硝酸,生成 NO ,遇到空气中的氧气生成红棕色气体 NO_2 ,故C错误;向氢氧化钡溶液中加入 $NaHCO_3$,产生白色沉淀碳酸钡,故D正确。

16. 【答案】C

【解析】根据质量守恒, $2n(Cl_2) = n(Na^+)$,可知氯气的物质的量 $n(Cl_2) = 0.15 mol$,A错误;根据电荷守恒 $n(Na^+) = n(Cl^-) + n(ClO^-) + n(ClO_3^-)$,电子守恒 $n(Cl^-) = n(ClO^-) + 5n(ClO_3^-)$ 可知, $n(Na^+) : n(Cl^-)$ 不能为7:3,B错误;当 $n(NaCl) : n(NaClO) : n(NaClO_3)$ 为11:2:1时,得失电子数之比为11:7,得失电子数不相等,D错误。

二、非选择题(共52分)

17. 【答案】(1) 保证分液漏斗中的液体顺利流下



(3) 关闭 k_1 , 打开 k_2

(4) 防止空气进入装置乙氧化二价铬

(5) bca (6) 73.4%

(7) 混合气体通入澄清石灰水, 变浑浊, 说明混合气体中含有 CO_2 ; 混合气体通过灼热的氧化铜, 固体颜色由黑色变红色, 说明混合体中含有 CO

【解析】 (1) 分析题给装置知装置甲中连通管 a 的作用是使分液漏斗液面上方与三颈烧瓶内气压相等, 保证分液漏斗中的液体顺利流下。

(2) 根据题给信息知三颈瓶中的 Zn 可与 $CrCl_3$ 反应生成的氯化锌和 $CrCl_2$, 离子方程式为 $2Cr^{3+} + Zn = 2Cr^{2+} + Zn^{2+}$ 。

(3) 关闭 k_1 , 打开 k_2 , 三颈烧瓶中锌与盐酸反应生成的氢气不能排出使得三颈烧瓶中液面上方压强增大, 将三颈烧瓶中溶液压入装置乙中, 故实验操作为关闭 k_1 , 打开 k_2 。

(4) 根据题给信息知醋酸亚铬水合物易被氧化, 故装置丙中导管口水封的目的是防止空气进入装置乙氧化二价铬。

(5) 根据题给信息知醋酸亚铬水合物微溶于乙醇, 不溶于水和乙醚(易挥发的有机溶剂)。洗涤产品时, 先用去氧冷的蒸馏水洗去可溶性杂质, 再用无水乙醇去除水分, 最后用乙醚去除无水乙醇, 试剂的使用顺序是 b、c、a。

(6) $CrCl_3$ 的质量为 3.17 g, 物质的量为 0.02 mol, 根据铬原子守恒知理论上生成 $[Cr(CH_3COO)_2]_2 \cdot 2H_2O$ 的物质的量为 0.01 mol, 质量为 3.76 g, 而实际产量为 2.76 g, 则 $[Cr(CH_3COO)_2]_2 \cdot 2H_2O$ 的产率是 $2.76/3.76 \times 100\% = 73.4\%$ 。

(7) CO_2 属于酸性氧化物, 能使澄清石灰水变浑浊, CO 具有还原性, 能与灼热的氧化铜反应生成 CO_2 和铜单质, 故检验 CO 和 CO_2 的混合气体中这两种气体的存在的实验方案: 混合气体通入澄清石灰水, 变浑浊, 说明混合气体中含有 CO_2 ; 混合气体通过灼热的氧化铜, 固体颜色由黑色变红色, 说明混合气体中含有 CO。

18. **【答案】** I. $-1473.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

II. (1) ① $0.03 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ ② 减少 CO_2 的浓度 ③ 0.675

(2) ① $SO_3^{2-} + SO_2 + H_2O \rightleftharpoons HSO_3^-$ ② ac

(3) ① $SO_2 - 2e^- + 2H_2O \rightleftharpoons SO_4^{2-} + 4H^+$ ② 0.03

【解析】 I. 已知① $BaSO_4(s) + 4C(s) \rightleftharpoons BaS(s) + 4CO(g) \quad \Delta H = +571.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

