

Xinshiji

WUXINGJI

Tiku

# 新世纪

## 五星级题库

### 高中化学

马 骁 朱雪华 编

上海科技教育出版社



体现**最新大纲**精神

# 新世纪

## 五星级题库

上海科技教育出版社



ISBN 7-5428-2093-1



9 787542 820938 >

ISBN 7-5428-2093-1/O·235

定价: 19.80 元

新世纪五星级  
★·★·★·★·★

# 高中化学

马 骁 朱雪华 编

上海科技教育出版社

新世纪五星级题库

**高中化学**

马 骁 朱雪华 编

上海科技教育出版社出版发行

(上海冠生园路393号 邮政编码200233)

各地新华书店经销 上海书刊印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 18.75 字数 456 000

2000年7月第1版 2001年1月第2次印刷

印数:5 001—10 000

ISBN 7-5428-2093-1/O·235

定价:19.80元

**图书在版编目(CIP)数据**

新世纪五星级题库,高中化学/马骁,朱雪华编著.  
上海:上海科技教育出版社 2000.7(2001.1 重版)  
ISBN 7-5428-2093-1

I.新… II.①马…②朱… III.化学课-高中-习题 IV.G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 48484 号

## 前 言

教改趋势及新教材都特别强调学生综合能力的提高,为此,我们在原《题库》的基础上进行再版,推出了符合当前需要的《新世纪题库》,包括《新世纪三星级题库》(分为小学语文、数学2册)、《新世纪四星级题库》和《新世纪五星级题库》(初中、高中各分为语文、数学、英语、物理、化学5册)三个等级,共12册。

《新世纪题库》保留了原《题库》的特色,按各学科的知识点划分单元。每个单元都安排了大量习题,每道习题都用不同星级标明其难易程度,星级越高,题目越难。从另一角度看,每一星级也分别代表不同层次的水平和要求。例如,一星级是测试基本知识、基本技能的题目,最高星级则代表毕业考、升学考、竞赛等水平。每道习题后还注明了中等水平学生解题所需的大致时间,供读者解题时掌握、参考。

《新世纪题库》为了适合当前的教改形势,不仅增加了新题型——能力测试题,而且在不同类型的题目中增加一些解题指导,对难题进行提示,起到举一反三的作用。

《新世纪题库》将有助于广大中小學生有针对性地进行学习和复习,自测解题能力和熟练程度,提高学习效果。同时,它将有利于教师和家长根据需要抽取一定数量的习题组成试卷,对学生进行考试和辅导。

需要强调一下的是,书中每道习题所标出的星级和解题时间,固然是编者在长期教学实践的基础上经过反复推敲而确定的,但由于没有经过大范围的试验,其准确性、科学性难免有所欠缺。更由于读者的情况千差万别,在解题时的感觉可能会有较大差异。所以,这些标出的星级和解题时间只能供参考之用。

# 目 录

|                |     |
|----------------|-----|
| 一、基本概念         | 1   |
| 物质的组成、分类、变化和性质 | 1   |
| 基本化学量          | 8   |
| 分散系、溶解度和溶液的浓度  | 15  |
| 二、基本理论         | 25  |
| 物质结构           | 25  |
| 化学反应速率和化学平衡    | 46  |
| 电解质溶液          | 61  |
| 三、化学计算         | 84  |
| 有关分子式的计算       | 84  |
| 有关溶液的计算        | 90  |
| 根据化学方程式的计算     | 97  |
| 四、元素及其化合物      | 111 |
| 非金属元素          | 111 |
| 金属元素           | 139 |
| 五、有机化学         | 162 |
| 烃              | 162 |
| 烃的衍生物          | 175 |
| 六、化学实验         | 207 |
| 七、能力测试         | 235 |
| 部分习题参考答案       | 263 |

