



桂壮红皮书

2005年修订版

高考
hongpishu

红
皮书

GAOKAOHONGPISHU

全程总复习试卷

化学 (第一轮)

根据最新命题趋势编写

南京一中 黄冈中学 太原五中 山东省实验中学 南昌二中
杭州二中 北大附中 郑州一中 孝感教科院 联合编写

丛书主编/陈桂壮

北京大学出版社



桂壮红皮书

高考红皮书

全程总复习试卷

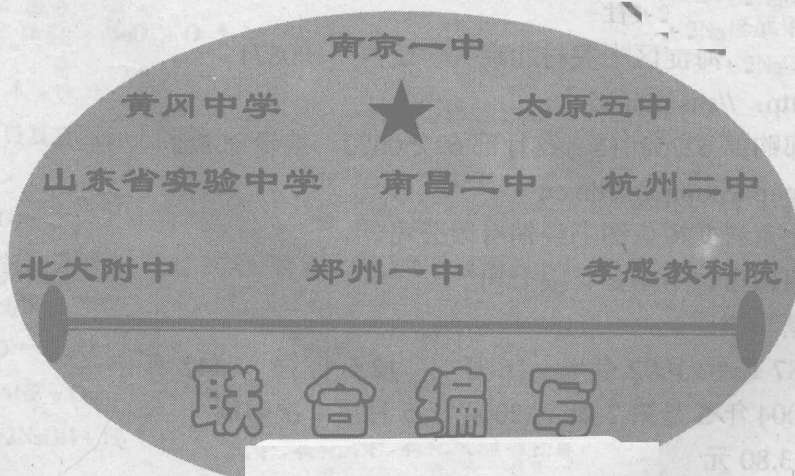
第一轮 (2005 年修订版)

根据最新命题趋势编写

化 学

丛书主编 陈桂壮

本册主编 刘 标



北京大学出版社

内容提要

本书出版两年来,得到广大读者的好评。为适应高考的改革,更好地满足各地师生的备考需求,现作第一次修订(即2005年修订版),由黄冈、海淀著名特、高级教师策划,由南京一中、黄冈中学、太原五中、山东省实验中学、南昌二中、杭州二中、北大附中、郑州一中、孝感教科院等全国著名的重点中学的高三备考组长、学科带头人及教研员联合编写。在体例安排上,为满足高考总复习的同步需求,有效提高复习效率,方便同步使用,设置了用于教材同步单元知识检测的新编试题和高考模拟试题,题型多样,题材新颖,设问巧妙,解答灵活,集权威性、全面性、科学性、实用性和准确性于一体,与新教材全程总复习第一轮同步,是2005年高考全程总复习的首选材料。

图书在版编目(CIP)数据

高考全程总复习试卷·化学/刘 标主编.——北京:北京大学出版社,2003.5
ISBN 7-301-06277-X

I. 高… II. 刘… 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(2003)第 032058 号

书 名: 高考全程总复习试卷·化学

著作责任者:刘 标主编

责任编辑:梁 娜

标准书号:ISBN 7-301-06277-X/G·0852

出版发行者:北京大学出版社

地 址:北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

网 址:<http://cbs.pku.edu.cn>

电 话:邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 51849702

电子信箱:zpup@pup.pku.edu.cn

排 版 者:北京科文恒信图书经销有限公司

印 刷 者:唐山市润丰印务有限公司

经 销 者:新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开 12.5 印张 442 千字

2004 年 5 月第 2 版 2004 年 5 月第 1 次印刷

定 价:13.80 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究

前 言

2005 年《高考全程总复习试卷》丛书是由全国著名的 9 所重点中学的资深教师、专家，以最新教学大纲、考试说明为依据，以人教版高中最新试验修订本教材为蓝本编写的，供高考第一轮复习同步使用。本丛书根据教材全程总复习的要求，分单元精编全新模拟试题，题型多样、题材新颖、设问巧妙、解答灵活。它运用最新的教学观念和教学方法，对高考重点、难点知识及热点内容进行高度概括，并在此基础上做适当地延伸和拓展。丛书内容以能力测试为重点，注重传授解题方法和技巧；加强解题能力训练。

本丛书各学科分册都由两部分试卷组成：同步单元试卷与学科综合模拟试卷

同步单元试卷：与高三总复习的教材复习同步，基本按照第一册、第二册……的顺序划分单元；位置相邻的小单元、非重点单元或知识点相近的、内在联系较紧的单元合并成一个大单元；内容较多的单元和特别重点的单元则分解（如语文的阅读、作文等）成几个小单元来编写。

学科综合模拟试卷：综合本学科高中阶段全部知识，完全模拟 2005 年高考。语文、数学、英语各科技按高考新课程卷的题型、题量、难度进行编写，每套试题满分 150 分，其中英语听力 30 分。物理、化学、生物、政治、历史、地理完全按江苏高考卷的题型、题量进行编写，分值 150 分。

科学的策划和精心的编写使本丛书具有以下鲜明的特点：

- **权威性**——根据人教版最新教材和最新考试说明编写，汇集黄冈中学、北大附中等 9 所著名重点中学的骨干教师、学科带头人、备考组长的智慧和经验。
- **全面性**——编写思路明晰、重点把握准确、考点分布科学全面，并在对高考重点、难点知识、热点内容进行高度概括的基础上做适当的延伸和拓展。
- **科学性**——理科按章节，文科按单元对教材进行处理，供高考第一轮复习同步使用。试题题型多样、题材新颖、设问巧妙、解答灵活。
- **实用性**——科学合理地对学生的复习效果进行综合测评，提高学生的高考应试能力。

