



各版本适用

立足高考大纲 探究知识内涵
解读奥赛真题 揭示思维规律
点击高考难题 登上名校殿堂

QUANCHENG DUIJIE

GAOKAO • AOSAI

高考·奥赛全程对接

强化训练

高中化学 2



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

丛书主编 蔡 晔

中考·奥赛全程对接	强化训练	初中数学1
中考·奥赛全程对接	强化训练	初中数学2
中考·奥赛全程对接	强化训练	初中数学3
中考·奥赛全程对接	强化训练	初中物理1
中考·奥赛全程对接	强化训练	初中物理2
中考·奥赛全程对接	强化训练	初中化学
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中数学1
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中数学2
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中数学3
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中物理1
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中物理2
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中物理3
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中化学1
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中化学2
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中化学3
高考·奥赛全程对接	强化训练	高中生物

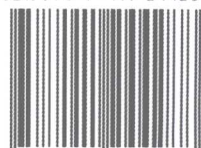
ISBN 978-7-111-24428-8

封面设计：鞠杨

定价：14.50元

地址：北京市百万庄大街22号 邮政编码：100037
 联系电话：(010)68995284 网址：<http://www.cmpbook.com> (机工门户网)
 (010)68995281 E-mail: cmp@cmpbook.com
 邮书热线：(010)68379641 (010)68379643

ISBN 978-7-111-24428-8



9 787111 244288 >

高考·奥赛全程对接强化训练

高中化学 2

丛书主编	蔡 晔						
本书主编	卢仲元						
本书参编	李永金	尹永建	张 丹	樊 云	李学镇		
	郑立华	高海增	董雪清	熊 辉	王 伟		
	景宝琴	张广识					



机械工业出版社

本书以高中化学《大纲》及《课程标准》为依据,全面参考现行的各版本教科书,以“题组训练”的形式将“基础对接题”、“高考对接题”和“奥赛对接题”有机组合,引导学生进行科学的强化训练,突破学习难关,快速提高学习成绩。本书内容略高于平时教学难度,基本接近高考难题和奥赛初赛水平,适合学生课外复习训练拔高成绩之用。

图书在版编目(CIP)数据

高考·奥赛全程对接强化训练·高中化学 2/蔡晔丛书主
编. —北京:机械工业出版社,2008.6
ISBN 978-7-111-24428-8

I. 高... II. 蔡... III. 化学课—高中—习题—升学参考
资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 090923 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:胡 明 责任编辑:贾 雪

封面设计:鞠 杨 责任印制:邓 博

北京市朝阳展望印刷厂印刷

2008 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷

203mm×280mm·9 印张·240 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-24428-8

定价:14.50 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379037

封面无防伪标均为盗版

前言

“高考”是人生道路上的关键一步,“奥赛”代表着学习水平的最高境界。在学有余力的情况下,将两者巧妙地结合,研习、对比奥赛的解题思路和思维方法,无疑是一条快速拔高成绩、轻松跑赢高考的捷径。“他山之石,可以攻玉”,而“奥赛”这颗“石”是一颗“钻石”。

本书编写思想

学科奥林匹克竞赛对激发学生的才能、引起学生对学习的兴趣、发现科技人才有突出的作用。虽然不是每个人都有机会参加这一比赛并能获奖,但“奥赛”中渗透着对知识精髓的挖掘和创新思维的指引,这对学生的日常学习有着重要的指导和借鉴意义。

对比“奥赛”初赛、复赛大纲和高考大纲,可以看出,“奥赛”考查的重点是学生对基本知识的深入理解、对所学知识的综合运用以及对创新能力的独立体验。而这一点恰恰是“新课标”素质教育中的核心内容,也是高考试卷改革的精神实质。

翻开各地历年的高考试卷,不难看出,很多高考难题、选拔题都有以前“奥赛”试题的影子。有的甚至就是往届“奥赛”题的翻版。

因此,本书以“题组训练”的形式,引导学生通过对不同难度、不同层次的典型题组进行强化训练,快速找到一套提高成绩、突破难题的最直接有效的方法。为了防止学生在钻研“奥赛”题时顾此失彼、得不偿失,本书设置的题组训练是循序渐进的。内容的难度要高于高考的难度,以高考大纲中的重、难点和被“奥赛”大纲加深、拓展的知识点为知识基础,将课堂重点基础题、高考典型题和“奥赛”经典题有机组合,进行阶梯式训练,发掘学生的思维潜能,培养学生的创新能力。

熟能生巧,厚积薄发。“学习”应以“习”为主,有“习”才有“得”。适量的针对性强化训练是真正将他人的经验变为自己的本领的唯一途径,是开发自己创新思维的基石。本书编者希望通过“练”来带领学生探寻到突破难题法宝。

本书编写构架

本书结构简单明了,思路简明清晰,内容简洁实用。本书内容按章节专题划分单元,每一章是一个大知识块,涵盖“大纲”和“课程标准”中列出的所有知识块。并将高考中的热点专题单独成章训练。

每一小节训练的题目分为A、B、C三组。题型包括高考试卷中的各种题型。每道题均配有详细解答过程。

本书使用说明

A组为基础中的重点题,包括了课本上的经典题目、课外延伸的内容和学习过程中的一些难题,难度高于课本内容的难度。在掌握课本基本知识的基础上,可以使用本组题目,这有助于学生进一步加深对课本内容的理解和巩固。B组为高考真题和各地模拟题,这部分试题有助于我们进一步掌握知识,把所学知识与高考联系起来。C组为奥赛真题和创新题等,达到奥赛复赛的难度水平。这组题有助于我们把握知识的精髓,形成创新思想,可作为突破高考压轴题训练之用,也可以供准备参加“奥赛”的同学们训练使用。

书后答案部分为所有题目的详解,便于学生自学自评之用。

本丛书是《高考·奥赛全程对接》的配套练习,涉及数学、物理、化学、生物各科,涵盖中学各个年级,共计16分册,可作为新课标学习的同步提高、高考复习和竞赛辅导教材使用。

本书编写力量

参加本丛书编写的人员均为来自北京、山东、江苏、湖北、湖南、广东、河北各省市重点名校的一线优秀教师和奥赛辅导教练;部分清华大学和北京大学的“奥赛”保送生和高考理科状元也为本丛书做了许多有益工作。在此向他们为本书所作的工作致以真诚的感谢。

