

北京市第一六六中学 2022-2023 学年度第二学期期中诊断试题

高一年级 化学学科 (时长: 90 分钟)

班级: _____ 姓名: _____

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 N 14

第一部分 (共 20 题, 40 分)

在每题列出的四个选项中, 选出最符合题目要求的一项。

1. 下列过程只发生物理变化的是

- A. 蒸馏法淡化海水
B. 用纯碱、石英和石灰石制玻璃
C. 二氧化硫通入水中
D. 去除粗盐中的可溶性离子

2. 下列说法不正确的是

- A. 将石英砂还原、精炼后得到的高纯硅, 可作为光导纤维的主要原料
B. 石墨烯、碳化硅陶瓷等都是新型无机非金属材料
C. 氨可用于合成各类氮肥, 液氨还可作制冷剂
D. 储氢合金的研究对氢燃料电池的应用起到重要推动作用

3. 下列说法正确的是

A. 甲烷分子的球棍模型:



B. 氢氧根离子的电子式: $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:H}$

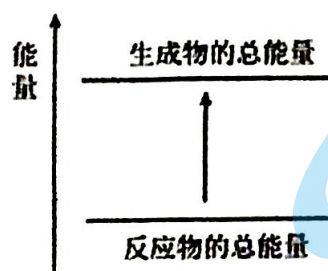
C. $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{Cl}-\text{C}-\text{Cl} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ 和 $\begin{array}{c} \text{Cl} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{Cl} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ 是同一种物质

D. 中子数为 9 的氮原子 ${}^9_7\text{N}$

4. 已知: Se 与 S 同主族, 下列性质的比较中, 不正确的是

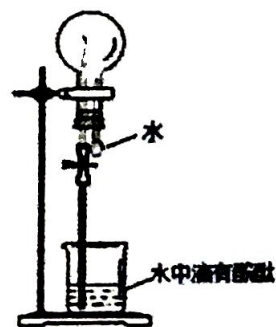
- A. 稳定性: $\text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{Se}$
B. 微粒半径: $\text{S}^{2-} > \text{K}^+$
C. 还原性: $\text{S}^{2-} < \text{Cl}^-$
D. 酸性: $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_2\text{SeO}_4$

5. 根据该示意图提供的信息, 不能得到的结论是



- A. 该反应中其它形式的能量转化成了化学能, 为吸热反应
- B. 该反应中化学键断裂吸收的总能量大于化学键形成释放的总能量
- C. 该反应必须在加热的条件下进行
- D. NaHCO_3 与 HCl 反应过程中的能量变化可以用上图表示

6. 下图是喷泉实验装置图, 下列说法不正确的是



- A. 实验操作是打开弹簧夹, 挤压胶头滴管
- B. 实验现象是烧瓶中形成喷泉, 溶液呈红色
- C. 实验说明氨气可电离产生 OH^-
- D. 实验原理是氨气极易溶于水, 烧瓶内压强小于外界大气压

7. 可逆反应 $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ 在容积恒定的密闭容器中进行, 下列现象不能说明达到化学平衡状态的是

- A. 体系的压强不随时间发生变化
- B. 消耗 1mol SO_2 的同时消耗 1mol SO_3
- C. SO_2 、 O_2 与 SO_3 的物质的量之比为 $2:1:2$
- D. 反应混合物中, SO_3 的质量分数不再改变

8. 下列说法中不正确的是

- A. 分子式符合 $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ 的烃一定是烷烃
- B. 分子式为 C_6H_{14} 的烃共有 5 种可能结构
- C. 乙烯可使酸性高锰酸钾溶液褪色, 说明乙烯具有还原性
- D. 标准状况下 $22.4\text{ L C}_4\text{H}_{10}(\text{g})$ 完全燃烧消耗氧气的物质的量为 6 mol