本丛书分语文、数学、英语（配听力磁带）、物理、化学、生物、政治、历史、地理九个学科。各分册活页装订，考练两便。

在本丛书编写过程中，我们本着“关爱考生，培优兴教”的宗旨，严把编写、审校关，努力使本丛书成为对广大师生有切实帮助的高质量的总复习检测用书。丛书成书以后，试行本反映良好。我们相信，我们的愿望已经实现。

“路漫漫其修远兮，吾将上下而求索”，以此与广大师生共勉。

丛书编委会

2005 年 5 月 北京

目 录

一 氧化还原反应及其方程式配平	(1)
二 离子反应和化学反应中的能量变化	(5)
三 钠、钠的化合物、碱金属元素	(9)
四 物质的量	(13)
五 气体摩尔体积	(17)
六 物质的量浓度	(21)
七 氯气的性质及制法	(25)
八 卤族元素	(29)
九 物质结构	(33)
十 元素周期律和元素周期表	(37)
十一 硫和二氧化硫	(41)
十二 硫酸、硫酸工业制法、环境保护	(45)
十三 硅及其化合物、硅酸盐工业	(49)
十四 氮、磷及其化合物	(53)
十五 硝 酸	(57)
十六 化学反应速率及化学平衡	(61)
十七 影响化学平衡的条件/合成氨	(65)
十八 电离平衡、溶液的 pH	(69)
十九 盐类的水解、酸碱中和滴定	(73)
二十 原电池、电解池	(77)
二十一 胶 体	(81)
二十二 镁 和 铝	(85)
二十三 铁和铁的化合物、金属的冶炼	(89)
二十四 甲烷、烷烃	(93)
二十五 不饱和链烃	(97)
二十六 苯、芳香烃、石油、煤	(101)
二十七 溴乙烷、卤代烃	(105)
二十八 乙醇、醇类	(109)
二十九 酚类、醛类	(113)
三十 乙酸、羧酸、酯、油脂	(117)
三十一 糖 类	(121)
三十二 蛋白质及有机合成	(125)
三十三 综合模拟试卷(一)	(129)
三十四 综合模拟试卷(二)	(137)
参考答案	(145)

我要忘记你

一切皆有可能

一 氧化还原反应及其方程式配平

可能用到的相对原子质量: H—1 N—14 O—16 S—32 Cl—35.5 K—39 Cr—52 Fe—56

第 I 卷(选择题,共 72 分)

一、选择题(本题包括 8 小题,每小题 4 分,共 32 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 下列说法中正确的是(B)

- A. 氧化剂发生氧化反应
- B. 氧化剂具有氧化性
- C. 氧化还原反应的本质是化合价的升降
- D. 一个氧化还原反应中最少有两种元素的化合价发生变化

2. 下列化合物中硫元素既能被氧化,又能被还原的是(D)

- A. H_2SO_4
- B. H_2S
- C. SO_2
- D. S

3. 能够说明氯气比单质硫氧化性强的反应是(B)

- A. $CuCl_2 + H_2S = CuS \downarrow + 2HCl$
- B. $Cl_2 + H_2S = 2HCl + S \downarrow$
- C. $FeS + 2HCl = FeCl_2 + H_2S \uparrow$
- D. $NaCl + H_2SO_4(浓) = NaHSO_4 + HCl \uparrow$

4. 下列反应中属于置换反应,且水又作氧化剂的是(D)

- A. $Cl_2 + H_2O = HCl + HClO$
- B. $H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$
- C. $2F_2 + 2H_2O = 4HF + O_2$
- D. $2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2 \uparrow$

5. 下列各反应中,氧化反应与还原反应在同种元素中进行的是(B)

- A. $Cl_2 + 2NaOH = NaCl + NaClO + H_2O$
- B. $2KClO_3 \xrightarrow[\Delta]{MnO_2} 2KCl + 3O_2 \uparrow$
- C. $2KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$
- D. $2H_2O \xrightarrow{通电} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$

6. 下列各组物质中只具有还原性的是(B)

- A. F^- , CO, Na
- B. Na, I^- , Zn
- C. Fe^{3+} , SO_4^{2-} , NO_3^-
- D. Fe^{3+} , O_2 , H_2O_2

7. 下列反应中属于氧化还原反应,但水既不作氧化剂也不作还原剂的是(B)

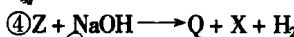
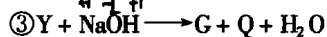
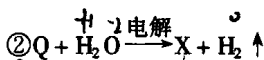
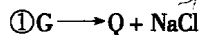
- A. $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$
- B. $2Na_2O_2 + 2H_2O = 4NaOH + O_2 \uparrow$
- C. $2F_2 + 2H_2O = 4HF + O_2$
- D. $2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2 \uparrow$

8. 一定条件下硝酸铵受热分解的未配平的化学方程式为 $NH_4NO_3 \xrightarrow{\Delta} HNO_3 + N_2 \uparrow + H_2O$, 在反应中被氧化与被还原的物质的质量比是(A)

- A. 5:3
- B. 5:4
- C. 1:1
- D. 3:5

二、选择题(本题包括 10 小题,每小题 4 分,共 40 分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项,多选时,该题为 0 分;若正确答案包括两个选项,只选一个且正确的给 2 分,选两个且都正确的给 4 分,但只要选错一个,该小题就为 0 分)