由于编写时间较紧,可能存在一些缺憾,敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

前言

第一章 氧族元素	(1)
第一节 氧族元素	(1)
第二节 二氧化硫	(6)
第三节 硫酸及其工业制法 环境保护	(12)
第二章 碳族元素 新型无机非金属材料	(17)
第三章 氮族元素	(23)
第一节 氮及其化合物	(23)
第二节 磷及其他氮族元素	(30)
第四章 镁铝及其化合物	(37)
第五章 过渡元素	(45)
第六章 化学反应速率和化学平衡	(54)
第七章 电解质溶液	(61)
第八章 氧化还原和电化学	(66)
第九章 物质结构和性质 配位化合物	(73)
综合测试一	(78)
综合测试二	(82)
参考答案	(87)



第一章 氧族元素

第一节 氧族元素

A组基础对接题

- 标准状况下 H_2S 和 O_2 的混合气体 100 mL, 经点燃后反应至完全, 所得气体经干燥后, 恢复到原来状况时体积为 10 mL, 该 10 mL 气体可能是 ()
A. H_2S 、 SO_2 B. O_2 C. H_2S D. SO_3
- 下列叙述错误的是 ()
A. 实验室里可用不挥发性的浓硫酸和金属硒化物制取 H_2Se
B. 亚硫酸、硫酸和碱反应, 都可能生成正盐或酸式盐
C. 碲的原子半径小于碲阴离子半径
D. 硒酸的酸性比高氯酸弱
- 下列说法不正确的是 ()
A. 硫是一种淡黄色的能溶于水的晶体
B. 硫的化合物常存在于火山喷出的气体中和矿泉水里
C. 硫与氧属同一主族
D. 硫在空气中的燃烧产物是二氧化硫, 在纯氧中的燃烧产物是三氧化硫
- 在一定条件下, 分别以高锰酸钾、氯酸钾、过氧化氢为原料制取氧气, 当制得同温、同压下相同体积的氧气时, 三个反应中转移的电子数之比为 ()
A. 1 : 1 : 1 B. 2 : 2 : 1
C. 2 : 3 : 1 D. 4 : 3 : 2
- 能说明氧的非金属性比硫强的事实是 ()
A. 在通常情况下, 氧的单质是无色气体, 而硫的单质是黄色固体
B. 氧的氢化物, 在通常状态下为液态, 而硫的氢化物为气态
C. 氢硫酸存放在空气中敞口放置会变浑浊
D. 在 SO_2 分子中 S 呈正价、O 呈负价
- 过氧化氢的沸点比水高, 但受热容易分解。某试剂厂先制得 7%~8% 的过氧化氢溶液, 再浓缩成 30% 溶液时, 可采用的适宜方法是 ()
A. 常压蒸馏 B. 减压蒸馏
C. 加生石灰常压蒸馏 D. 加压蒸馏
- 0.05 mol 某单质与 0.8 g 硫在一定条件下完全反应, 该单质可能是 ()
A. H_2 B. O_2 C. K D. Zn
- 已知 PbSO_4 难溶于水也难溶于硝酸, 却可溶于 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液, 形成无色透明的溶液, 其化学反应的方程式为:
$$\text{PbSO}_4 + 2\text{CH}_3\text{COONH}_4 \longrightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$$

当往 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ 的溶液中通入 H_2S 时, 有黑色沉淀 PbS 生成。下列能正确表示这个反应的离子方程式是 ()
A. $2\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Pb}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{PbS} \downarrow + 2\text{CH}_3\text{COOH}$
B. $\text{Pb}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{PbS} \downarrow + 2\text{H}^+$
C. $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} + \text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{PbS} \downarrow + 2\text{CH}_3\text{COOH}$
D. $\text{Pb}^{2+} + 2\text{CH}_3\text{COO}^- + 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-} \longrightarrow \text{PbS} \downarrow + 2\text{CH}_3\text{COOH}$
- 已知硫和氧同族, 性质相似, 请用化学方程式解释下列实验现象:
(1) CS_2 和 Na_2S 水溶液一起振荡, 水溶液由无色变有色: _____。
(2) P_2S_5 溶于 K_2S 水溶液中: _____。
(3) Na_2S_2 溶液中加入稀 HCl 产生浅黄色的沉淀: _____。
- a g 铁粉和 b g 硫粉放入试管中, 加热使之充分反应, 反应后的混合物和过量的稀盐酸反应, 能得到标准状况下的气体多少升?



11. 过氧化氢(H_2O_2)俗名双氧水,医疗上可做外科消毒剂。

(1)向含有酚酞的 NaOH 溶液中滴加双氧水,溶液由红色褪至无色,主要原因是双氧水的_____性。

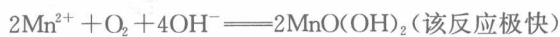
(2)把双氧水中加入酸化的 KMnO_4 溶液中,溶液的紫红色消失,此时双氧水表现出_____性,反应的离子方程式为_____。

(3)久置的油画,白色部分(PbSO_4)常会变黑(PbS),用双氧水揩擦后恢复原貌,这是利用了双氧水的_____性,反应的化学方程式为_____。

12. 环境监测测定水中溶解氧的方法是:①量取 a mL 水样迅速加入固定剂 MnSO_4 溶液和碱性 KI 溶液(含 KOH),立即塞好塞子,并振荡摇匀,使之充分反应。②开塞后迅速加入适量硫酸(提供 H^+)使之生成 I_2 ,再用 b mol/L 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液

滴定(和 I_2 反应),消耗了 V mL(以淀粉为指示剂) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液。

有关的化学方程式为:



试回答:

(1)水中溶解氧的量(以 g/L 为单位)的计算式为:_____。

(2)滴定时(I^- 和 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 反应)以淀粉为指示剂,终点时溶液由_____色变为_____色。

(3)滴定管经水洗和蒸馏水洗涤之后,加滴定剂 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$,滴定时会导致测定结果_____ (填“偏高”、“偏低”或“无影响”)。

(4)若打开塞子加硫酸时动作缓慢,测定结果将_____ (填“偏高”、“偏低”或“无影响”)。

B 组 高考对接题

1. (07·天津)下列关于粒子结构的描述不正确的是

()

- A. H_2S 和 NH_3 均是价电子总数为 8 的极性分子
- B. HS^- 和 HCl 均是含一个极性键的 18 电子粒子
- C. CH_2Cl_2 和 CCl_4 均是四面体构型的非极性分子
- D. 1 mol D_2^{16}O 中含中子、质子、电子各 $10N_A$ (N_A 代表阿伏加德罗常数的值)

2. (07·四川)短周期元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大,W 与 Y、X 与 Z 位于同一主族,W 与 X 可形成共价化合物 WX_2 ,Y 原子的内层电子总数是其最外层电子数的 2.5 倍。下列叙述中不正确的是

()

