

2021 北京交大附中高一（上）期末

化 学

命题人：胡忠莲 审题人：牛桓云 崔燕波 2021.01

可能用到的相对原子质量：H—1；C—12；N—14；O—16；Al—27

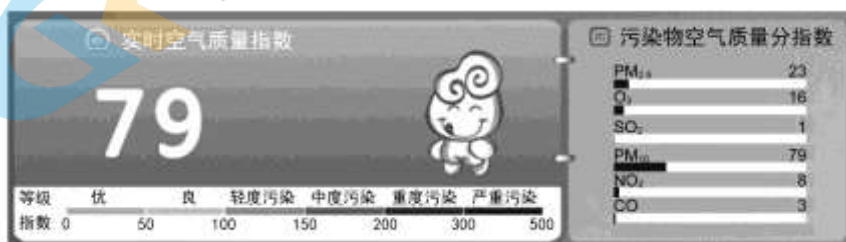
第 I 卷（共 50 分）

一、选择（每小题只有一个选项符合题意，每小题 2 分，共 50 分）

1. 中国传统文化中包括许多科技知识。下列古语中，不涉及化学变化的是

千淘万漉虽辛苦，吹尽狂沙始到金	熬胆矾（ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ）铁釜，久之亦化为铜	凡石灰（ CaCO_3 ），经火焚炼为用	辰砂（ HgS ）烧之成水银，积变又成辰砂
A	B	C	D

2. 下图为某城市某日空气质量报告，下列叙述与报告内容不相符的是



- A. 该日空气首要污染物是 PM_{10}
- B. 该日空气质量等级属于中度污染
- C. 污染物 NO_2 、 CO 可能主要来源于机动车尾气
- D. $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 指的是悬浮颗粒物，会影响人体健康

3. 当光束通过下列分散系时，能观察到丁达尔效应的是

- A. KCl 溶液
- B. 稀 H_2SO_4
- C. NaOH 溶液
- D. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体

4. 下列属于电解质的是

- A. Zn
- B. NaOH 固体
- C. NH_3
- D. 饱和 SO_2 水溶液

5. 下列有关物质分类的

正确组合是

分类组合	碱	酸	盐	碱性氧化物	酸性氧化物
A	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	H_2SO_4	NaHCO_3	H_2O_2	CO_2

B	NaOH	HCl	NaCl	Na ₂ O	CO
C	Fe(OH) ₃	HClO	CaCl ₂	CaO	NO
D	KOH	HNO ₃	CaCO ₃	FeO	SO ₃

6. 下列变化中，气体反应物既被氧化又被还原的是

- A. 金属钠露置在空气中迅速变暗
- B. 露置在空气中的过氧化钠固体变白
- C. 充满二氧化氮的试管倒扣在水槽中，试管内液面上升
- D. 将氨气与氯化氢混合，产生大量白烟

7. 下列①~④是钠与水反应的实验现象、解释和结论，其中对应关系正确的是

序号	实验现象	解释和结论
①	钠浮在水面上	钠的密度比水小
②	钠熔成小球	钠与水反应放热且钠的熔点较低
③	钠四处游动，嘶嘶作响	产生了氧气
④	向反应后的溶液中滴加酚酞，溶液变红	生成了碱性物质

- A. ①②③ B. ①②④ C. ①③④ D. ②③④

8. 用固体 NaOH 配制一定物质的量浓度的 NaOH 溶液，下列操作正确的是

- A. 称量时，将固体 NaOH 直接放在天平左盘上
- B. 将称量好的固体 NaOH 放入容量瓶中，加蒸馏水溶解
- C. 定容时如果加水超过了刻度线，用胶头滴管直接吸出多余部分
- D. 烧杯中溶解固体 NaOH 所得溶液，经冷却后方可转移至容量瓶中

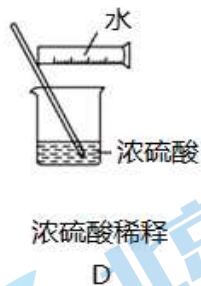
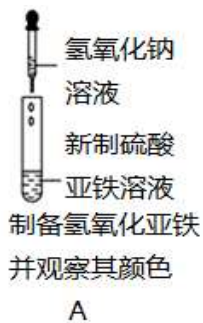
9. 下列说法中，正确的是