9. G, Q, X, Y, Z 均为氯的含氧化合物。我们不了解它们的化学式,但知道它们在一定条件下具有如下的转换关系(未配平):



这五种化合物中氯的化合价由低到高的顺序是

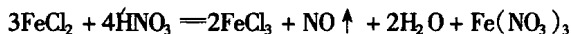
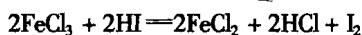
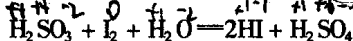
A. Q G Z Y X

B. G Y Q Z X

C. G Y Z Q X

D. Z X G Y Q

10. 根据下列反应判断有关物质还原性由强到弱的顺序是



A. $\text{H}_2\text{SO}_3 > \text{I}^- > \text{Fe}^{2+} > \text{NO}$

B. $\text{I}^- > \text{Fe}^{2+} > \text{H}_2\text{SO}_3 > \text{NO}$

C. $\text{Fe}^{2+} > \text{I}^- > \text{H}_2\text{SO}_3 > \text{NO}$

D. $\text{NO} > \text{Fe}^{2+} > \text{H}_2\text{SO}_3 > \text{I}^-$

11. 对于反应 $\text{H}^- + \text{NH}_3 = \text{NH}_2^- + \text{H}_2$ 的说法正确的是

A. 属于置换反应

B. H^- 是还原剂

C. NH_3 是还原剂

D. 氧化产物和还原产物都是 H_2

12. 单质 X 和 Y 相互反应生成 $\text{X}^{2+} \text{Y}^{2-}$, 现有下列叙述 ① X 被氧化 ② X 是氧化剂 ③ X 具有氧化性 ④ Y^{2-} 是还原产物 ⑤ Y^{2-} 具有还原性 ⑥ X^{2+} 具有氧化性 ⑦ Y 的氧化性比 X^{2+} 的氧化性强, 其中正确的是

A. ①②③④

B. ①④⑤⑥⑦

C. ②③④

D. ①③④⑤

13. 氯气有毒, 化工厂常用浓氨水检验管道是否漏氯气, 如氯气泄漏, 会在管道周围产生大量白烟, 反应的化学方程式为 $3\text{Cl}_2 + 8\text{NH}_3 = 6\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2$, 关于此反应的说法正确的是

A. 3 mol 氯气将 8 mol NH_3 氧化了

B. 3 mol 氯气只氧化了 2 mol NH_3

C. N_2 是还原产物, NH_4Cl 是氧化产物

D. NH_4Cl 既是氧化产物, 又是还原产物

14. 亚硝酸(HNO_2)既可作氧化剂, 又可作还原剂, 当它在反应中作氧化剂时, 可能生成的产物是

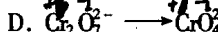
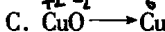
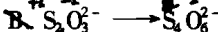
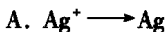
A. N_2

B. N_2O_3

C. NH_3

D. NO_2

15. 下列过程中, 在常温下加入还原剂就能实现的是



16. 已知在酸性溶液中, 下列物质氧化 KI 时, 自身发生如下变化: $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$, $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$, $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}^-$, $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}$, 如果分别用等物质的量的这些物质氧化足量的 KI , 得到 I_2 最多的是

A. Fe^{3+}

B. MnO_4^-

C. Cl_2

D. HNO_3

17. 将 $\text{NO}_3^- + \text{Zn} + \text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NH}_3 + \text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$ 配平后, 离子方程式中 H_2O 的化学计量数是

A. 2

B. 4

C. 6

D. 8

18. 人体血红蛋白中含有 Fe^{2+} , 如果误食亚硝酸盐, 会使人中毒, 因为亚硝酸盐会使 Fe^{2+} 转变为 Fe^{3+} , 生成高铁血红蛋白而丧失与 O_2 结合的能力。服用维生素 C 可缓解亚硝酸盐的中毒, 这说明维生素 C 具有 (B)

A. 氧化性

B. 还原性

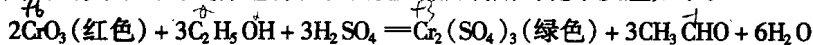
C. 酸性

D. 碱性

第 II 卷(非选择题, 共 78 分)

三、(本题包括 2 小题, 共 20 分)

19. (8 分) 司机酒后驾车, 可对其呼出的气体进行检验而查出, 所利用的化学反应如下:



被检测的气体成分是 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, 上述反应中的氧化剂是 CrO_3 , 还原剂是 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 。

20. (12 分) KClO_3 和浓盐酸在一定温度下反应会生成黄绿色的易爆物二氧化氯。其变化可表述为 $2\text{KClO}_3 + 4\text{HCl}(\text{浓}) = 2\text{KCl} + 2\text{ClO}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

(1) 请完成该化学方程式并配平。

(2) 浓盐酸在反应中显示出来的性质是 (2) (3) (填序号)。

① 氧化性 ② 还原性 ③ 酸性 ④ 稳定性

(3) 产生 0.1 mol Cl_2 时, 转移的电子的物质的量为 0.2 mol 。

(4) ClO_2 具有很强的氧化性。目前在西方国家常用来代替 Cl_2 用作消毒剂, 其消毒的效率 (以单位质量得到的电子数表示) 是 Cl_2 的 2.63 倍。

四、(本题包括 2 小题, 共 18 分)

21. (8 分) 油画所用颜料含有某种白色的铅的化合物, 置于空气中, 天长日久后就会变成黑色 PbS , 从而使油画的色彩变暗。若用 H_2O_2 来“清洗”则可将 PbS 转变为白色的 PbSO_4 , 从而使油画“复原”。