9. 下列物质既属于共价化合物，又是电解质的是

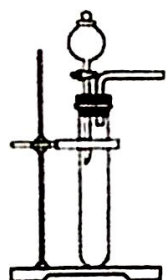
A. HCl

B. CH_4

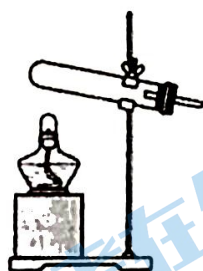
C. Cu

D. NaCl

10. 下列实验中，所选装置（可填加试剂，可重复使用）不合理的是



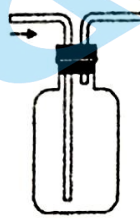
①



②



③



④



⑤

A. 盛放 NaOH 溶液，选用③

B. 用 NH_4Cl 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 固体制备氨，选用②

C. 配制 100 mL 1.00 mol/L NaCl 溶液，选用⑤

D. 用大理石和盐酸制取 CO_2 并比较碳酸和硅酸的酸性强弱，选用①④

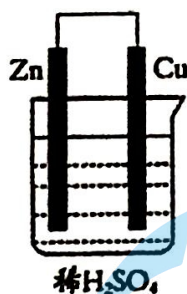
11. 锌锰碱性干电池是依据原电池原理制成的化学电源。下列关于原电池和干电池的说法不正确的是

A. 稀硫酸中 H^+ 向 Cu 一侧移动

B. MnO_2 的放电产物可能是 KMnO_4

C. 两者负极反应式均为 Zn 失电子

D. 二者都是一次电池



稀 H_2SO_4

原电池装置示意图



干电池构造示意图

12. 对于下列事实的解释正确的是

A. 向某溶液中滴加硝酸银产生白色沉淀，说明溶液中含有 Cl^-

B. 在蔗糖中加入浓硫酸后出现发黑现象，说明浓硫酸具有吸水性

C. 向某溶液中插入铜丝，在试管口观察到红棕色气体，说明该溶液一定是浓硝酸

D. 向某溶液中加入浓 NaOH 溶液，加热，产生能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体，说明溶液中一定含有 NH_4^+

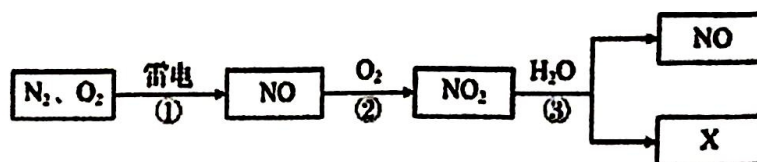
13. 一定温度下, 10 mL 0.40 mol/L H_2O_2 溶液发生催化分解。不同时刻测得生成 O_2 的体积 (已折算为标准状况) 如下表。

t/min	0	2	4	6	8	10
$V(\text{O}_2)/\text{mL}$	0.0	9.9	17.2	22.4	26.5	29.9

下列叙述不正确的是 (溶液体积变化忽略不计)

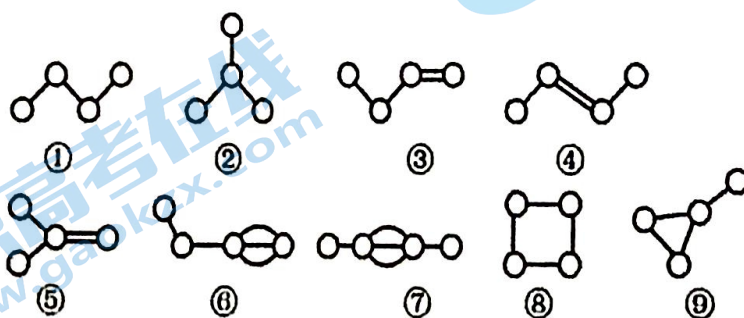
- A. 0~6 min 的平均反应速率: $v(\text{H}_2\text{O}_2) \approx 3.3 \times 10^{-2} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
 B. 6~10 min 的平均反应速率: $v(\text{H}_2\text{O}_2) < 3.3 \times 10^{-2} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
 C. 反应至 6 min 时, $c(\text{H}_2\text{O}_2) = 0.30 \text{ mol/L}$
 D. 反应至 6 min 时, H_2O_2 分解了 50%

14. 下图是氮元素的转化示意图:



下列说法不正确的是

- A. 反应①是自然界中的氮的固定
 B. 反应②的现象是气体由无色变红棕色
 C. 反应③中氧化剂与还原剂的物质的量之比是 2:1
 D. X 是一种强酸, 有挥发性, 需避光密封保存
15. 含 4 个碳原子的烃分子结构中, 碳原子相互结合的几种方式如下图, 下列说法不正确的是