- A. 33.6 L CO₂ 的物质的量为 1.5 mol
- B. 34 g NH₃ 物质的量为 0.5 mol
- C. 500 mL 0.1 mol·L⁻¹ MgCl₂ 溶液中含有 0.1 mol Cl⁻
- D. 1 mol NO₂ 中含有的氧原子数约为 6.02×10²³

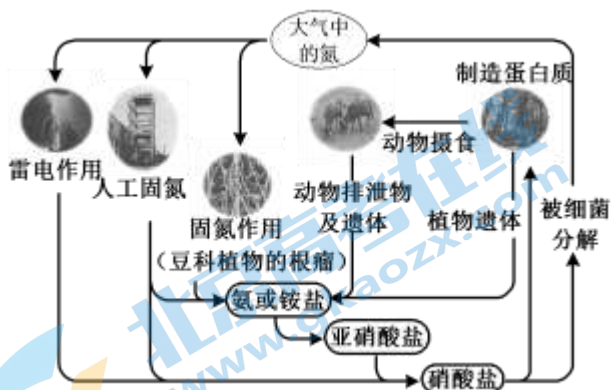
10. Na₂SO₃ 与下列物质的反应中，体现的性质与其他 3 个反应不同的是

- A. 盐酸 B. Ca(OH)₂ C. BaCl₂ D. O₂

11. 下列实验装置图或实验操作正确的是



12. 自然界的氮循环如右图所示。下列说法中，不正确的是



- A. 工业合成氨属于人工固氮
- B. 雷电作用下 N_2 与 O_2 发生化学反应
- C. 在氮循环过程中不涉及氧化还原反应
- D. 含氮无机物与含氮有机化合物可相互转化

13. 常温下，下列各组离子一定能大量共存的是

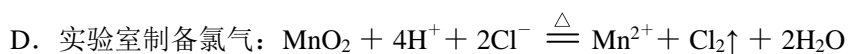
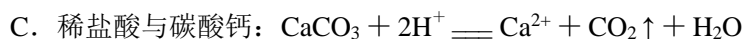
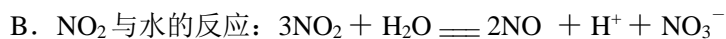
- A. pH=1 的溶液中： HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 K^+ 、 Cl^-
- B. 遇酚酞变红的溶液中： NO_3^- 、 Na^+ 、 Cl^- 、 K^+
- C. $c(NO_3^-) = 1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的溶液中： H^+ 、 Fe^{2+} 、 Cl^- 、 NH_4^+
- D. 无色透明溶液中： K^+ 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 MnO_4^-

14. 下列检验方法，利用该气体的氧化性的是

- A. Cl_2 使湿润的淀粉碘化钾试纸变蓝
- B. NH_3 使湿润的红色石蕊试纸变蓝
- C. NO 遇到空气变为红棕色
- D. CO_2 使澄清石灰水浑浊

15. 下列反应的离子方程式书写不正确的是

- A. 氯化铁与铁粉： $2Fe^{3+} + Fe \rightleftharpoons 3Fe^{2+}$



16. 下列叙述不正确的是

选项	被提纯物质	杂质	除杂试剂或方法
A	FeCl_3 溶液	FeCl_2	通入适量 Cl_2
B	Cl_2	H_2O (蒸气)	通入浓硫酸中
C	铜粉	铁粉	加入过量盐酸并过滤
D	CO_2	HCl	通入饱和的碳酸钠溶液中