# 一、基本概念

## 物质的组成、分类、变化和性质

- \*1. 在相同条件下,对环境污染程度最小的燃料是( )。[0.5]\*  
 (A) 液化气 (B) 煤油 (C) 煤饼 (D) 木柴
- \*2. 上海市环境监测中心每周六公布上海市空气质量周报,下列项目中不属于公布指标的是( )。[0.5]  
 (A) 二氧化碳 (B) 总悬浮颗粒物  
 (C) 二氧化硫 (D) 氮氧化物
- \*3. 确定  $M^{n+}$  属哪一种元素,应根据( )。[0.5]  
 (A) 离子所带的电荷数 (B) 离子的电子总数  
 (C) 原子核中的质子数 (D) 原子核中的中子数
- \*4. 实际存在的 ${}^1_1\text{H}$ 、 ${}^2_1\text{H}$ 、 ${}^3_1\text{H}$ 、 $\text{H}^+$ 和 $\text{H}$ ,它们是( )。[0.5]  
 (A) 氢的五种同位素 (B) 五种氢元素  
 (C) 氢元素的五种不同微粒 (D) 氢的五种同素异形体
- \*5. 下列名称都指同一物质的是( )。[0.5]  
 (A) 胆矾、蓝矾、绿矾 (B) 苏打、小苏打、大苏打  
 (C) 生石灰、消石灰、氢氧化钙 (D) 烧碱、火碱、苛性钠
- \*6. 地壳是由多种元素组成的,其中质量分数占第一、第二位的两种元素组成的化合物,符合其实际的说法是( )。[1]  
 (A) 易溶于水 (B) 能跟水反应  
 (C) 是碱性氧化物 (D) 是酸性氧化物
- \*7. 主要成分属复盐的物质是( )。[1]  
 ①冰晶石 ②重晶石 ③光卤石 ④萤石 ⑤大理石 ⑥明矾 ⑦胆矾  
 (A) ①和② (B) ④和⑤ (C) ③和⑥ (D) ⑦和⑧
- \*8. 用氢、氧、碳、铜四种元素中的几种组成下表各类物质:[1.5]

| 类 别   | 酸 酐 | 酸 | 碱 | 碱性氧化物 | 正 盐 | 酸式盐 | 碱式盐 |
|-------|-----|---|---|-------|-----|-----|-----|
| 化 学 式 |     |   |   |       |     |     |     |
| 物质名称  |     |   |   |       |     |     |     |

- \*\*9. 在首届东亚运动会上作升空表演的“北京 2000”遥控飞艇内,充有既安全、密度

\* 方括号中所示数字为完成该题所需的时间,单位分。下同。

- 又小的气体是( )。[0.5]  
 (A) 氢气 (B) 氦气 (C) 甲烷 (D) 氮气
- ★★10. 下列六种物质①胆矾 ②福尔马林 ③密封在瓶中的  $\text{NO}_2$  气体 ④石油裂解气 ⑤铝热剂 ⑥水晶,属于纯净物的是( )。[1.5]  
 (A) ①和③ (B) ②和④ (C) ③和⑤ (D) ①和⑥
- ★★11. 形成钟乳石、石笋、石柱现象的主要化学方程式是( )。[1.5]  
 ①  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$   
 ②  $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$   
 ③  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$   
 ④  $\text{CaO} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaCO}_3$   
 (A) ①② (B) ②③ (C) ② (D) ①②③
- ★★12. 下列几组物质 ①冰和干冰 ②甘氨酸和硝基乙烷 ③水和重水 ④纯碱和烧碱 ⑤金刚石和石墨,其中组成的元素不相同的是( )。[1.5]  
 (A) ①和③ (B) ②和④ (C) ②和⑤ (D) ①和④
- ★★13. 某含氧酸的分子式为  $\text{H}_n\text{XO}_{2n-1}$ ,该含氧酸受热分解生成的氧化物的分子式可能是( )。[1.5]  
 (A)  $\text{XO}$  (B)  $\text{XO}_2$  (C)  $\text{X}_2\text{O}_3$  (D)  $\text{XO}_3$
- ★★14. 由氢元素和氧元素组成的、能稳定存在的微粒有( )种。[1]  
 (A) 4 (B) 2 (C) 3 (D) 1
- ★★15. 欲证明一瓶无色液体是纯水,可靠的实验方法是( )。[1]  
 (A) 测得其  $\text{pH}=7$   
 (B) 100 千帕时沸点为  $100^\circ\text{C}$   
 (C) 跟钠反应生成  $\text{H}_2$   
 (D) 电解时得到  $\text{H}_2$ 、 $\text{O}_2$  体积比为 2 : 1
- ★★16. 两种物质的分子式分别是  $\text{H}_n\text{RO}_{2n}$  和  $\text{H}_{2n}\text{R}'\text{O}_{2n+1}$ ,R 和  $\text{R}'$  两元素的化合价分别是( )。[1.5]  
 (A)  $2n, 2n+1$  (B)  $3n, 2n+2$  (C)  $3n, 2n-2$  (D)  $n, 2n+2$
- ★★17. 化学反应前后没有变化的是( )。[2]  
 ①各种原子的质子数 ②各种元素的原子序数 ③分子数 ④元素的种类 ⑤物质的总质量 ⑥各分子物质的量  
 (A) 全部 (B) 除③外都是 (C) ①②④⑤ (D) ②⑤
- ★★18. 下列化学反应中,从反应类型来看,与其他三个反应不同的是( )。[1.5]  
 (A) 锌与盐酸反应 (B) 金属钠与水反应  
 (C) 铁片与硫酸铜溶液反应 (D) 生石灰与水反应
- ★★19. 下列物质间的反应属于置换反应的是( )。[2]  
 (A) 甲烷和氯气混合后光照 (B) 铁粉加入氯化铁溶液后振荡  
 (C) 氢硫酸溶液置于空气中变浑浊 (D) 石英砂和纯碱高温熔化
- ★★20. 在一定条件下,下列物质与  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}$ 、 $\text{AgNO}_3$  四种物质都能反应的