- A. WZ_2 分子中所有原子最外层都为 8 电子结构
- B. WX_2 、 ZX_2 的化学键类型和晶体类型都相同
- C. WX_2 是以极性键结合成的非极性分子
- D. 原子半径大小顺序为 $X < W < Y < Z$

3. (06·上海)在体积相同的两个密闭容器中分别充满 O_2 、 O_3 气体,当这两个容器内温度和气体密度相等时,下列说法正确的是

()

- A. 两种气体的压强相等
- B. O_2 比 O_3 质量小
- C. 两种气体的分子数目相等
- D. 两种气体的氧原子数目相等

4. (05·广东)下列关于“过氧化氢”的说法正确的是

()

- A. 过氧化氢具有杀菌消毒作用,是强酸
- B. 过氧化氢是离子化合物
- C. 过氧化氢可以发生分解反应
- D. 过氧化氢是水的同分异构体

5. (05·北京)近期,北京大学的两位教授率先发现人体心肺血管中存在微量硫化氢,它对调节心血管功能具有重要作用。下列叙述正确的是

()

- A. 硫化氢分子很稳定,受热难分解
- B. 硫化氢分子中所有原子的最外电子层都达到 8 电子结构
- C. 将硫化氢通入溴水,溴水褪色
- D. 硫化氢是电解质,其电离方程式是 $\text{H}_2\text{S} \longrightarrow 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$

6. (05·上海)有关化学用语正确的是

()

- A. 乙烯的最简式 C_2H_4
- B. 乙醇的结构简式 $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$
- C. 四氯化碳的电子式 $\text{Cl} \times \text{C} \times \text{Cl}$
 $\times \quad \times$
 $\text{Cl} \quad \text{Cl}$
- D. 臭氧的分子式 O_3



7. (05·上海)水蒸气中常含有部分 $(\text{H}_2\text{O})_2$,要确定 $(\text{H}_2\text{O})_2$ 的存在,可采用的方法是 ()
- A. 1 L 水蒸气冷凝后与足量金属钠反应,测产生氢气的体积
- B. 1 L 水蒸气通过浓硫酸后,测浓硫酸增重的质量
- C. 该水蒸气冷凝后,测水的 pH
- D. 该水蒸气冷凝后,测氢氧原子比
8. (05·北京)高压电机、复印机工作时会产生臭氧,该气体有强氧化性。下列叙述中不正确的是 ()
- A. 臭氧和氧气是氧的同素异形体
- B. 臭氧可使湿润的 KI 淀粉试纸变蓝
- C. 臭氧的存在对人体有益无害
- D. 臭氧是很好的消毒剂和脱色剂
9. (07·武汉模拟)在氢硫酸溶液中加入少量下列物质:① O_2 ;② Cl_2 ;③ SO_2 ;④ CuSO_4 溶液,能使溶液的 pH 减小的是 ()
- A. ①③ B. ②④ C. ②③④ D. ①
10. (06·广州模拟)下列化合物不能用相应元素的单质直接化合而成的是 ()
- ① CuS ② FeS ③ Al_2S_3 ④ Fe_2S_3 ⑤ Cu_2S
⑥ FeCl_2 ⑦ CS_2 ⑧ H_2S
- A. ②⑤⑧ B. ①④⑥ C. ③④⑦ D. ④⑥⑦
11. (06·广州模拟)取一定量的铁粉和硫粉混合物,隔绝空气加热,充分反应后冷却,再加入足量的稀盐酸,标准状况下生成 2.24 L 气体,下列说法正确的是 ()
- A. 原混合物中可能含 3.2 g 硫粉
- B. 原混合物的质量不可能大于 8.8 g
- C. 原混合物中一定含有 5.6 g 铁粉
- D. 2.24 L 气体的质量可能大于 3.4 g
12. (06·广东模拟)氧族元素单质与 H_2 的反应情况见表 1-1:

表 1-1

元素	O	S	Se	Te
单质与 H_2 的反应情况	点燃时易化合	加热化合	加热难化合	不能直接化合

- (1) 氧族元素形成的氢化物的稳定性由强到弱的顺序是:_____。
- (2) 工业上 Al_2Te_3 可用来制备 H_2Te , 完成下列化学方程式并配平:
- () $\text{Al}_2\text{Te}_3 + () \text{_____} =$
- () $\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + () \text{H}_2\text{Te} \uparrow$
- (3) 在 101 kPa 时, 4.0 g 硫粉在氧气中完全燃烧

生成 SO_2 , 放出 37 kJ 的热量, 则硫燃烧的热化学方程式为_____。

13. (06·聊城)将一定量的混合均匀的铁粉和硫粉在隔绝空气的条件下共热,充分反应后冷却至室温,得到固体 A。将质量为 m 的固体 A 加入到 300 mL $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸中使之完全溶解,测得室温下加入的固体 A 的质量与收集到的气体体积(已换算成标准状况)的关系如图 1-1(假设氢硫酸溶液饱和之前无硫化氢逸出。)

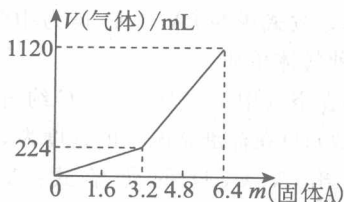


图 1-1

已知加入固体 A 的质量 $m \leq 3.2 \text{ g}$ 时,收集到的气体为氢气,当 $m > 3.2 \text{ g}$ 时收集到的气体为氢气和硫化氢的混合气。试分析与计算:

- (1) 3.2 g 固体 A 中所含的物质有(写化学式)_____。
- (2) 3.2 g 固体 A 中各物质的物质的量分别为_____。
- 溶于上述盐酸充分反应后,所得的溶液中氢硫酸的物质的量浓度为(忽略体积变化)_____。
- (3) 当固体 A 全部溶于上述盐酸,且 A 的质量 $m > 3.2 \text{ g}$ 时,收集到的气体体积(标准状况下) $V =$ _____ mL。(用含 m 的代数式)
14. (07·临沂)实验证明铜不能在低温下与氧气反应,铜不与稀硫酸反应,但工业上却在废铜屑与热的稀硫酸混合物中,通入空气制硫酸铜溶液。
- (1) 写出上述反应的化学方程式_____。
- (2) 利用铜制备硫酸铜溶液还有什么方法? 写出反应的化学方程式,并比较哪一种方法好? 为什么?