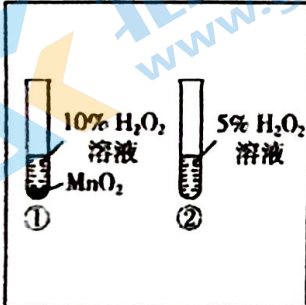
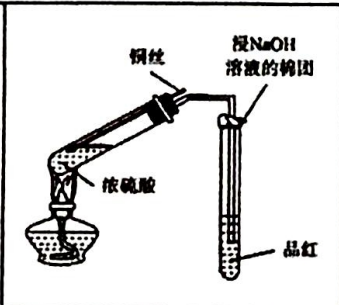
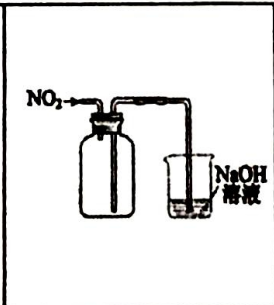
- A. ①②⑧⑨均为饱和烃
 B. ③④⑤都是烯烃
 C. ⑤⑧⑨互为同分异构体
 D. ③⑤互为同系物

16. 一瓶气体样品可能是 CO_2 、 SO_2 或 Cl_2 之一，下列实验能说明该气体是 SO_2 的有：

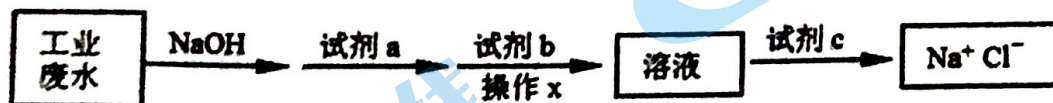
- ①能使品红溶液褪色
- ②能使湿润的蓝色石蕊试纸变红
- ③能使澄清的石灰水变浑浊
- ④通入到溴水使其褪色，再滴入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液，有白色沉淀生成
- ⑤通入足量的 NaOH 溶液中，再滴入 BaCl_2 溶液，有白色沉淀生成，该沉淀溶于盐酸

- A. ①②④⑤可以说明 B. 都可以说明
C. 只有④能说明 D. 只有⑤能说明

17. 用下列仪器或装置进行相应实验，可以达到实验目的的是

			
A. 证明 MnO_2 是 H_2O_2 分解的催化剂	B. 检验浓硫酸与铜反应产生的二氧化硫	C. 收集 NO_2 气体	D. 模拟工业合成 NH_3

18. 某工业废水中存在大量的 Na^+ 、 Cl^- 、 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} ，欲除去其中的 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} (为使离子完全沉淀，沉淀剂需要过量)，设计工艺流程如图所示：



下列说法不正确的是

- A. NaOH 的作用是除去 Cu^{2+} B. 试剂 a 为 Na_2CO_3 ，试剂 b 为 BaCl_2
C. 流程图中，操作 x 为过滤 D. 试剂 c 为盐酸

19. 在通风橱中进行下列实验:

步骤		 $\xrightarrow{\text{插入Cu}}$ 	
现象	Fe 表面产生大量无色气泡, 液面上方变为红棕色	Fe 表面产生少量红棕色气泡后, 迅速停止	Fe、Cu 接触后, 其表面均产生红棕色气泡

下列说法不正确的是

- A. I中气体由无色变红棕色的化学方程式: $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$
- B. II中的现象说明 Fe 表面形成致密的氧化层, 阻止 Fe 进一步反应
- C. 对比I、II中现象, 说明稀 HNO_3 的氧化性强于浓 HNO_3
- D. 针对III中现象, 在 Fe、Cu 之间连接电流计, 可判断 Fe 是否被氧化

20. 某小组探究浓硫酸的性质, 向试管①、②中加入等量的 98% 的浓硫酸, 实验如下。

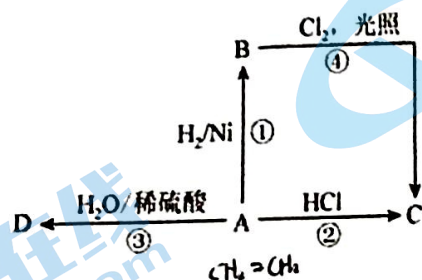
	实验 1	实验 2	实验 3
装置			
现象	溶液颜色无明显变化; 把蘸浓氨水的玻璃棒靠近试管口, 产生白烟	溶液变黄; 把湿润的品红试纸靠近试管口, 试纸褪色	溶液变深紫色(经检验溶液含单质碘)