- 是( )。[2]
- (A) 硫酸铜 (B) 盐酸 (C) 碳酸钠 (D) 硝酸
- \*\*\*21. 下列反应不会有气体产生的是( )。[1.5]
- (A) 盐与盐在水溶液里的反应 (B) 强酸与弱酸盐的复分解反应  
(C) 酸与碱的中和反应 (D) 水作为氧化剂的氧化还原反应
- \*\*\*22. 在各个密闭真空容器中,分别加热红磷、氯化铵、氧化汞、碘片至约 500℃,片刻后,冷却至室温,化学成分一定变化的是\_\_\_\_\_。[1.5]
- \*\*\*23. 已知反应  $2A + 3B \rightarrow 6C + D$  中,A 由 X、Y 两种元素组成,B 由 Z 元素组成的单质,C、D 分子都由两个原子构成。试用 X、Y、Z 表示此反应方程式。[2]
- \*\*\*24. 有四个化学反应,依次属于置换反应、分解反应、化合反应和复分解反应,而且前一个反应的生成物之一,恰好是后一个反应的反应物之一。试写出符合上述条件的四个化学反应方程式。[2]
- \*\*\*25. 某同学欲证明盐酸和氯化氢气体性质不同,他向 A、B、C 三支洁净试管中各加入一片干燥的蓝色石蕊试纸,然后向 A 试管加入盐酸,试纸显\_\_\_\_\_色,往 B 试管中通入干燥的氯化氢气体,试纸显\_\_\_\_\_色,这时他认为由此还不能得出满意的结论,于是向 C 试管中加入\_\_\_\_\_,他之所以加入这种物质的理由是\_\_\_\_\_。[1.5]
- \*\*\*26. 下列变化属物理变化的是( )。[2]
- ①盐酸导电 ②石油分馏 ③块状生石灰在空气中变成粉末 ④氯气的液化  
⑤酸洗去锈 ⑥碱液洗去油污 ⑦碘升华 ⑧氯化铵受热后向容器上部移动  
⑨红磷变白磷 ⑩氯气溶于水
- (A) ①②③ (B) ①③⑤⑨ (C) ②④⑦ (D) ④⑥⑦
- \*\*\*27. 下列物质中,属于纯净物的是( )。[2]
- (A) 只含一种元素的物质 (B) 只有一种化学式的物质  
(C) 只含一种原子的物质 (D) 只有一种结构的物质
- \*\*\*28. 有关元素在自然界里存在的叙述,都正确的一组是( )。[2]
- ①植物中含有化合态碳 ②岩石里含有大量化合态硅 ③土壤里含有游离态铝  
④石油中含有化合态氢 ⑤一切有机物都含有化合态氧
- (A) ①③⑤ (B) ③④ (C) ④⑤ (D) ①②④
- \*\*\*29. 以下说法正确的是( )。[2]
- (A) 能放出气体或有颜色变化的现象一定是化学变化  
(B) 凡是均一、稳定、透明的液体都是溶液  
(C) 要使火焰熄灭,必须隔绝空气,同时使燃烧物的温度降至着火点以下  
(D) 电解质溶液的导电能力与溶液里自由移动的离子浓度大小有关,而跟电解质的强弱没有必然的联系
- \*\*\*30. 经过实验可以说明铁、铜、银三种金属的活动性顺序的物质是( )。[2]
- (A) 铁、硫酸铜溶液、硫酸亚铁溶液 (B) 盐酸、稀硫酸、稀硝酸  
(C) 铜、硫酸亚铁溶液、硝酸银溶液 (D) 银、硫酸亚铁溶液、硫酸铜溶液
- \*\*\*31. 下列各组物质中,前者不能由化合反应制取,而后者则可由分解反应制取的