15. (07·天津模拟)为测定钢铁中硫的含量,称取 0.5000 g 试样,高温下在氧气流中燃烧,使试样中的硫转化为 SO_2 , 将燃烧后的气体通入 1% 的淀



粉溶液中进行吸收,并用标准碘溶液进行滴定。

(1)滴定过程中反应的化学方程式是_____,达到终点时溶液呈_____色。

(2)若到达滴定终点时,消耗 V mL a mol/L 的碘溶液,则试样中硫的质量分数的计算式为_____。

(3)为了快速得出测定结果,配制标准碘溶液时,要使每消耗 0.1 mL 碘溶液相当于试样中含硫 0.001%,则标准碘溶液的碘的浓度应是_____。

16. (08·北京宣武模拟) A、B、C、D 为中学化学中常见的四种气体单质。

(1)已知在空气中 A 约占 21%、C 约占 78% (均为体积分数); D 在标准状况下的密度为 3.170 g/L。分别写出 A、C、D 的化学式: A _____、C _____、D _____。

SO₂ 通入 D 的水溶液中,可以发生氧化还原反应,其化学方程式为:

(2)在一定条件下 B 与 A、C、D 化合分别生成甲、乙、丙。已知甲、乙分子中含有的电子数均与 Na⁺ 相同;乙与丙可化合生成一种离子化合物。

甲、乙的化学式是:甲 _____、乙 _____;丙的电子式是:_____。

(3)乙可以发生如图 1-2 所示一系列转化(无关物质及反应条件已略)



图 1-2

单质 A 与化合物乙反应的化学方程式为_____。

Z 的稀溶液与过量铁粉反应,当反应中有 1.806×10^{24} 个电子转移时,被还原的 Z 物质的量是_____ mol。

(4)将 B、C 按体积比为 3:1 混合分别装入盛有催化剂的密闭容器 I 和 II 中(容积相同),若反应过程中容器 I 保持温度和压强不变,容器 II 保持温度和容积不变,当反应达平衡时,容器 I 内气体的密度_____容器 II 内气体的密度(填“大于”、“小于”或“等于”),理由是_____。

在容器 I 中,当反应达平衡时容积变为起始时的

$\frac{7}{8}$,则 C 的转化率为_____。

17. (08·日照模拟)常温下某淡黄色固体单质 A,与它的气态氢化物 B 和氧化物 C 之间,有如图 1-3 所示的转化关系,试回答:

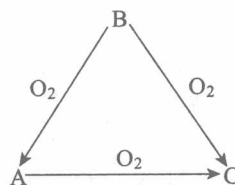


图 1-3

(1)A 是_____ B 是_____ C 是_____ (填化学式)。

(2)B 的物质的量为 x , O₂ 的物质的量为 y ,当 B 跟 O₂ 恰好反应,完全转化为 A 时, x 与 y 的数值关系为_____,若当 B 转化为 C 时,反应后常温下的体系中只有 C 一种气体, x 与 y 的数值关系为_____。

18. (08·宁夏模拟)将 8.8 g FeS 固体置于 200 mL $2.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸中,以制备 H₂S 气体,反应完全后,若溶液中 H₂S 的浓度为 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,假定溶液体积不变,试计算:

(1)收集到的 H₂S 气体的体积(标准状况);

(2)溶液中 Fe²⁺ 和 H⁺ 的物质的量浓度。

19. (08·烟台模拟)写出 H₂S 燃烧反应的化学方程式。1.0 L H₂S 气体和 a L 空气混合后点燃,若反应前后气体的温度和压强都相同(20 °C, 101.3 kPa),试讨论当 a 的取值范围不同时,燃烧后气体的总体积 V (用含 a 的表达式表示。假定空气中氮气和氧气的体积比为 4:1,其他成分可忽略不计)。



C组竞赛对接题

1. 冰箱制冷剂氟氯甲烷在高空中受紫外线辐射产生Cl原子,并进行下列反应:



下列说法不正确的是 ()

- A. 反应过程中将 O_3 转变为 O_2
 B. Cl 原子是总反应的催化剂
 C. 氟氯甲烷是总反应的催化剂
 D. Cl 原子反复起分解 O_3 的作用

2. (05·北京选拔赛) 硒(Se)是个导体材料,也是补硒保健品中的元素。工业上提取硒的方法之一是用 H_2SO_4 和 NaNO_3 处理含 Se 的工业废料,而得到亚硒酸(H_2SeO_3)和少量硒酸(H_2SeO_4),并使之富集,再将它们与盐酸共热, H_2SeO_4 转化为 H_2SeO_3 , 主要反应为:



然后向溶液中通入 SO_2 使硒元素还原为单质硒的沉淀,据此正确的判断为 ()

- A. H_2SeO_4 的氧化性比 Cl_2 弱
 B. SO_2 的还原性比 SeO_2 弱
 C. H_2SeO_4 的氧化性比 H_2SeO_3 强
 D. 浓 H_2SeO_4 的氧化性比浓 H_2SO_4 弱
3. (04·浙江竞赛) 在酸溶液中, 10.00 g Cu_2S 和 CuS 的混合物与 250.0 mL $0.7500 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 MnO_4^- 反应生成了 SO_4^{2-} 、 Cu^{2+} 和 Mn^{2+} 。剩余的 MnO_4^- 恰好与 175.0 mL 浓度为 $1.000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Fe^{2+} 溶液反应。

(1) 写出所有反应的离子方程式,并配平。

(2) 试计算原始混合物中 CuS 的质量分数。

4. (04·上海竞赛) CuS 和 Cu_2S 都能溶于 HNO_3 , 它们高温灼烧时产物相同。以下鉴别 CuS 和 Cu_2S 两种黑色粉末的方法合理的是 ()

- A. 将两种样品分别溶于 HNO_3 , 区别所产生的气体
 B. 将两种样品分别溶于 HNO_3 , 区别溶液的颜色
 C. 取两种同质量的样品分别高温灼烧, 区别残留固体的质量

- D. 取两种同质量的样品分别高温灼烧, 区别固体的颜色

5. (03·江苏竞赛) 图 1-4 中, A 是一种正盐, B 是气态氢化物, C 是单质, F 是强酸。当 X 无论是强酸还是强碱时都有如下转化关系(其他产物及反应所需条件均已略去), 当 X 是强碱时, 过量 B 跟 Cl_2 反应除生成 C 外, 另一产物是盐酸盐。

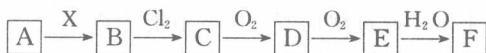


图 1-4

下列说法不正确的是 ()

- A. 当 X 是强酸时, A、B、C、D、E、F 均含同一种元素, F 是 H_2SO_4
 B. 当 X 是强碱时, A、B、C、D、E、F 均含同一种元素, F 是 HNO_3
 C. B 和 Cl_2 的反应是氧化还原反应
 D. 当 X 是强酸时, C 常温下是气态单质
6. 在标准状况下 750 mL 含 O_3 的氧气, 其中的 O_3 若完全分解, 其体积变为 780 mL(标准状况)。若将此含有 O_3 的氧气 1 L, 通入适量的 KI 溶液中, 发生如下反应: $2\text{KI} + \text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{KOH} + \text{I}_2 + \text{O}_2$, 求析出 I_2 的质量为多少克?