下列对实验的分析不合理的是

- A. 实验 1 中, 白烟是 NH_4Cl
- B. 根据实验 1 和实验 2 判断还原性: $\text{Br}^- > \text{Cl}^-$
- C. 根据实验 3 判断还原性: $\text{I}^- > \text{Br}^-$
- D. 上述实验体现了浓 H_2SO_4 的强氧化性、难挥发性等性质

第二部分 (共5题, 60分)

21. 乙烯 (图中物质 A) 是有机化学工业的基本原料, 还是一种植物生长调节剂, 可发生如图所示的一系列化学反应。回答下列问题:



(1) 写出 D 的结构简式: _____。

(2) 写出②④两步反应的化学方程式。

② _____, ④ _____。

(3) 以上属于加成反应的是 _____ (填序号)。

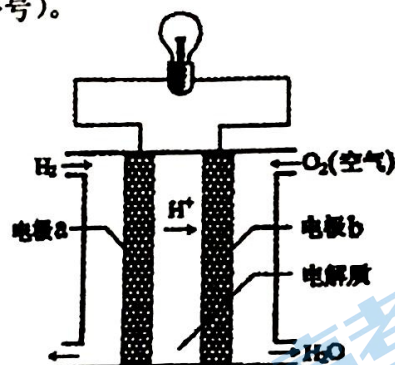
(4) 上图中氢气是一种化工原料, 也是一种能源。

氢氧燃料电池的工作原理如右图所示。

写出正极上的反应。

负极: $\text{H}_2 - 2\text{e}^- = 2\text{H}^+$

正极: _____

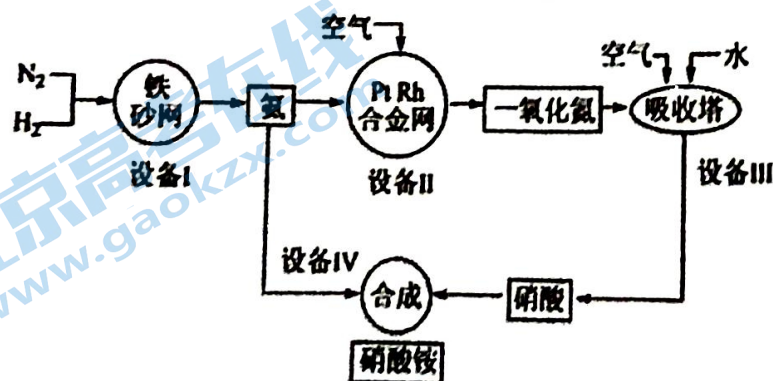


(5) 写出所有符合以下描述的物质的结构简式 _____

a. 含有四个碳原子

b. 是 B 的同系物

22. 工业上制取硝酸铵的流程如图所示, 请回答下列问题:



(1) NH_3 的电子式是_____。

(2) 设备 II 发生反应的化学方程式为_____。

(3) 设备 III 在工作时不断通入空气的目的是_____。

(4) 硝铵工程的尾气主要为 NO 。利用 SCR (选择性催化还原) 设备可用 NH_3 将 NO 还原为无害气体。写出 NH_3 还原 NO 的化学方程式: _____。

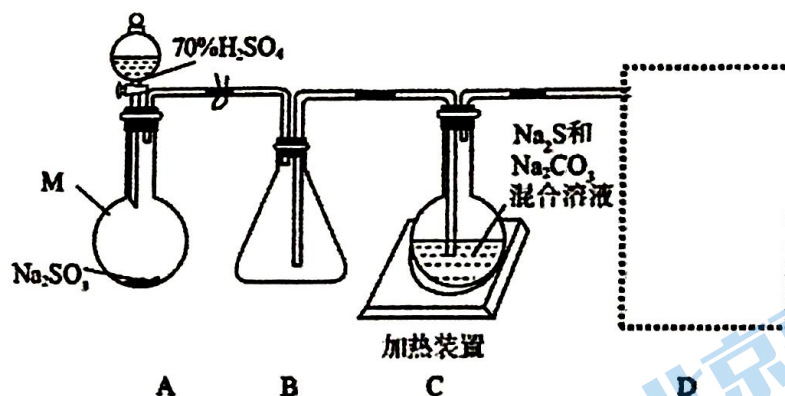
(5) 该流程还可以得到硝酸。稀硝酸与铜反应的离子方程式是_____。



23. 硫代硫酸钠 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 俗称“海波”，又名“大苏打”，可通过向 Na_2CO_3 和 Na_2S 混合溶液中通入 SO_2 的方法制得。 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 具有较强的还原性，在酸性溶液中易分解。