② $BaS(s) \rightleftharpoons Ba(s) + S(s) \quad \Delta H = +460 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

③ $2C(s) + O_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g) \quad \Delta H = -221 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

根据盖斯定律分析, 反应③ $\times 2 - ① - ②$ 可得热化学反应方程式 $Ba(s) + S(s) + 2O_2(g) \rightleftharpoons BaSO_4(s) \quad \Delta H = -1473.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

II. (1) ① 由图可知, 0 至 20 分钟内二氧化硫浓度变化量为 $0.6 \text{ mol}/\text{L}$, 故二氧化硫的反应速率 $v = 0.6 \text{ mol}/\text{L} \div 20 \text{ min} = 0.03 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ 。

② 30 分钟时瞬间, 二氧化碳的浓度降低, S_2 的浓度不变, 而后二氧化碳和 S_2 的浓度均增大, 应该是减小二氧

化碳的浓度。

③其平衡常数为平衡时刻生成物的浓度幂之积比反应物浓度幂之积，由于平衡常数只温度有关，则

$$K = \frac{c(\text{S}_2) \cdot c^2(\text{CO}_2)}{c^2(\text{SO}_2)} = \frac{0.3 \times 0.6^2}{0.4^2} = 0.675$$

(2) ①亚硫酸钠溶液与二氧化硫反应生成亚硫酸氢钠，反应离子方程式为 $\text{SO}_3^{2-} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSO}_3^-$ 。

②a. 根据电荷守恒， $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = 2c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$ ，所以 $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) > c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-) +$

$c(\text{OH}^-)$ ，a 正确。b. 水电离出的氢离子浓度等于水电离出的氢氧根离子浓度，由于亚硫酸氢钠溶液的 pH 未知，所以不能计算水电离出 $c(\text{H}^+)$ 浓度，b 错误。c. 在亚硫酸氢钠溶液中亚硫酸氢根的电离大于水解，所以离子浓度关系为 $c(\text{Na}^+) > c(\text{HSO}_3^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{SO}_3^{2-})$ ，c 正确。所以选 ac。

(3) ①由图可知，Pt (I) 电极上二氧化硫氧化成硫酸，电极反应为 $\text{SO}_2 - 2e^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$ 。

②左侧电解反应 $\text{SO}_2 - 2e^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+$ ，根据电子守恒，生成硫酸根的物质的量为 $0.02 \text{ mol} / 2 = 0.01 \text{ mol}$ ，生成氢离子物质的量为 0.04 mol ，为保持溶液电中性， 0.01 mol 的硫酸根需要 0.02 mol 的氢离子，多余的氢离子通过阳离子交换膜移动到右侧，即有 0.02 mol 氢离子移动到右侧，故左侧溶液中增加的离子为 $0.01 \text{ mol} + 0.02 \text{ mol} = 0.03 \text{ mol}$ 。

19. 【答案】(1) 增加反应物的接触面积，提高化学反应速率



(3) 除去溶液中 Ba^{2+} 杂质 0.03

(4) ①加 1 滴 NH_4SCN 溶液由无色变为红色，且 30 s 内不褪色 ②93.45%

(5) 加热 $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 失去结晶水至恒重（或灼烧等）

【解析】(1) 天青石焙烧前先研磨粉碎，其目的是为了增加反应物的接触面积，提高化学反应速率，从而提高原料的转化率。

(2) 在焙烧的过程中若只有 0.5 mol SrSO_4 中只有 S 被还原，转移了 4 mol 电子，则 1 mol 的 S 转移 8 mol 的电子，由于在反应前元素的化合价为 $+6$ 价，所以反应后元素的化合价为 -2 价，因此碳与天青石在高温下发生反应的化学方程式为： $\text{SrSO}_4 + 4\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{SrS} + 4\text{CO} \uparrow$ 。