(1) 上述“清洗”反应的化学方程式为 $\text{PbS} + 4\text{H}_2\text{O}_2 = \text{PbSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$

(2) 在此反应中, H_2O_2 作 氧化剂 , 转移的电子数目为 $8e^-$ 。

22. (10 分) 已知反应 $2\text{Fe}^{2+} + \text{Br}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Br}^-$, 在含有 $a \text{ mol FeBr}_2$ 溶液中通入 $b \text{ mol Cl}_2$ 时, 当 $\frac{a}{b}$ 的值不同时, 会发生不同的反应, 请按要求写出离子反应方程式。

(1) 当 $\frac{a}{b} \geq 2$ 时, 离子方程式为 $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$

(2) 当 $\frac{a}{b} \leq \frac{2}{3}$ 时, 离子方程式为 $2\text{Fe}^{2+} + 3\text{Br}_2 + 4\text{Cl}_2 = 6\text{Cl}^- + 2\text{Br}_2 + 2\text{Fe}^{3+}$

(3) 当 $\frac{a}{b} = 1$ 时, 离子方程式为 $2\text{Fe}^{2+} + \text{Br}_2 + 2\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + \text{Br}_2 + 4\text{Cl}^-$

五、(本题包括 2 小题, 共 14 分)

23. (6 分) 据报道 Apollo 被送上太空的燃料是肼 (N_2H_4), 氧化剂是 N_2O_4 , 燃烧产物只有 N_2 和 H_2O 。

(1) 试写出反应的化学方程式 $\text{N}_2\text{H}_4 + \text{N}_2\text{O}_4 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(2) 说明选用 N_2H_4 和 N_2O_4 作燃料和氧化剂的优越性 产物无污染 。

24. (8 分) 化合物 BrF_x 与水按物质的量之比 3:5 发生反应, 其产物为溴酸、氢氟酸、单质溴和氧气。

(1) BrF_x 中 $x = 3$ 。

(2) 该反应的化学方程式是 $3\text{BrF}_3 + 5\text{H}_2\text{O} = \text{Br}_2 + 2\text{HBrO}_3 + 4\text{HF}$ 。

(3) 此反应中的氧化剂和还原剂各是 BrF_3 。

六、(本题包括 2 小题, 共 26 分)

25. (12 分) 在一定条件下, NO 跟 NH_3 可以发生反应生成 N_2 和 H_2O 。现有 NO 与 NH_3 的混合物 1 mol , 充分反应后所得产物中, 经还原得到的 N_2 比经氧化得到的 N_2 多 1.4 g 。

- (1) 写出反应的化学方程式并标出电子转移的方向和数目。
- (2) 若以上反应进行完全, 试计算反应混合物中 NO 与 NH_3 的物质的量可能各是多少摩尔。

26. (14 分) 化学需氧量(COD)是水体质量的控制项目之一, 它是量度水中还原性污染物的重要指标。COD 是指用强氧化剂(采用 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)处理一定量水样时消耗的氧化剂的量, 并换算成以 O_2 作为氧化剂时, 1 L 水样所消耗 O_2 的质量($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)。现有某废水样品 20.00 mL, 加入 10.00 mL, $0.0400\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液, 并加入足量酚和催化剂, 加热反应 2 h。在指示剂存在下用 $0.1000\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$ 溶液滴定多余的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, 共用去 $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$ 溶液 12.00 mL。

- (1) 已知 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 在酸性溶液中作氧化剂时, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 还原成 Cr^{3+} , Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} 。写出 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 与 $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2$ 在 H_2SO_4 存在下的化学反应方程式。
- (2) 计算 20.00 mL 废水所消耗的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的物质的量。
- (3) 计算该废水样的 COD。

二 离子反应和化学反应中的能量变化

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 O—16 Ca—40

第 I 卷(选择题,共 72 分)

一、选择题(本题包括 8 小题,每小题 4 分,共 32 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 下列物质是电解质的是()

- A. Cu B. SO_3
C. NH_4Cl D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

2. 下列物质是弱电解质的是()

- A. CH_3COOH B. BaCO_3
C. H_2SO_4 D. CO_2

3. 下列物质既能导电又是强电解质的是()

- A. 氯化钠固体 B. 氢氧化钠固体
C. 液态氯化氢 D. 熔融的硝酸钾

4. 能正确表示下列反应的离子方程式是()

- A. 铁和盐酸反应: $2\text{Fe} + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2 \uparrow$
B. 氢氧化钡溶液和盐酸反应: $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
C. 氢氧化镁和盐酸反应: $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
D. 向氯化亚铁中通入氯气: $\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 = \text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$

5. 下列物质含有 S^{2-} 的是()

- A. K_2SO_4 B. SO_2
C. S D. K_2S

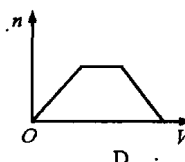
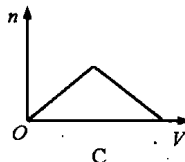
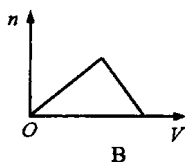
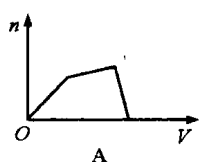
6. 在强酸性溶液中能大量共存,且溶液为无色的离子组是()