是( )。[2]

(A)  $\text{FeS}$ 、 $\text{CaO}$

(B)  $\text{H}_2\text{SO}_3$ 、 $\text{NaHCO}_3$

(C)  $\text{Na}_2\text{O}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$

(D)  $\text{CuS}$ 、 $\text{KCl}$

\*\*\*32. 下列反应中能置换出铁的是( )。[2]

①  $\text{Zn} + \text{FeCl}_2$  (溶液) ②  $\text{Na} + \text{FeSO}_4$  (溶液) ③  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO}$  (高温)

④  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2$  (高温) ⑤  $\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3$  (高温)

(A) ①②③

(B) ①④⑤

(C) ①③④⑤

(D) ①②③④⑤

\*\*\*33. 下列反应无法实现的是( )。[2]

①酸和酸反应生成酸 ②盐和盐反应生成碱 ③有单质参加的非氧化还原反应

④只有氧化剂的氧化还原反应 ⑤一种碱通过化合反应生成一种新的碱

(A) ①②④

(B) ③④⑤

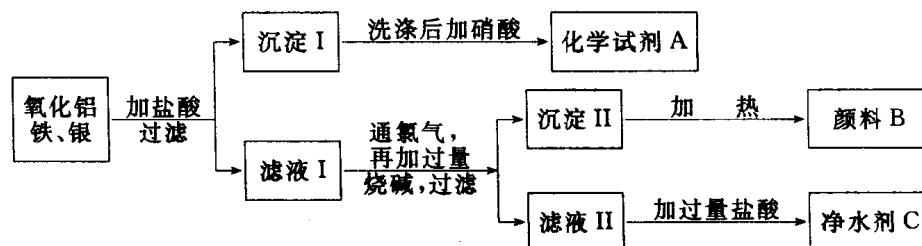
(C) ④

(D) 都无法实现

\*\*\*34. X 元素的原子最外层的  $p$  亚层有 3 个电子, 则最高价含氧酸钾盐(正盐)的化学式为\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_, 其酸式盐有\_\_\_\_\_种, 化学式分别是\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_。[1.5]

\*\*\*35. 某化工厂有含硫酸汞或含烧碱的废水、铁屑、铜屑等废料, 可以用以上废物中的\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_来治理含硫酸汞(有毒)的废水, 化学方程式为\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_; 还可以用\_\_\_\_\_治理含二氧化硫的工业废气, 化学方程式为\_\_\_\_\_。[2]

\*\*\*36. 某冶炼厂的废渣经处理后含有氧化铝、铁、银三种物质, 经加工后可制得多种化工产品。加工的主要流程如下:



(1) 写出产品的化学式。A 是\_\_\_\_\_, B 是\_\_\_\_\_, C 是\_\_\_\_\_。

(2) 写出沉淀 II 制颜料 B 的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(3) C 的水溶液的 pH 值(>、=或<)\_\_\_\_7, 写出 C 与水反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。[4]

\*\*\*\*37. 欲将含有盐酸的氯化钙溶液中和至中性, 在不用指示剂的条件下, 加入的试剂最好是( )。[2]

(A) 石灰石粉末

(B) 氨水

(C) 氢氧化钠溶液

(D) 碳酸钠溶液

\*\*\*\*38. 硫酸氢钠是一种酸式盐, 下列叙述不正确的是( )。[2.5]

(A) 硫酸氢钠、磷酸二氢钠、碳酸氢钠三种溶液, 当摩尔浓度相等时, 其中 pH 值最小的是硫酸氢钠溶液

(B) 较浓的硫酸氢钠溶液与较浓的碳酸氢钠溶液混合时,看不到什么现象

(C) 常温下向固体氯化钠中滴入浓硫酸就有硫酸氢钠生成

(D) 若硫酸钠和硫酸混合时出现结晶,此晶体可能就是硫酸氢钠

说明 此题涉及的酸式盐有  $\text{NaHSO}_4$ 、 $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ 、 $\text{NaHCO}_3$ , 由于这三种酸式盐对应的酸的强弱不同, 所以这三种酸式盐溶液的酸碱性各有不同。同浓度的三种溶液,  $\text{NaHSO}_4$  溶液 pH 值最小 ( $\text{pH} < 7$ ),  $\text{NaHCO}_3$  溶液 pH 值最大 ( $\text{pH} > 7$ )。当较浓的  $\text{NaHSO}_4$  和  $\text{NaHCO}_3$  两溶液混合时, 发生的反应是  $\text{NaHSO}_4 + \text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。当向固体  $\text{NaCl}$  中滴浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 反应为  $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) = \text{NaHSO}_4 + \text{HCl} \uparrow$ 。当在  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液中加入过量浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 反应为  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{NaHSO}_4$ 。