7. 贮存的 HI 溶液, 和空气中氧气作用出现黄色, 可在加入一些 Cu 或通入少量 H_2S 后, 过滤又得无色溶液, 前者生成白色 CuI 沉淀, 后者形成单质硫。

(1) 经 Cu 或 H_2S 处理所得无色 HI 溶液比原 HI 溶液(未经 O_2 氧化和未用 Cu 或 H_2S 处理的)浓度大、小或不变, 简述理由。(设溶液的体积保持不变)

(2) 又知 Cu^{2+} 能氧化 I^- 为 I_2 。写出 Cu^{2+} 和 I^- 反应的离子方程式。

(3) H_2S 和 I^- (两者的物质的量浓度相近) 中的还原性更强的是什么微粒?

(4) Cu^{2+} 和 H_2S 相遇时, 会有硫生成吗? 主要原因是什么?



第二节 二氧化硫

A组基础对接题

1. 下列说法正确的是 ()

- A. SO_2 能使 FeCl_3 、 KMnO_4 水溶液迅速褪色
- B. 可以用澄清石灰水鉴别 SO_2 和 CO_2
- C. 硫粉在过量的纯氧中燃烧可以生成 SO_3
- D. 少量 SO_2 通过浓的 CaCl_2 溶液能生成白色沉淀

2. 下列关于 SO_2 的叙述, 不正确的是 ()

- A. SO_2 既可以是含硫物质的氧化产物, 又可以是含硫物质的还原产物
- B. SO_2 是亚硫酸酐
- C. 大气中 SO_2 的主要来源是含硫物质的燃烧
- D. SO_2 具有氧化性, 因而可以使品红溶液褪色

3. 下列说法正确的是 ()

- A. Na_2SO_3 与 BaCl_2 溶液作用, 有白色沉淀生成, 加稀硝酸后沉淀消失
- B. 将 SO_2 气体通入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中有白色沉淀生成
- C. 将 SO_2 气体通入 BaCl_2 溶液中有白色沉淀生成
- D. 将 SO_2 气体通入用硝酸酸化的 BaCl_2 溶液中有白色沉淀生成

4. 将 $x \text{ mol Na}_2\text{SO}_3$ 和 $y \text{ mol Na}_2\text{S}$ 溶于水, 加入足量的稀硫酸后, 若生成物分别是 (1) SO_2 和 S ; (2) H_2S 和 S ; (3) 只有 S 。则 x 与 y 的比值从①等于 $\frac{1}{2}$; ②大于 $\frac{1}{2}$; ③小于 $\frac{1}{2}$ 中选择, 符合上述情况的组合应是 ()

- A. ①②③
- B. ②③①
- C. ③②①
- D. ②①③

5. 物质的量浓度相同、体积相同的下列溶液中, 吸收 SO_2 气体的量最多的是 ()

- A. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- B. Na_2CO_3
- C. Na_2S
- D. $\text{Ba}(\text{OH})_2$

6. 下列变化不属于化学变化的是 ()

- A. SO_2 使品红溶液褪色
- B. 氯水使有色布条褪色
- C. 活性炭使红墨水褪色
- D. H_2O_2 水溶液使染料褪色

7. 某雨水样品刚采集时测得 pH 为 4.82, 放在烧杯中经 2 h 后, 再次测得 pH 为 4.68。以下叙述中正

确的是 ()

- A. 雨水样品酸度逐渐减小
- B. 雨水样品酸度没有变化
- C. 雨水样品继续吸收空气中的 CO_2
- D. 雨水样品中的 H_2SO_3 逐渐被空气中的氧气氧化成 H_2SO_4

8. 常温下, 向 20 L 真空容器内通入 $a \text{ mol}$ 硫化氢和 $b \text{ mol}$ 二氧化硫 (a 和 b 都是正整数, 且 $a \leq 5, b \leq 5$), 反应完全后, 容器内气体可能达到的最大密度约是 ()

- A. $24.5 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$
- B. $14.4 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$
- C. $8 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$
- D. $1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

9. 鉴别 CO_2 和 SO_2 的下列方法中正确的是 ()

- A. 将气体通入到澄清石灰水中
- B. 将气体通入到氢氧化钠溶液中
- C. 将气体通入到品红试液中
- D. 将气体通入到酸性高锰酸钾溶液中

10. 图 1-5 中每一方框中的字母代表一种反应物或生成物:

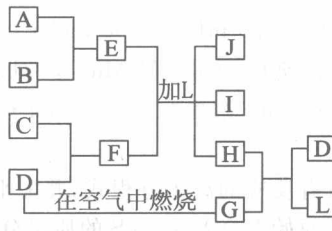


图 1-5

产物 J 是含 A 金属元素的胶状白色沉淀, I 为 NaCl 溶液, D 是淡黄色固体单质。试填写下列空白:

(1) L 的化学式为_____。

(2) F 的化学式为_____。

(3) J 受热分解反应的化学方程式为:

(4) H 和 G 之间反应的化学方程式为:

11. 长期存放的亚硫酸钠可能会被部分氧化, 现通过实验来测定某无水亚硫酸钠试剂的纯度。实验步骤如下:



- ①称量 a g 样品,置于烧杯中。
 - ②加入适量蒸馏水,使样品溶解。
 - ③加入稀盐酸,使溶液呈强酸性,再加过量的 BaCl_2 溶液。
 - ④过滤,用蒸馏水洗涤沉淀。
 - ⑤加热干燥沉淀物
 - ⑥将沉淀物冷却至室温后,称量。
 - ⑦重复⑤、⑥操作直到合格,最后得到 b g 固体。
- 回答下面问题:

- (1)本实验中是否能用 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 代替 BaCl_2 ?
_____,其理由是_____。
- (2)步骤③中加盐酸使溶液呈强酸性的目的是_____
_____。
- (3)步骤⑦的“合格”标准是_____。
- (4)实验测得样品中无水亚硫酸钠的质量分数是:
_____。(列出算式,不需化简)