- A. $\text{K}^+, \text{Mg}^{2+}, \text{MnO}_4^-, \text{SO}_4^{2-}$ B. $\text{K}^+, \text{Na}^+, \text{S}^{2-}, \text{NO}_3^-$
C. $\text{Cu}^{2+}, \text{K}^+, \text{Cl}^-, \text{NO}_3^-$ D. $\text{H}^+, \text{K}^+, \text{Cl}^-, \text{NO}_3^-$

7. 下列各组离子在溶液中可以大量共存,且加入氨水后也不产生沉淀的是()

- A. $\text{Na}^+, \text{Ba}^{2+}, \text{Cl}^-, \text{SO}_4^{2-}$ B. $\text{K}^+, \text{AlO}_2^-, \text{NO}_3^-, \text{OH}^-$
C. $\text{H}^+, \text{NH}_4^+, \text{Al}^{3+}, \text{SO}_4^{2-}$ D. $\text{H}^+, \text{Cl}^-, \text{CH}_3\text{COO}^-, \text{SO}_4^{2-}$

8. 将足量 CO_2 通入 NaOH 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的混合稀溶液中,生成沉淀的物质的量(n)和通入 CO_2 的体积(V)的关系正确的是()



二、选择题(本题包括 10 小题,每小题 4 分,共 40 分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项,多选时,该题为 0 分;若正确答案包括两个选项,只选一个且正确的给 2 分,选两个且都正确的给 4 分,但只要选错一个,该小题就为 0 分)

9. 下列说法不正确的是()

- A. 化石燃料在燃烧过程中能产生污染环境的 CO , SO_2 等有害气体
B. 固体煤变为气体燃料后,燃烧效率提高
C. 化石燃料在任何条件下都能充分燃烧
D. 直接燃烧不如将煤进行深加工后再燃烧的效果好

10. 航天飞机用铝粉与高氯酸铵(NH_4ClO_4)的混合物为固体燃料,点燃时铝粉氧化放热引发高氯酸铵反应,其方程

式可表示为 $2\text{NH}_4\text{ClO}_4 = \text{N}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{O}_2 \uparrow$, 并放出热量。下列对此反应的叙述中错误的是()

- A. 上述反应瞬间产生大量高温气体推动航天飞机飞行
B. 上述反应属于分解反应
C. 反应从能量变化上分析, 主要是化学能转变为热能和动能
D. 在反应中高氯酸铵只起氧化剂作用
11. 某溶液中含 Ba^{2+} , HCO_3^- , Cl^- , NO_3^- 共四种离子, 先向溶液中加入足量 NaOH , 再加入足量稀盐酸, 溶液中大量减少的是()
A. Cl^- B. Ba^{2+}
C. HCO_3^- D. NO_3^-
12. 下列各组离子, 在水溶液中能大量共存的是()
A. Na^+ , HS^- , Cu^{2+} , Cl^- B. Na^+ , HS^- , OH^- , K^+
C. H^+ , Cl^- , Na^+ , SO_3^{2-} D. K^+ , CO_3^{2-} , Br^- , AlO_2^-
13. 下列离子方程式书写正确的是()
A. 过量氯气通入溴化亚铁中: $3\text{Cl}_2 + 2\text{Fe}^{2+} + 4\text{Br}^- = 6\text{Cl}^- + 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Br}_2$
B. 过量二氧化碳通入偏铝酸钠溶液中: $\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{AlO}_2^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{HCO}_3^-$
C. 在溶液中亚硫酸氢铵与等物质的量的氢氧化钠混合: $\text{NH}_4^+ + \text{HSO}_3^- + 2\text{OH}^- = \text{SO}_3^{2-} + \text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
D. 碳酸氢镁溶液中加入过量石灰水: $\text{Mg}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{MgCO}_3 \downarrow$
14. 下列离子在溶液中因发生氧化还原反应而不能大量共存的是()
A. H_3O^+ , NO_3^- , Fe^{2+} , Na^+ B. Ag^+ , NO_3^- , Cl^- , K^+
C. Cu^{2+} , NH_4^+ , Br^- , OH^- D. K^+ , Ba^{2+} , OH^- , SO_4^{2-}
15. 3个 SO_3^{2-} 恰好能将 2个 XO_4^- 还原, 则 X 元素在还原产物中的化合价是()
A. +1 B. +2
C. +3 D. +4

根据下列叙述回答第 16~18 题:

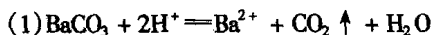
能源可划分为一级能源和二级能源。自然界以现成形式提供的能源称为一级能源; 需要依靠其他能源的能量间接制取的能源称为二级能源。氢气是一种高效而没有污染的二级能源, 它可以由自然界中大量存在的水来制取, $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}); \Delta H = +517.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

16. 下列叙述正确的是()
A. 电是二级能源 B. 水力是二级能源
C. 天然气是一级能源 D. 水煤气是一级能源
17. 已知 $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g}); \Delta H = -890.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。1 g H_2 和 1 g CH_4 分别燃烧后, 放出的热量之比是()
A. 1:3.4 B. 1:1.7
C. 2.3:1 D. 4.6:1
18. 关于用水制取二级能源氢气, 以下研究方向不正确的是()
A. 构成水的氢和氧都是可以燃烧的物质, 因此, 可以研究在水不分解的情况下, 使氢气成为二级能源
B. 设法将太阳光聚焦, 产生高温, 使水分解产生氢气
C. 寻找特殊化学物质, 用于开发廉价能源, 以分解水制取氢气
D. 寻找高效催化剂, 使水分解产生氢气, 同时释放能量