\*\*\*\*39. 英国化学家布拉克在 240 年前经过一系列化学实验, 得出下列三道关系式:

石灰石 - 固定空气 = 苛性石灰

苛性石灰 + 苏打 = 石灰石 + 苛性碱

苏打 - 固定空气 = 苛性碱

根据以上三式你认为其中的苛性石灰应该是( )。[2]

(A) 碳酸钙 (B) 氧化钙 (C) 氢氧化钙 (D) 碳酸氢钙

\*\*\*\*40. 根据化学反应的实质是旧键断裂和新键形成的观点, 下列变化中不属于化学变化的是( )。[2]

(A) 白磷在  $260^\circ\text{C}$  转化成红磷  
(B) 石墨在高温高压下转化为金刚石  
(C) 木炭转化为活性炭  
(D) 固态  $\text{S}_8$  加热到  $444.6^\circ\text{C}$  时变成硫蒸气  $\text{S}_2$

\*\*\*\*41. 用下列各种实验方法, 可制取纯净物的是( )。[2]

(A) 三氯化铝溶液中加入硫化钠溶液制硫化铝  
(B) 乙烷与液溴反应制溴乙烷  
(C) 乙烯与氯化氢反应制氯乙烷  
(D) 镁条在空气中燃烧制氧化镁

\*\*\*\*42. 下列物质发生反应, 在不同条件下得到不同产物的是( )。[2.5]

①  $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2$  ②  $\text{Na} + \text{O}_2$  ③  $\text{P} + \text{Cl}_2$  ④  $\text{Al} + \text{O}_2$  ⑤  $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$   
⑥  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br} + \text{NaOH}$  ⑦  $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH}$

(A) ①②③⑤⑥⑦ (B) ①②④⑤⑥  
(C) ①②③⑤⑥ (D) ①②③④⑤⑥⑦

第 43~47 题正确答案有 1~2 个

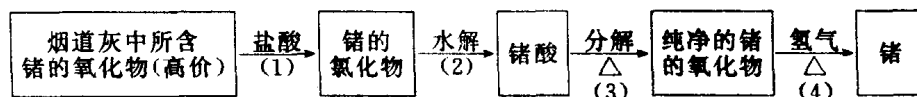
\*\*\*\*43. 下列物质, 不能通过化合反应生成的是( )。[2]

(A)  $\text{FeCl}_2$  (B)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  (C)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$   
(D)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  (E)  $\text{FeCl}_3$

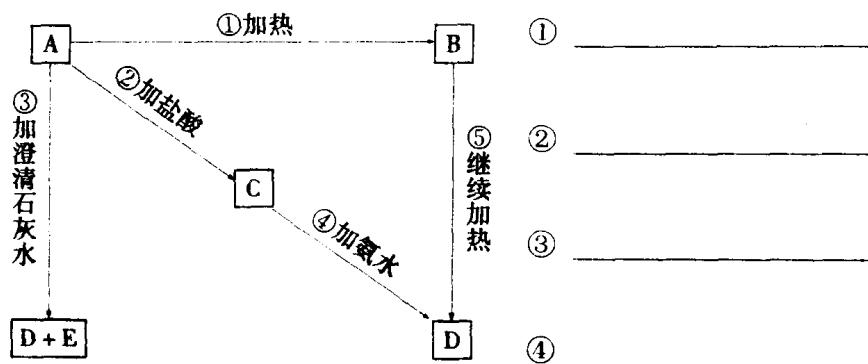
\*\*\*\*44. 在下列反应中, “加入物质”起催化剂作用的是( )。[2.5]