12. 图 1-6 的虚线框中的装置可用来检验浓硫酸与木炭粉在加热条件下反应产生的所有气体产物,填写下列空白。

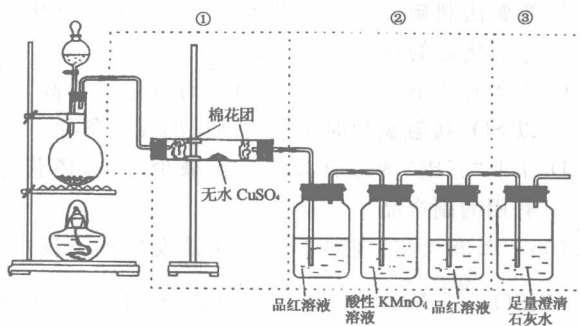


图 1-6

- (1)如果将装置中①、②、③三部分仪器的连接顺序变为②、①、③,则可以检出的物质是_____;不能检出的物质是_____。
- (2)如果将仪器的连接顺序变为①、③、②,则可以检出的物质是_____;不能检出的物质是_____。
- (3)如果将仪器的连接顺序变为②、③、①,则可以检出的物质是_____,不能检出的物质是_____。

B 组 高考对接题

1. (07·山东)氯气溶于水达到平衡后,若其他条件不变,只改变某一条件,下列叙述正确的是 ()
 - A. 再通入少量氯气, $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{ClO}^+)}$ 减小
 - B. 通入少量 SO_2 , 溶液漂白性增强
 - C. 加入少量固体 NaOH , 一定有 $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{ClO}^-)$
 - D. 加入少量水, 水的电离平衡向正反应方向移动
2. (06·广东)表 1-2 中,对陈述 I、II 的正确性及两者间是否具有因果关系的判断都正确的是 ()

表 1-2

选项	陈述 I	陈述 II	判断
A	工业生产硫酸用水吸收 SO_3	SO_3 可与水反应	I 对; II 对; 有
B	Cl_2 和 SO_2 混合后可用于漂白纸浆	Cl_2 和 SO_2 都有较好的漂白作用	I 对; II 错; 无
C	金属钠具有强还原性	高压钠灯发出透雾性强的黄光	I 对; II 对; 无

(续)

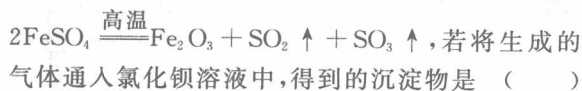
选项	陈述 I	陈述 II	判断
D	石墨常用作电解池的电极	石墨的化学性质稳定且导电性好	I 对; II 对; 有

3. (06·江苏)空气是人类生存所必需的重要资源。为改善空气质量而启动的“蓝天工程”得到了全民的支持。下列措施不利于“蓝天工程”建设的是 ()
 - A. 推广使用燃煤脱硫技术,防治 SO_2 污染
 - B. 实施绿化工程,防治扬尘污染
 - C. 研制开发燃料电池汽车,消除机动车尾气污染
 - D. 加大石油、煤炭的开采速度,增加化石燃料的供应量
4. (06·宜昌模拟)检验 SO_2 气体中是否混有 CO_2 气体应采用的实验方法是 ()
 - A. 通过品红溶液
 - B. 先通过酸性 KMnO_4 溶液,再通过澄清石灰水
 - C. 先通过 NaHCO_3 溶液,再通过澄清石灰水
 - D. 先通过 NaOH 溶液,再通过澄清石灰水
5. (06·北京海淀模拟)下列说法不正确的是 ()
 - A. 硫酸厂应该建在靠近原料产地的地区



- B. 接触法制硫酸的主要步骤是造气、接触氧化和三氧化硫的吸收
C. 由于常压下 SO_2 转化为 SO_3 的转化率很高, 所以 SO_2 接触氧化时不采用高压的反应条件
D. 工业“三废”的综合利用不仅减少污染, 还获得有用的副产品

6. (06·上海模拟) 高温下硫酸亚铁发生如下反应:



- A. BaSO_3 和 BaSO_4 B. BaS
C. BaSO_3 D. BaSO_4

7. (06·北京海淀模拟) 下列变化属于漂白性的是 ()

- A. SO_2 使酸性 KMnO_4 溶液褪色
B. 乙烯使溴水褪色
C. Na_2O_2 使无色酚酞先变红, 又褪色
D. SO_2 使 NaOH 酚酞溶液褪色

8. (07·保定模拟) 下列试剂中, 可以用于确定某无色混合气体中一定含有 SO_2 和 CO_2 的是 ()

- ①石灰水 ②品红试液 ③溴水 ④ KMnO_4 酸性溶液

- A. ④① B. ③① C. ①② D. ②④①

9. (07·大连模拟) 下列说法正确的是 ()

- A. SO_2 能使品红溶液、溴水和酸性高锰酸钾溶液褪色, 是因为 SO_2 具有漂白性
B. SO_2 和 Cl_2 都有漂白作用, 将等物质的量的两种气体同时作用于潮湿的有色物质时, 可增强漂白作用
C. 活性炭使有色物质褪色是利用了碳单质具有还原性, 使有色物质发生还原反应
D. SO_2 使品红溶液褪色后, 将褪色后的溶液加热, 溶液重新变为红色

10. (07·北京海淀模拟) 如图 1-7 所示, 锥形瓶中加入亚硫酸钠固体和 1:1 的硫酸, 玻璃管中装入分别滴有不同溶液的棉球, 反应一段时间后, 表 1-3 中对图中指定部位颜色描述正确的是 ()

表 1-3

序号	(1)	(2)	(3)
A	褪色	褪色	变红
B	变红	变红	褪色
C	变红	褪色	褪色
D	褪色	变红	褪色

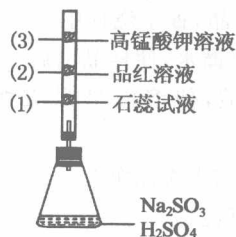


图 1-7

11. (07·全国 I) W、X、Y 和 Z 都是周期表中前 20 号元素, 已知:

- ①W 的阳离子和 Y 的阴离子具有相同的核外电子排布, 且能形成组成为 WY 的化合物;
②Y 和 Z 属同族元素, 它们能形成两种常见化合物;
③X 和 Z 属同一周期元素, 它们能形成两种气态化合物;
④W 和 X 能形成组成为 WX_2 的化合物;
⑤X 和 Y 不在同一周期, 它们能形成组成为 XY_2 的化合物。

请回答:

(1) W 元素是 _____; Z 元素是 _____。

(2) 化合物 WY 和 WX_2 的化学式分别是 _____ 和 _____。

(3) Y 和 Z 形成的两种常见化合物的分子式是 _____ 和 _____。

(4) 写出 X 和 Z 形成的一种气态化合物跟 WZ 反应的化学方程式: _____。

12. (07·宁夏) 工业上生产硫酸时, 利用催化氧化反应将 SO_2 转化为 SO_3 是一个关键步骤。压强及温度对 SO_2 转化率的影响如表 1-4 (原料气各成分的体积分数为: SO_2 7%, O_2 11%, N_2 82%):