第 II 卷(非选择题, 共 78 分)

三、(本题包括 2 小题, 共 18 分)

19. (8 分) 将下列离子方程式改写为化学方程式。



- (2) $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$ _____。
- (3) $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow$ _____。
- (4) $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ _____。

20. (10分)指出除去下列物质中的杂质所用的试剂及发生反应的离子方程式(括号内为杂质)。

- (1) 盐酸(硫酸) _____。
- (2) CO_2 (HCl) _____。
- (3) $\text{NaOH}(\text{Na}_2\text{CO}_3)$ _____。
- (4) $\text{NaCl}(\text{MgCl}_2)$ _____。

四、(本题包括2小题,共18分)

21. (8分)现有 CO_3^{2-} , K^+ , SO_4^{2-} , Cl^- , Al^{3+} , Fe^{3+} , HCO_3^- , Ba^{2+} 八种离子,试按要求填空:

- (1) 只能与 H^+ 大量共存的有 _____。
- (2) 只能与 OH^- 大量共存的有 _____。
- (3) 既能与 H^+ 大量共存,又能与 OH^- 大量共存的有 _____。
- (4) 既不能与 H^+ 大量共存,又不能与 OH^- 大量共存的有 _____。

22. (10分)怎样用实验方法证明一种工业烧碱中是否含有食盐,简述实验步骤,并写出有关的离子方程式。

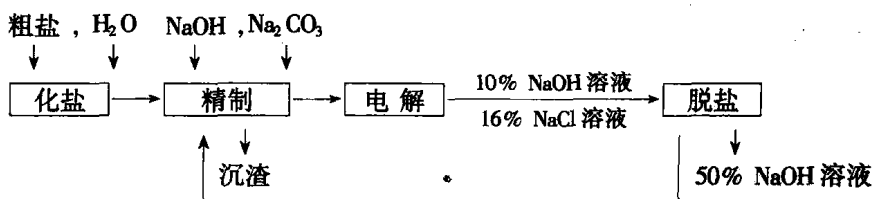
- (1) 实验步骤 _____。
- (2) 离子方程式 _____。

五、(本题包括2小题,共18分)

23. (6分)有甲、乙两相邻的工厂,排放的污水经初步处理后只溶有 Ag^+ , Ba^{2+} , Fe^{3+} , Na^+ , Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , OH^- 中各不相同的四种离子。若单独排放仍会造成环境污染,如按适当比例混合排放,则污染程度大为降低。现又测得甲厂的污水显碱性。试推断:

- (1) 甲厂污水中含有的四种离子可能是 _____; 乙厂污水中含有的四种离子可能是 _____。
- (2) 甲、乙两厂的污水若按适当比例混合后,除去沉淀物可得到一种物质的溶液,这种溶液可用于浇灌农田。这种物质的化学式是 _____。

24. (12分)氯碱厂电解饱和食盐水制取烧碱的工艺流程示意图如下图所示:



依据上图,完成下列填空:

- (1) 工业粗盐中含 Ca^{2+} , Mg^{2+} 等杂质,精制过程中发生反应的离子方程式为 _____。
- (2) 如果粗盐中 SO_4^{2-} 含量较高,必须添加钡试剂除去 SO_4^{2-} ,该钡试剂可以是 _____ (填序号)。

A. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ B. BaCl_2 C. BaCO_3

- (3) 为有效除去粗盐中的 Ca^{2+} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} , 加入试剂的合理顺序为 _____ (填序号)。

A. 先加 NaOH , 后加钡试剂, 再加 Na_2CO_3
 B. 先加 NaOH , 后加 Na_2CO_3 , 再加钡试剂
 C. 先加钡试剂, 后加 NaOH , 再加 Na_2CO_3

- (4) 脱盐工序中利用 NaOH 和 NaCl 在溶解度上的差异,通过 _____、冷却、_____ 除去 NaCl (填写操作名称)。

六、(本题包括2小题,共24分)

25. (12分)分解 100 g CaCO_3 需吸收 178.07 kJ 热量,若分解含 CaCO_3 80% 的石灰石 1 t,理论上需吸收多少热量。若

用碳完全燃烧提供,问至少用含碳 90% 的焦炭多少千克(已知在此条件下 100 g 碳完全燃烧放出热量 3280 kJ)

26. (12 分)美国《科学美国人》杂志在 1971 年 7 月刊登的“地球的能量资源”一文中提供了如下表所示的数据:

到达地球表面的太阳辐射能的几条主要去路

直接反射	$52000 \times 10^9 \text{ kJ} \cdot \text{s}^{-1}$
以热能方式离开地球	$81000 \times 10^9 \text{ kJ} \cdot \text{s}^{-1}$
水循环	$40000 \times 10^9 \text{ kJ} \cdot \text{s}^{-1}$
大气流动	$370 \times 10^9 \text{ kJ} \cdot \text{s}^{-1}$
光合作用	$40 \times 10^9 \text{ kJ} \cdot \text{s}^{-1}$

请选用以上数据计算:

(1)地球对太阳能的利用率约为_____。

(2)通过光合作用,每年有_____ kJ 的太阳能转化为化学能(每年按 365 天计)。

三 钠、钠的化合物、碱金属元素

可能用到的相对原子质量: H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23 Cl—35.5 Ca—40 Ag—108 Hg—200

第 I 卷(选择题,共 72 分)

一、选择题(本题包括 8 小题,每小题 4 分,共 32 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 下列叙述正确的是()