17. 下列现象或事实与物质性质对应关系不正确的是

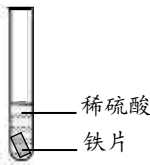
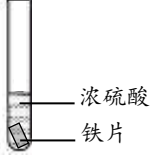
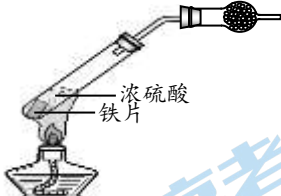
	现象或事实	物质性质
A	干燥的氯气不能使有色干布条褪色, 氯气能使湿润的有色布条褪色	氯气与水反应产生的某种新物质具有漂白性
B	碳酸氢钠可单独用作蒸馒头的膨松剂, 但效果不太好, 同时加入食醋, 效果则更为理想	碳酸氢钠加热可产生气体; 碳酸氢钠与酸反应可产生气体
C	NO 遇空气变为红棕色	NO 具有还原性
D	FeCl_3 溶液可与 Cu 反应	Cu 在一定条件下可置换铁

18. 将一定量的 SO_2 通入 FeCl_3 溶液中, 取混合溶液, 分别进行下列实验, 能证明 SO_2 与 FeCl_3 溶液发生氧化还原反应的是

	操作	现象
A	加入 NaOH 溶液	有红褐色沉淀
B	加入 AgNO_3 溶液	有白色沉淀
C	加入酸性 KMnO_4 溶液	紫色褪去
D	加入 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (铁氰化钾) 溶液	有蓝色沉淀

19. 下列实验所得结论不正确的是

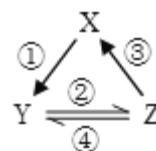
实验I	实验II	实验III

		
产生大量无色气体	铁片表面迅速变暗，之后无明显变化	加热后产生大量无色有刺激性气味的气体

- A. 实验I中气体是 H_2 B. 实验II中没有发生化学反应
C. 实验III中气体是 SO_2 D. 浓度、温度影响实验现象

20. X、Y、Z 是中学化学中常见的三种物质，下表各组物质之间通过一步反应不能实现右图所示转化关系的是

	X	Y	Z	箭头上所标数字的反应条件
A	NO	NO_2	HNO_3	① 常温遇氧气
B	Cl_2	NaClO	HClO	② 通入 CO_2
C	Na_2O_2	NaOH	NaCl	③ 加入 H_2O_2
D	Fe	$FeCl_3$	$FeCl_2$	④ 氯水



21. 在酸性高锰酸钾溶液中加入 Na_2O_2 粉末，高锰酸钾溶液褪色，其中发生反应的离子方程式为： $2MnO_4^- + 16H^+ + 5Na_2O_2 = 2Mn^{2+} + 5O_2\uparrow + 8H_2O + 10Na^+$ 下列判断正确的是

- A. 高锰酸钾是氧化剂， Na_2O_2 既是氧化剂，又是还原剂
B. 反应的氧化产物只有氧气
C. 当反应产生标准状况下 2.24 L O_2 时，反应转移的电子为 0.1mol
D. 通常所说的酸化的高锰酸钾溶液是指滴加了浓盐酸的高锰酸钾溶液

22. 当溶液中 $X_2O_4^{2-}$ 与 MnO_4^- 离子个数比为 5 : 2 时，溶液中 $X_2O_4^{2-}$ 离子中 X 元素恰好被氧化为较低价态，同时生成 Mn^{2+} ，则反应后 X 元素的化合价为：

- A. +1 B. +2 C. +3 D. +4

23. 高铁酸钾 (K_2FeO_4) 是一种新型、高效、多功能绿色水处理剂。工业上制备高铁酸钾以及高铁酸钾处理污水的部分流程如下：



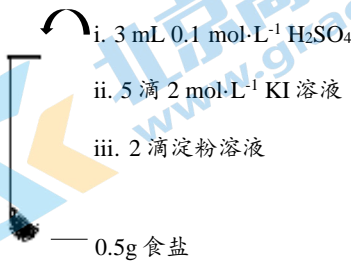
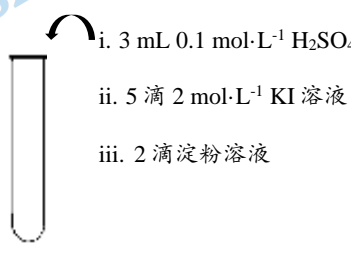
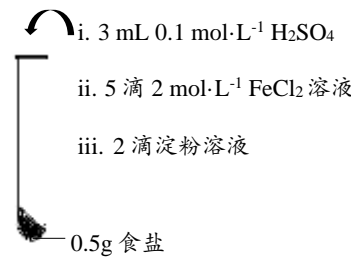
以下说法不正确的是