I. 某化学兴趣小组利用如图装置制备硫代硫酸钠

(夹持装置省略，B 是用来防止倒吸的安全装置)。



(1) 装置 A 中发生反应的化学方程式是_____。

(2) 制备硫代硫酸钠的过程利用了 SO_2 的_____性。

(3) 为了 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的产量，实验中通入的 SO_2 不能过量，原因是_____。

(4) 在虚线框中补全缺少的装置 D，并注明所加药品名称。

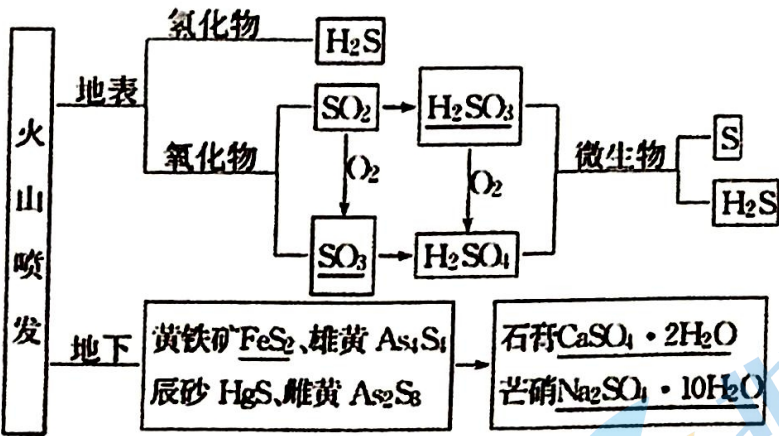
II 利用硫代硫酸钠与硫酸的反应 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + \text{S}\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ，

探究外界条件对化学反应速率的影响，实验方案如下表所示。

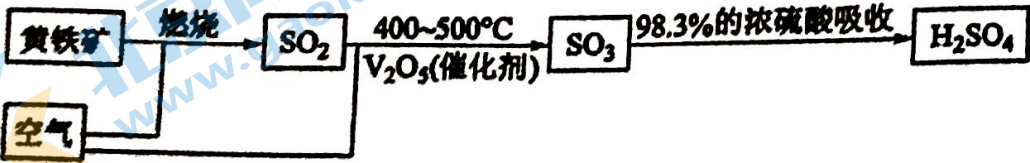
实验序号	Na ₂ S ₂ O ₃ 溶液		H ₂ SO ₄ 溶液		蒸馏水	温度/℃
	浓度 mol/L	体积 mL	浓度 mol/L	体积 mL	体积 mL	
I	0.1	1.5	0.1	1.5	a	20
II	0.1	2.5	0.1	1.5	9	b
III	0.1	2.5	0.1	1.5	9	30

- (5) 表中 a=_____，加入 a mL 水的目的是_____。
- (6) 实验表明其它条件一定时，升高温度可以加快反应速率，支持这一结论的实验现象为_____。

24. 硫元素在自然界中转化如下图。

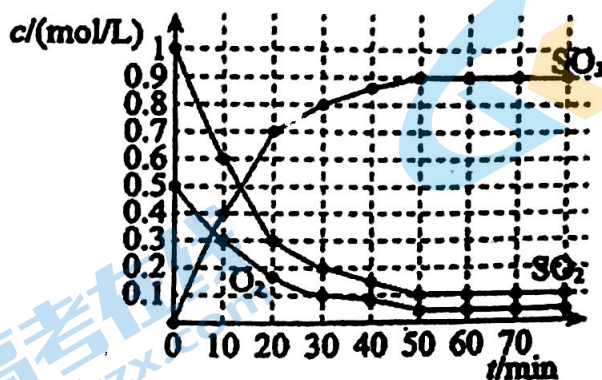


- (1) 下列说法正确的是_____ (填字母序号)。
- a. 火山口常有硫单质可能的原因是 $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
 - b. 转化过程中硫元素既发生氧化反应又发生还原反应
 - c. 图含硫矿物中硫元素均为-2 价
- (2) 硫酸是重要的化工原料。以黄铁矿为原料制备硫酸的原理示意图如图。