表 1-4

转化率/% 温度/℃	压强/MPa			
	0.1	0.5	1	10
400	99.2	99.6	99.7	99.9
500	93.5	96.9	97.8	99.3
600	73.7	85.8	89.5	96.4

(1) 已知 SO_2 的氧化是放热反应, 如何利用表中数据推断此结论? _____。

(2) 在 400~500 °C 时, SO_2 的催化氧化采用常压而不是高压, 主要原因是: _____。

(3) 选择适宜的催化剂, 是否可以提高 SO_2 的转化



率? _____ (填“是”或“否”), 是否可以增大该反应所放出的热量? _____ (填“是”或“否”);

(4) 为提高 SO_3 吸收率, 实际生产中用 _____ 吸收 SO_3 ;

(5) 已知: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$

$\Delta H = -196.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 计算每生产 1 万吨 98% 硫酸所需要的 SO_3 质量和由 SO_2 生产这些 SO_3 所放出的热量。

13. (06 · 江苏) 图 1-8 是部分短周期元素的单质及其化合物的转化关系图(有关反应的条件及生成的 H_2O 已略去), 已知(a) A、B、C、D 是非金属单质, 其中 B、C、D 在常温常压下是气体。(b) 反应①、②是化工生产中的重要反应。(c) 化合物 E 是形成酸雨的污染物之一, 化合物 K 是常用的氮肥。(d) 化合物 L 具有漂白性, 可由 Cl_2 与 NaOH 溶液反应而制得。(e) 化合物 J 由两种元素组成, 其相对分子质量为 32。

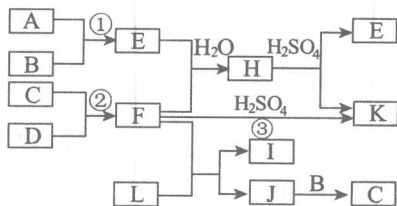


图 1-8

请按要求填空:

(1) 反应③的化学方程式 _____。

(2) C 的结构式 _____; H 的化学式 _____。

(3) L 的溶液与化合物 E 反应的离子方程式 _____。

(4) 化合物 J 的化学式 _____。

14. (06 · 北京) 有 X、Y、Z 三种元素, 已知:

① X^{2-} 、 Y^- 均与 Y 的气态氢化物分子具有相同的电子数;

② Z 与 Y 可组成化合物 ZY_3 , ZY_3 溶液遇苯酚呈紫色。

请回答:

(1) Y 的最高价氧化物对应水化物的化学式是 _____。

(2) 将 ZY_3 溶液滴入沸水可得到红褐色液体, 反

应的离子方程式是 _____, 此液体具有的性质是 _____ (填写序号字母)。

a. 光束通过该液体时形成光亮的“通路”

b. 插入电极通直流电后, 有一极附近液体颜色加深

c. 向该液体中加入硝酸银溶液, 无沉淀产生

d. 将该液体加热、蒸干、灼烧后, 有氧化物生成

(3) X 单质在空气中燃烧生成一种无色有刺激性气味的气体。

① 已知一定条件下, 每 1 mol 该气体被 O_2 氧化放热 98.0 kJ。若 2 mol 该气体与 1 mol O_2 在此条件下发生反应, 达到平衡时放出的热量是 176.4 kJ, 则该气体的转化率为 _____。

② 原无色有刺激性气味的气体与含 1.5 mol Y 的一种含氧酸(该酸的某盐常用于实验室制取氧气)的溶液在一定条件下反应, 可生成一种强酸和一种氧化物, 若有 $1.5 \times 6.02 \times 10^{23}$ 个电子转移, 该反应的化学方程式是 _____。

15. (07 · 合肥质检) 某同学用如图 1-9 所示的装置来探究 SO_2 的性质及有关实验。

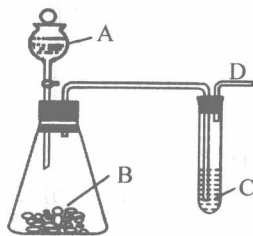


图 1-9

(1) 实验前应先检验装置的气密性, 方法是 _____。

(2) 实验室用亚硫酸钠固体与硫酸反应制取 SO_2 气体, 写出该反应的化学方程式 _____。

(3) 分别将 SO_2 气体通入下列 C 溶液中, 请回答下列问题:

① 少量 SO_2 通入紫色石蕊试液, 现象是 _____, 继续通入过量的 SO_2 气体, 现象是 _____。

② SO_2 通入紫红色 KMnO_4 溶液, 现象是 _____, 写出反应的离子方程式 _____。

③ SO_2 慢慢通入(可以 1 个气泡 1 个气泡地通入)澄清石灰水中, 现象 _____。



④ SO_2 通入少量的澄清石灰水中,没有明显现象,产生此现象的原因是_____。

(4) 若该同学制取的 SO_2 气体中混有 CO_2 气体,请你设计实验证明混合气体中既有 SO_2 气体,又有 CO_2 气体。可以



图 1-10 选择图 1-10 所示洗气装置设计实验。

洗气装置里的溶液是: A 浓硫酸、B 氢氧化钠溶液、C 硫酸铜溶液、D 品红溶液、E 澄清石灰水、F 高锰酸钾溶液、G 碳酸氢钠溶液。上述装置的连接顺序是_____。(用字母表示,所给装置可以重复使用,有些装置也可以不用)

16. (07·江苏模拟)有两个实验小组的同学为探究过氧化钠与二氧化硫的反应,都用如图 1-11 所示的装置进行实验。通入 SO_2 气体,将带余烬的木条插入试管 C 中,木条复燃。

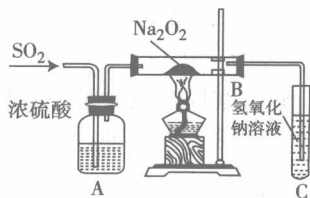


图 1-11

请回答下列问题:

(1) 第 1 小组同学认为 Na_2O_2 与 SO_2 反应生成了 Na_2SO_3 和 O_2 , 该反应的化学方程式是:_____。

(2) 请设计一种实验方案证明 Na_2O_2 与 SO_2 反应生成的白色固体中含有 Na_2SO_3 :_____。

(3) 第 2 小组同学认为 Na_2O_2 与 SO_2 反应除了生成 Na_2SO_3 和 O_2 外, 还有 Na_2SO_4 生成。为检验是否有 Na_2SO_4 生成, 他们设计了如下方案:

将 B 中反应后的固体溶解于水

BaCl_2 溶液

白色沉淀

稀硝酸

仍有部分白色沉淀不溶解, 证明有 Na_2SO_4 生成

上述方案是否合理? _____。请简要说明两点理由:

- ① _____;
② _____。

17. (06·合肥质检)某化学兴趣小组选用如图 1-12 所示的实验装置, 测定工业原料气(含 SO_2 、 N_2 、 O_2)中 SO_2 的含量。

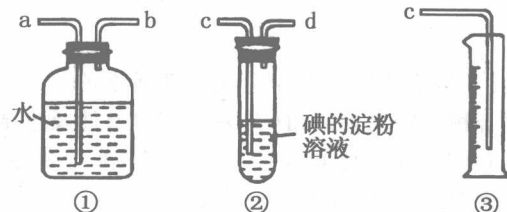


图 1-12

(1) 若原料气从左向右流向时, 上述装置组装连接的顺序是: 原料气 → _____ (填 a、b、c、d、e)。

(2) 装置②中发生反应的离子方程式为 _____;
当装置②中出现 _____ 现象时, 立即停止通气。

(3) 你认为下列试剂中, 可以用来代替试管中的碘的淀粉溶液的是 _____。(填编号)

- A. 酸性 KMnO_4 溶液 B. NaOH 溶液
C. 溴水 D. 氨水

(4) 若碘溶液的浓度为 0.05 mol/L 、体积为 20 mL , 收集到的 N_2 与 O_2 的体积为 297.6 mL (已折算为标准状况下的体积), SO_2 的体积分数为 _____。

C 组 竞赛对接题

1. (05·北京选拔赛)碳氢化合物是大气污染物之一, 下列现象的产生与碳氢化合物有关的是 ()

- A. 臭氧空间 B. 酸雨
C. 温室效应 D. 光化学烟雾

2. (05·北京选拔赛)将 SO_2 通入 BaCl_2 溶液至饱和, 未见沉淀生成, 继续通入另一种气体, 仍无沉淀,

通入的气体可能是下列中的 ()

- A. CO_2 B. NH_3
C. NO_2 D. H_2S

3. 下列物质中, 既能跟硫化氢反应, 又能使溴水褪色的是 ()

- ① 硫化钾溶液 ② 二氧化硫 ③ 硫酸铜溶液



④硝酸银溶液 ⑤小苏打溶液 ⑥烧碱溶液

A. ①②③

B. ①②④⑥

C. ③④⑤⑥

D. ②④⑥

4. (07·安徽竞赛) 写出下列非水溶剂体系中发生的反应方程式:

(1) 在 $\text{SO}_2(\text{l})$ 中亚硫酸铯与氯化亚硫酸反应

(2) 在 $\text{BrF}_3(\text{l})$ 中 BrSbF_6 与 BrAgF_4 反应

(3) 在 $\text{NH}_3(\text{l})$ 中 Zn 与氨基钾、液氨反应

5. (07·安徽竞赛) 在液态 SO_2 中, 以物质的量比为 1:1 混合 SbCl_3 和 GaCl_3 得到一个化学式为 GaSbCl_6 的固态离子化合物。其离子式为 $[\text{SbCl}_2]^+[\text{GaCl}_4]^-$ 或者 $[\text{GaCl}_2]^+[\text{SbCl}_4]^-$, 这两种阳离子的几何构型名称分别为 ① 和 ②; 这两种阴离子的几何构型名称分别为 ③ 和 ④。你认为该离子化合物最可能的离子式为 ⑤。

6. (04·全国竞赛) 标准状况下, 将 1 L 可能含有 N_2 , H_2 , CO , NH_3 , NO_2 , H_2S 杂质的无色 SO_2 气体, 依次通过如图 1-13 所示的装置。(各容器中液体均为足量)

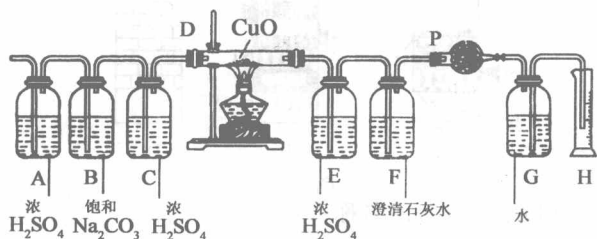


图 1-13

其变化情况是: ① 气体通过 A 瓶, 浓 H_2SO_4 无明显变化, 气体体积无变化; ② 气体通过 B 瓶, 饱和 Na_2CO_3 溶液质量增加 0.5 g, 气体体积无变化; ③ 气体通过 C 瓶后, 再通过 D 管, 灼热的 CuO 中有红色物质生成。冷却后, 气体体积变为 888 mL (标准状况); ④ 将上述气体通过 E 后, 并通入 F 中, 澄清石灰水变浑浊, 同时增重 1.54 g; ⑤ 气体经过干燥管 P 后, 在量筒 H 中, 收集到水 104 mL。根据以上实验回答:

(1) 混合气体中 SO_2 的体积分数为 _____。

(2) 混合气体中含有的杂质为 _____。

(3) 混合气体中是否含有 H_2 、 CO 杂质? 若有, 指出其体积; 若无, 说明理由。

① H_2 : _____;

② CO : _____。

7. 二氧化硫是大气的主要污染物之一, 是产生酸雨的罪魁祸首。大气中的二氧化硫大部分来自煤炭燃烧产生的烟气。为了减少二氧化硫对大气的污染, 世界各国均大力研究“烟气脱硫”技术, 开发了多种脱硫工艺, 其中一种是向烟气中加入适量的氨气、水蒸气和氧气, 使烟气中的二氧化硫转变为固相的硫酸铵或亚硫酸铵, 再将固相含硫化合物从烟气中分离出来。写出烟气中的二氧化硫生成亚硫酸铵和硫酸铵的化学反应方程式。

8. 某空气污染监测仪是根据 SO_2 和 Br_2 的定量反应来测定空气中的 SO_2 的含量



上述反应的溴来自于一个装有酸性 (H_2SO_4) KBr 溶液的电解槽, 发生反应而得到的。



当测量某地区空气中 SO_2 的含量时, 空气 (经过除尘) 以 $1.5 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{min}$ 的流速进入电解槽, 空气中的 SO_2 与 Br_2 发生反应, 电流计显示出 SO_2 与 Br_2 发生的氧化还原反应中每秒转移的电子的物质的量为 $8.56 \times 10^{-11} \text{ mol}$, 此条件下能保持溴浓度恒定并恰好与 SO_2 反应 (空气中不含其他能与溴反应的杂质)。试求该地区中 SO_2 的含量 (g/m^3)。