- A. ①中一定发生了氧化还原反应
- B. 污水处理中产生 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体，使悬浮物聚沉，利用了胶体具有较强吸附能力的特点
- C. 另一种在碱性条件下制备 K_2FeO_4 的反应可能是：

$$2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{ClO}^- = 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 4\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$$
- D. K_2FeO_4 还可以用于处理废水，例如可以把废水中的 CN^- (N 为 -3 价) 转化为两种无毒气体。反应过程中， CN^- 做还原剂，被 K_2FeO_4 氧化

24. 为检验某加碘食盐中是否含有 KIO_3 ，取相同食盐样品进行下表所示实验：

(已知： $\text{KIO}_3 + 5\text{KI} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 3\text{I}_2 + 3\text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$)

实验①	实验②	实验③
 <p>i. 3 mL 0.1 mol·L⁻¹ H₂SO₄ ii. 5 滴 2 mol·L⁻¹ KI 溶液 iii. 2 滴淀粉溶液 — 0.5g 食盐</p>	 <p>i. 3 mL 0.1 mol·L⁻¹ H₂SO₄ ii. 5 滴 2 mol·L⁻¹ KI 溶液 iii. 2 滴淀粉溶液</p>	 <p>i. 3 mL 0.1 mol·L⁻¹ H₂SO₄ ii. 5 滴 2 mol·L⁻¹ FeCl₂ 溶液 iii. 2 滴淀粉溶液 — 0.5g 食盐</p>
振荡，溶液迅速变为蓝色	振荡，一段时间后溶液变为浅蓝色	振荡，溶液变为浅黄色

下列说法中正确的是

- A. 仅由实验①就能证明食盐样品中存在 KIO_3
- B. 实验②中发生反应的离子方程式为 $4\text{I}^- + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ = 2\text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 实验③能证明食盐样品中存在 KIO_3
- D. 以上实验说明离子的还原性： $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+}$

25. V mL $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中含有 Al^{3+} m g, 取 $\frac{V}{4}$ mL 该溶液用水稀释至 $4V$ mL, 则 SO_4^{2-} 的物质的量浓度为

- A. $\frac{125m}{36V}$ mol/L B. $\frac{125m}{9V}$ mol/L C. $\frac{125m}{54V}$ mol/L D. $\frac{125m}{18V}$ mol/L

第 II 卷 (共 50 分)

26. (4 分) 现有下列 4 种物质：① NaClO 、② 浓 H_2SO_4 、③ NH_4HCO_3 、④ Fe_2O_3 。其中，可做消毒剂的是___ (填序号，下同)；受热易分解的是___；能使蔗糖变黑并有气体生成的是___；能作红色颜料的是___。
27. (4 分) 现有含少量 NaCl 、 Na_2SO_4 、 Na_2CO_3 杂质的 NaNO_3 溶液，选择适当的试剂除去杂质，得到纯净的 NaNO_3 固体，实验流程如下图所示。



- (1) 沉淀 A 的成分是_____ (填化学式)。
- (2) ②中反应的离子方程式是_____。
- (3) 溶液 3 中肯定含有的杂质离子是_____，为除去杂质可向溶液 3 中加入适量的_____。

28. (10分) “绿水青山就是金山银山”，SO₂的治理是环境保护中的重要问题。

某同学利用下图所示装置研究二氧化硫气体的性质。



- (1) 实验室用亚硫酸钠固体和浓硫酸共热制取二氧化硫，该反应的化学方程式是_____。
- (2) 当观察到②中溶液颜色变浅时，①中的现象是_____。
- (3) 装置③的作用 (用离子方程式表示) _____。
- (4) 硒 (Se) 最外层电子数也为 6，其单质及化合物化学性质与硫及其化合物类似，某混合物中的硒主要以 Se 和 CuSe 的形式存在，工业上常用硫酸化焙烧法提取硒，主要步骤如下：