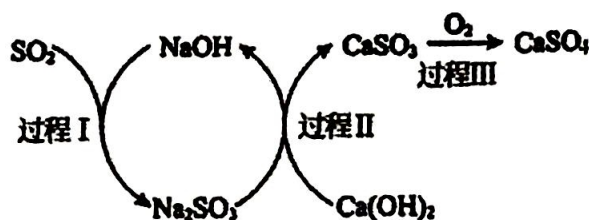


为了提高黄铁矿的燃烧效率，可采取的措施是_____ (写出两条)。

- (3) 某兴趣小组研究在一定条件下, 一定体积的密闭容器中 $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3$, 获得图中数据。



- ① 0~20 min 内, 用 SO_2 表示该反应的平均速率为_____。
- ② 能说明 $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3$ 的反应在该条件下存在限度的实验证据是_____。
- (4) 硫酸厂产生的尾气中含有少量 SO_2 。图为双碱法脱硫的原理示意图。



- ① 可以循环使用的物质是_____。
- ② 理论上, 过程III中消耗 1mol 氧气时, 过程I中吸收 SO_2 物质的量是_____ mol
25. 实验室常用 NaOH 溶液吸收 NO_2 尾气, 探究其适宜条件和原理。

20℃时, 将 4 mL 不同浓度 NaOH 溶液一次性推入 40 mL NO_2 中, 观察现象。



编号	c(NaOH)	现象
甲	2 mol·L ⁻¹	活塞自动内移, 最终剩余约 7 mL 无色气体
乙	6 mol·L ⁻¹	活塞自动内移, 最终气体全部被吸收

- (1) NaOH 溶液吸收 NO₂ 时生成两种钠盐，分别为 NaNO₂ 和_____。
- (2) 检验甲中剩余气体的方法：排出大注射器中的溶液，拔下导管，吸入少量空气，
气体变为红棕色。用化学方程式表示检验的反应原理是_____。
- (3) 某同学推测甲中产生无色气体的原因：局部 OH⁻ 浓度过低，导致部分 NO₂ 与水反应。通过实验证明其成立：用与甲相同的装置、试剂和条件，将 NO₂ 缓慢推入 NaOH 溶液中，_____（补全实验现象）。
- (4) 进一步探究 NO₂ 与水或碱反应时还原产物价态不同的原理。

【查阅资料】

- i. NO₂ 遇水时发生反应： a. $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}^+ + \text{NO}_3^- + \text{HNO}_2$
b. $2\text{HNO}_2 = \text{NO}\uparrow + \text{NO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- ii. 酸性条件下，HNO₂ 或 NO₂⁻ 可与对氨基苯磺酸发生不可逆反应，所得产物

遇萘乙二胺变红，且原溶液中 $[c(\text{HNO}_2) + c(\text{NO}_2^-)]$ 越大，红色越深。

【实验】将 2 mL NO₂ 推入 5 mL 下列试剂中，随即取出 0.1 mL 溶液，滴加到等量对氨基苯磺酸溶液（盐酸酸化）中，再加入等量萘乙二胺溶液，加水定容到相同体积，对比溶液颜色。

编号	试剂	溶液颜色
丙	水	溶液均呈红色，丁与戊颜色几乎相同，丙的颜色更浅
丁	6 mol·L ⁻¹ NaOH 溶液	
戊	酸性对氨基苯磺酸溶液	

- ① 通过实验_____（填编号）对比，说明 NO₂ 遇水时发生了反应 a 和 b。
- ② 从化学反应速率的角度分析，NO₂ 与水或碱溶液反应时还原产物价态不同的原因是_____。
- (5) 若用 0℃ 的 NaOH 溶液重复实验甲，最终剩余约 3mL (20℃) 无色气体。
- (6) 综上，用 NaOH 溶液吸收 NO₂ 尾气，适宜的条件是_____（写出两点）。

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