(3) 在用 HCl 溶解 SrS 后的溶液中加入硫酸的目的是除去溶液中 Ba^{2+} 杂质；由于在 Ba^{2+} 浓度为 $1 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ ， BaSO_4 的溶度积常数为 1.1×10^{-10} ，所以 $c(\text{SO}_4^{2-}) = \frac{1.1 \times 10^{-10}}{1 \times 10^{-5}} \text{ mol/L} = 1.1 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ ，而 SrSO_4 的溶度积常数为 3.3×10^{-7} ，所以 $c(\text{Sr}^{2+}) = \frac{3.3 \times 10^{-7}}{1.1 \times 10^{-5}} \text{ mol/L} = 3.0 \times 10^{-2} = 0.03 \text{ mol/L}$ 。

(4) ①若 NH_4SCN 不再与 Ag^+ 结合形成 AgSCN 白色沉淀，溶液中就会含有过量的 SCN^- ，会与 Fe^{3+} 产生络合物，溶液变为红色，因此滴定达到终点时溶液由无色变为血红色，且 30 s 不褪色；② $n(\text{NH}_4\text{SCN}) = 0.2000 \text{ mol/L} \times 0.02 \text{ L} = 4.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ ， Ag^+ 以 AgSCN 白色沉淀的形式析出，所以溶液中剩余的 Ag^+ 的物质的量为：

$n(\text{Ag}^+) = 4.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$, 则与 Cl^- 反应的 Ag^+ 的物质的量为: $n(\text{Ag}^+) = 1.100 \times 10^{-2} \text{ mol} - 4.0 \times 10^{-3} \text{ mol} = 7.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$,

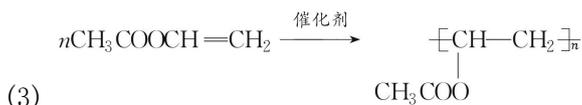
1.000 g 产品中 $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的物质的量为: $n(\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) = \frac{1}{2} \times n(\text{Ag}^+) = 3.5 \times 10^{-3} \text{ mol}$, 1.000 g 产品中 $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

的质量为: $m(\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) = 3.5 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 267 \text{ g mol}^{-1} = 0.9345 \text{ g}$, 所以产品纯度为: $\frac{0.9345 \text{ g}}{1 \text{ g}} \times 100\% = 93.45\%$ 。

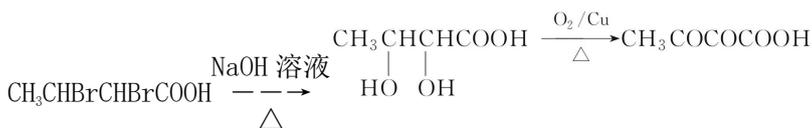
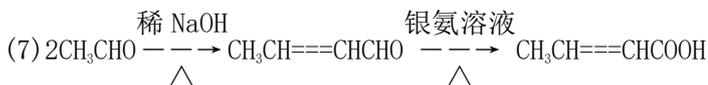
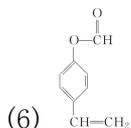
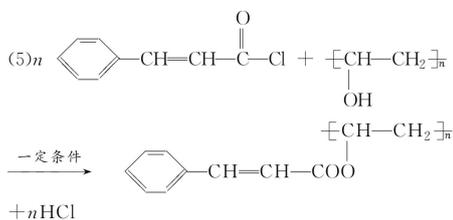
(5) 氯化锶属于强酸强碱盐, 不能水解, 由 $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 制取无水氯化锶, 直接加热 $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 失去结晶水至恒重



(2) 碳碳双键、醛基



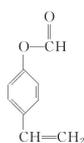
(4) 氧化反应 水解反应



【解析】(3) E 能发生水解反应所以 E 中含有酯基, 结合 E 的核磁共振氢谱为三组峰, 且峰面积比为 3 2 1 可确定 E 的结构简式。

(4) B 到 C 是醛的氧化, F 到 G 是酯的水解。

(6) 由①能发生银镜反应, 其水解产物之一能与 FeCl_3 溶液发生显色反应可推知该同分异构体中含有醛基, 苯环和酚羟基; 由②苯环上的一氯取代产物只有两种可推知苯环上各个取代基的分布位置, 故该同分异构体的结构简式为



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