- i. 将该混合物与浓硫酸混合焙烧，产生 SO₂、SeO₂ 的混合气体
- ii. 用水吸收 i 中混合气体，可得 Se 固体

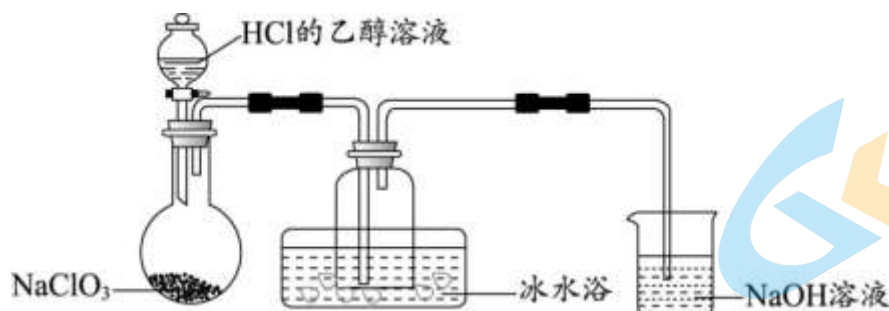
- ① 请写出 CuSe 与浓 H₂SO₄ 反应的化学方程式_____。
- ② 焙烧过程产生的烟气中含有少量 SeO₂，可用 NaOH 溶液吸收，二者反应生成一种盐，该盐的化学式为_____。
- ③ 写出步骤ii中的化学方程式_____。

- (5) 下列说法合理的是_____。
- a. SeO₂ 既有氧化性又有还原性
- b. 浓硒酸可能具有强氧化性、脱水性
- c. H₂Se 中的 Se 只表现还原性

29. (7分) 自来水是自然界中的淡水经过絮凝、沉淀、过滤、消毒等工艺处理后得到的。

常用的自来水消毒剂有二氧化氯(ClO_2)和高铁酸钾(K_2FeO_4)等。

(1) 某研究小组用下图装置制备少量 ClO_2 (夹持装置已略去)。



资料: ClO_2 常温下为易溶于水而不与水反应的气体, 水溶液呈深黄绿色, 11°C 时液化成红棕色液体。以 NaClO_3 和 HCl 的乙醇溶液为原料制备 ClO_2 的反应为 $2\text{NaClO}_3 + 4\text{HCl} = 2\text{ClO}_2\uparrow + \text{Cl}_2\uparrow + \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

- ① 冰水浴的作用是_____。
 ② NaOH 溶液中发生的主要反应的离子方程式为_____。

(2) 将 ClO_2 水溶液滴加到 KI 溶液中, 溶液变棕黄; 再向其中加入适量淀粉溶液, 观察到_____, 证明 ClO_2 具有氧化性。

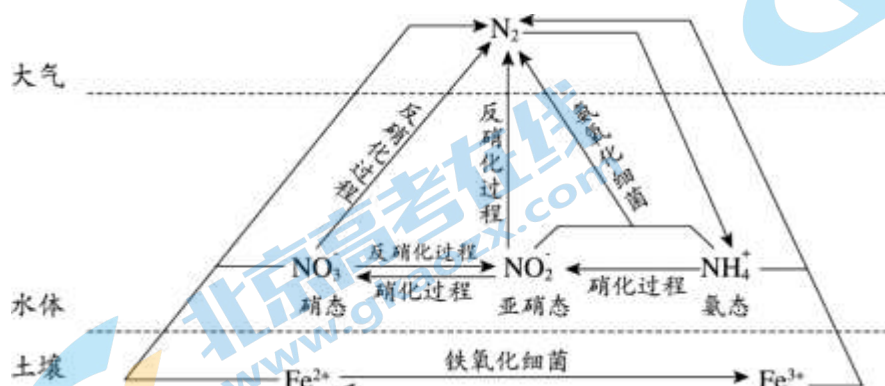
(3) ClO_2 在杀菌消毒过程中会产生副产物亚氯酸盐 (ClO_2^-), 需将其转化为 Cl^- 除去。下列试剂中, 可将 ClO_2^- 转化为 Cl^- 的是_____ (填字母序号)。