- A. 金属钠可保存在汽油中
- B. 金属钠久置于空气中生成 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
- C. 钠很活泼,所以能从 CuSO_4 溶液中置换出金属铜
- D. 已知钛的金属性比钠弱,所以钠可以从熔融 TiCl_4 中置换出金属钛

2. 关于 Na_2O 和 Na_2O_2 的叙述正确的是()

- A. 都是白色固体
- B. 都是强氧化剂
- C. 都能和水反应生成强碱溶液
- D. 都是碱性氧化物

3. 下列物质放置于空气中,因被氧化而变质的是()

- A. Na
- B. Na_2O
- C. Na_2O_2
- D. NaOH

4. 下列各组中的两物质作用时,反应条件或反应物用量的改变,对生成物没有影响的是()

- A. Na_2O_2 和 CO_2
- B. Na 和 O_2
- C. NaOH 和 CO_2
- D. C 与 O_2

5. 下列关于碱金属的描述正确的是()

- A. 碱金属都可以保存在煤油里
- B. 在空气中加热均可生成多种氧化物
- C. 碱金属与水反应,均漂在水面上
- D. 硬度小、密度小、熔点低

6. 下列对铯的性质的预测中正确的是()

- A. 它极易失去电子
- B. 熔点比钠高
- C. 它只存在一种氧化物
- D. 它的密度比水小

7. 将 31.2 g 过氧化钠和 100 g 水充分反应后所得溶液的质量分数是()

- A. 34.5%
- B. 32.0%
- C. 31.2%
- D. 25.6%

8. 断定 NaHCO_3 白色粉末中混有 Na_2CO_3 的方法是()

- A. 加入盐酸中观察生成气体的速度
- B. 加入石灰水中观察有无沉淀生成
- C. 加入 CaCl_2 溶液中观察有无沉淀生成
- D. 加热观察有无气体生成

二、选择题(本题包括 10 小题,每小题 4 分,共 40 分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项,多选时,该题为 0 分;若正确答案包括两个选项,只选一个且正确的给 2 分,选两个且都正确的给 4 分,但只要选错一个,该小题就为 0 分)

9. 在饱和碳酸钠溶液中加入(或通入)下列物质,能起反应且有明显现象的是()

- A. RbNO_3 溶液
- B. CO_2

C. NH_4NO_3 溶液

D. NaHS 溶液

10. 用光洁的铂丝取少量无色溶液, 在无色火焰上灼烧直接观察到火焰呈黄色, 则下列叙述中正确的是()

A. 一定只含有 Na^+

B. 既含有 Na^+ 又含有 K^+

C. 一定含有 Na^+ , 可能含有 K^+

D. 可能含 Na^+ 或 K^+

11. 为了使鱼苗顺利运输, 必须满足三个条件①需要保持适量的氧气 ②使鱼苗呼出的 CO_2 及时排出 ③防止细菌大量繁殖。已知下述四种物质加入水中都可以起到供氧灭菌的作用, 过氧化钙极微溶于水。在长距离运输鱼苗的水中, 最好加入的物质是()

A. Na_2O_2

B. 氯水

C. Ca_2O_2

D. H_2O_2

12. 下列操作发生的反应, 只产生沉淀, 而无气体放出的是()

A. 钾投入到 CuSO_4 溶液中

B. NaHCO_3 加入到澄清石灰水中

C. Na_2O 加入到饱和 Na_2CO_3 溶液中

D. Na_2O_2 加到饱和 Na_2CO_3 溶液中

13. 2.1 g 平均相对分子质量为 7.2 的 CO 和 H_2 组成的混合气体与足量氧气充分燃烧后, 立即将全部燃烧产物通入足量 Na_2O_2 固体, 固体质量增加()

A. 2.1 g

B. 3.6 g

C. 7.2 g

D. 8.4 g

14. 在甲、乙、丙、丁四个烧杯中分别加入 2.3 g Na , 6.2 g Na_2O , 7.8 g Na_2O_2 , 4.0 g NaOH , 然后各加入 100 mL 水, 搅拌, 使固体完全溶解, 则甲、乙、丙、丁的溶质的质量分数的大小顺序是()

A. 甲 < 乙 < 丙 < 丁

B. 甲 = 丁 < 乙 = 丙

C. 丁 < 甲 < 乙 = 丙

D. 丁 < 甲 < 乙 < 丙

15. 在 500 mL Na_2CO_3 溶液中, 加入足量的盐酸, 将所得气体全部通入含 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 7.4 g 的石灰水中, 得到 5 g 沉淀, 则原 Na_2CO_3 溶液中含 Na_2CO_3 的质量可能是()

A. 5.3 g

B. 10.6 g

C. 15.9 g

D. 21.2 g

16. 如图 3-1 所示, 在容器(密封)中, 一侧装入 2.3 g Na , 另一侧装入 HgO , 同时加热容器两侧, 若加热后容器内空气成分未变, 那么装入容器中的 HgO 的质量是()

A. 20.06 g

B. 10.85 g

C. 21.66 g

D. 160 g

17. 某溶液含有较多的 Na_2SO_4 和少量的 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, 若用该溶液制取芒硝, 可供选择的操作有①加适量 H_2SO_4 溶液 ②加金属 Na ③结晶 ④加过量的 NaOH 溶液 ⑤加强热脱结晶水 ⑥过滤。正确的操作步骤是()

A. ②⑥③

B. ④⑥③②

C. ④⑥①③

D. ②⑥①③⑤

18. 用 1 L, $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液吸收 0.8 mol CO_2 , 所得溶液中的 CO_3^{2-} 和 HCO_3^- 的物质的量浓度之比约是()