- a. FeSO_4 b. O_3 c. KMnO_4 d. SO_2

(4) K_2FeO_4 是一种新型、绿色的多功能净水剂, 集氧化、吸附、絮凝、沉淀、灭菌、消毒、脱色、除臭等性能为一体。实验室制备 K_2FeO_4 的方法如下: 在冰水浴中, 向 KClO 和 KOH 的混合溶液中少量多次加入硝酸铁, 并不断搅拌。上述制备 K_2FeO_4 反应的离子方程式为_____。

30. (15分) 细菌可以促使铁、氮两种元素进行氧化还原反应, 并耦合两种元素的循环。

耦合循环中的部分转化如下图所示。



(1) 上图所示氮循环中, 属于氮的固定的有_____ (填字母序号)。

- a. N_2 转化为氨态氮 b. 硝化过程 c. 反硝化过程

(2) 氮肥是水体中氨态氮的主要来源之一。

① 氨气是生产氮肥的主要原料，工业合成氨的化学方程式为_____。

② 检验氨态氮肥中 NH_4^+ 的方法是_____。

(3) 硝化过程中，含氮物质发生_____（填“氧化”或“还原”）反应。

(4) 氨态氮与亚硝态氮可以在氨氧化细菌的作用下转化为氮气。该反应中，当产生 0.02 mol 氮气时，转移的电子的物质的量为_____ mol 。

(5) 土壤中的铁循环可用于水体脱氮：脱氮是指将氮元素从水体中除去，
用离子方程式说明利用土壤中的铁循环脱除水体中氨态氮的原理：_____，
用离子方程式说明利用土壤中的铁循环脱除水体中硝态氮的原理：_____。

(6) NO 是大气污染气体，测定某气体样品中 NO 含量操作如下：

将 $v \text{ L}$ 气样通入适量酸化的 H_2O_2 溶液中，使 NO 完全被氧化为 NO_3^- 。向上述反应后溶液中加入 $v_1 \text{ mL}$ $c_1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ FeSO_4 溶液（过量），充分反应后，多余 Fe^{2+} 与 $v_2 \text{ mL}$ 、 $c_2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 恰好反应。 NO 被 H_2O_2 氧化为 NO_3^- 的离子方程式是_____。

上述过程中发生下列反应： $3\text{Fe}^{2+} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{NO}\uparrow + 3\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$

$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Fe}^{2+} + 14\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+} + 6\text{Fe}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$ 则气样中 NO 的含量为_____ g/L 。

31. (10分) 甲、乙两同学为探究 SO_2 与可溶性钡的强酸盐能否反应生成白色 BaSO_3 沉淀，用下图所示装置进行实验（夹持装置和 A 中加热装置已略，气密性已检验）



实验操作和现象：

操作	现象
关闭弹簧夹，滴加一定量浓硫酸，加热	A 中有白雾生成，铜片表面产生气泡 B 中有气泡冒出，产生大量白色沉淀 C 中产生白色沉淀，液面上放略显浅棕色并逐渐消失
打开弹簧夹，通入 N_2 停止加热，一段时间后关闭
从 B、C 中分别取少量白色沉淀，加稀盐酸	尚未发现白色沉淀溶解

(1) A 中反应的化学方程式是_____。

(2) C 中白色沉淀是_____，该沉淀的生成表明 SO_2 具有_____性。

(3) C 中液面上方生成浅棕色气体的化学方程式是_____。

(4) 分析 B 中不溶于稀盐酸的沉淀产生的原因，甲认为是空气参与反应，乙认为是白雾参与反应。

①为证实各自的观点，在原实验基础上：

甲在原有操作之前增加一步操作，该操作是_____，

乙在 A、B 间增加洗气瓶 D，D 中盛放的试剂是_____。

②进行实验，B 中现象(见右表)：

检验白色沉淀，发现均不溶于稀盐酸。

结合离子方程式解释实验现象异同的原因：

甲	大量白色沉淀
乙	少量白色沉淀

(5) 合并 (4) 中两同学的方案进行试验，B 中无沉淀生成，而 C 中产生白色沉淀，由此得出的结论是_____。

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