A. 1:2

B. 1:3

C. 2:3

D. 3:2

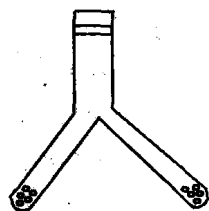


图 3-1

第Ⅱ卷(非选择题,共 78 分)

三、(本题包括 2 小题,共 20 分)

19. (10 分)(1)分别写出由氧在一定条件下生成下列物质的化学反应方程式(必须注明反应条件)。

① O_3 _____。

② Na_2O_2 _____。

③ Na_2O _____。

(2) KO_2 能吸收 CO_2 生成 K_2CO_3 和 O_2 ,故可用做特殊情况下的氧气源,试写出该反应的化学方程式 _____。

(3)人体内 O_2^- 离子对健康有害,使人过早衰老,但在催化剂 SOD 存在下可发生如下反应,请完成该反应的离子方程式 $\square O_2^- + \square H_2O = \square H_2O_2 + \square O_2 \uparrow + \square \square$ 。

20. (10 分)解释钠投入水中发生下列现象的原因。

(1)钠与水剧烈反应 _____。

(2)钠浮在水面上 _____。

(3)钠熔化成闪亮的小球 _____。

(4)将一小块钠放到 $FeCl_3$ 溶液中,发生的现象为 _____,发生反应的离子方程式为 _____。

四、(本题包括 2 小题,共 20 分)

21. (8 分)除去下列物质中的杂质(括号内物质),指出所用试剂和方法。

(1) $Na_2CO_3(NaHCO_3)$ _____。

(2) $KCl(K_2CO_3)$ _____。

(3) $NaHCO_3(Na_2CO_3)$ _____。

(4) $NaOH(Na_2CO_3)$ _____。

22. (12 分)A, B, C, D, E, F 六种物质,都易溶于水,水溶液除 F 外都能使石蕊试液变蓝色。六种物质火焰都呈黄色。A, B 与水反应时,都有气体产生, A 放出的气体具有还原性, B 放出的气体具有氧化性, A, B 溶于水时都生成 C; C 与适量 CO_2 反应生成 D, C 与过量 CO_2 反应生成 E, 而固体 E 加热可生成 D; F 的水溶液能使石蕊试液变红色, 在 F 的溶液中加入 $BaCl_2$ 溶液产生白色沉淀, F 与 D 反应生成 CO_2 。推断 A _____, B _____, C _____, D _____, E _____, F _____。

五、(本题包括 2 小题,共 18 分)

23. (4 分)用金属钠制取 Na_2O , 通常采用下列方法, $2NaNO_2 + 6Na = 4Na_2O + N_2 \uparrow$ 。试说明为什么不采用钠在氧气中燃烧而采用此法制取 Na_2O 的原因 _____。

24. (14 分)某课外活动小组学生模拟呼吸面具中的原理(过氧化钠与潮湿二氧化碳反应),设计用图 3-2 所示的仪器来制取氧气并测量氧气的体积。

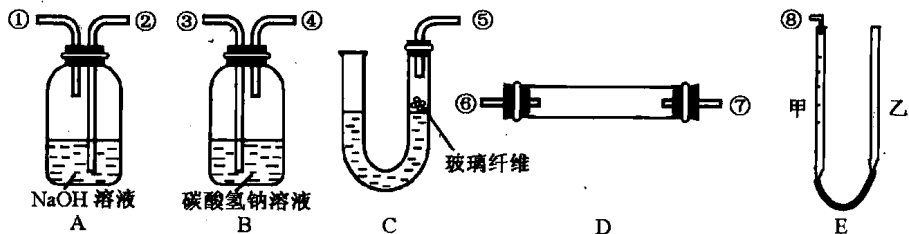


图 3-2

图中量气装置 E 是由甲、乙两根玻璃管组成,它们用橡皮管连通,并装入适量水。甲管有刻度(0 mL ~ 50 mL),供量气用;乙管可上下移动,以调节液面高低。实验可供选用的药品还有:稀硫酸、盐酸、过氧化钠、碳酸钠、大理石、水。试回答:

(1)上述装置的连接顺序是(填各接口的编号,其中连接胶管及夹持装置均省略)_____。

(2)装置 C 中放入的反应物是_____和_____。

(3)装置 A 的作用是_____;装置 B 的作用是_____。

(4)为了较准确地测量氧气的体积,除了必须检查整个装置的气密性之外,在读取反应前后甲管中液面的读数,求其差值的过程中,应注意_____和 _____(填序号)。

A. 视线与凹液面最低处相平

B. 等待片刻,待乙管中液面不再上升时,立刻读数

C. 读数时应上下移动乙管,使甲、乙两管液面相平

D. 读数时不一定使甲、乙两管液面相平

六、(本题包括 2 小题,共 20 分)

25. (10 分)将 1.483 g 碱金属氯化物的样品,溶于蒸馏水,加入过量硝酸银溶液,产生的沉淀经过滤、干燥后称其质量为 2.856 g。求该氯化物中氯元素的质量分数,并判断该金属的名称。

26. (10 分)将 70 g 过氧化钠和氧化钠的混合物跟 98 g 水充分反应后,所得氢氧化钠溶液中溶质的质量分数为 50%,试分别写出过氧化钠和氧化钠跟水反应的化学反应方程式,并计算原混合物中过氧化钠和氧化钠的质量各为多少克。