(A) 在锌粒和稀硫酸反应中, “加入几滴硫酸铜溶液”后, 生成氢气的速率加快  
(B) 在过氧化氢的分解反应中, “加入二氧化锰”后, 生成氧气的速率加快

- (C) 过氧化钠在空气中放置时,缓慢放出氧气,“通入二氧化碳”后,放出氧气的速率加快
- (D) 醋酸钠在水溶液中水解度小,“加入几滴盐酸”,醋酸钠水解度增大
- (E) 苯和浓硝酸反应中,“加入浓硫酸”,反应速率加快
- \*\*\*\*45. 下列情况能发生复分解反应的是( )。[2]
- (A) 将三氯化铁溶液滴入沸水中 (B) 将氨气与氯化氢气体混合
- (C) 向饱和食盐水中通直流电 (D) 用纯碱除去硬水中的  $\text{Ca}^{2+}$  离子
- (E) 向氢氧化钠溶液中通入氯气
- \*\*\*\*46. 在一定条件下,既能与酸和碱反应,又能与某些金属和某些非金属反应的化合物是( )。[2]
- (A) Al (B)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{ONa}$  (C)  $\text{CuBr}_2$
- (D)  $\text{NaHCO}_3$  (E)  $\text{HNO}_3$
- \*\*\*\*47. 某单质 X 能从盐溶液中置换出单质 Y,由此推断正确的是( )。[3]
- (A) X、Y 都是金属时,则 X 一定比 Y 活泼
- (B) X 一定是排在金属活动性顺序表中氢前面的金属
- (C) X 是金属,Y 可能是金属,也可能是非金属
- (D) X 是金属时,Y 也是金属;X 是非金属时,Y 也是非金属
- (E) X、Y 都是金属时,Y 一定比 X 活泼
- \*\*\*\*48. 有六种短周期的主族元素在三个置换反应中发生了价态变化,这六种元素均不同族。试写出三个置换反应的化学方程式: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。[3]
- \*\*\*\*49. 录像用的高性能磁带中的磁粉,主要材料之一是由三种元素组成的化学式为  $\text{Co}_x\text{Fe}_{3-x}\text{O}_{3+x}$  的化合物。已知氧为 -2 价,Co 和 Fe 可能呈现 +2 价或 +3 价,且上述化合物中,每种元素都只有一种化合价。则  $x$  值为\_\_\_\_,Fe 的化合价为\_\_\_\_,Co 的化合价为\_\_\_\_。[3]
- \*\*\*\*50. 锆是 IV A 族元素,它的单质晶体是一种良好的半导体材料,被广泛地应用在电子工业上,锆可以从燃烧的烟道灰中提取,其过程可表示如下。试写出下列过程中各步反应的化学方程式。[3]



- \*\*\*\*51. 自来水中含有  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Fe}^{3+}$  等多种离子或它们组成的可溶性盐,若用新买的铝锅、铝壶来烧水时,内壁被水淹没的地方会变成黑色,这层黑色物质是\_\_\_\_,产生的原因是\_\_\_\_,该黑色物质对人\_\_\_\_,通常\_\_\_\_(需用或不需用)砂纸或其他方法将其擦掉。[2]
- \*\*\*\*52. 以 A 溶液为起点进行以下实验,其中 B、D、E 都是白色沉淀。请写出①②③④各步反应的化学方程式。[4]



- ★★★★53.  $\text{Cu}^+$ 在酸性溶液中不稳定,可发生自身氧化还原反应生成  $\text{Cu}^{2+}$  和  $\text{Cu}$ 。现有浓硫酸、浓硝酸、稀硫酸、稀硝酸、三氯化铁稀溶液及 pH 试纸而无其他试剂。简述如何用最简便的实验方法来检验  $\text{CuO}$  经氢气充分还原所得到的红色产物中是否含有碱性氧化物  $\text{Cu}_2\text{O}$ ? [3]

说明 这是一道简答题,这类题的特点是在题干中给出课本上没有的新信息,设置适当的情境和巧妙的设问,组成考查自学能力的高层次题型。对于这类试题,要求通过当场自学,接受试题中给出的新信息,获取新的知识,通过创造性思维,与原有的知识结合形成新的知识网络,才能回答试题中提出的新问题。

本试题提供的新信息较多,但审题中必须明辨哪些是有用信息,哪些是无用信息,哪些是干扰信息,这样才能去粗取精、去伪存真,为正确解题铺平道路。

- ★★★★54. 为了降低煤燃烧时产生的二氧化硫对大气的污染,可以把生石灰和含硫的煤混合后燃烧,先生成亚硫酸钙,再被氧气氧化成硫酸钙,这种方法叫钙基固硫。写出钙基固硫的化学方程式:(1) \_\_\_\_\_ (2) \_\_\_\_\_。 [1.5]

- ★★★★55. 将氨通过红热的氧化铜可得到较纯净的氮气,此反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_,二氧化碳与氨在高压和催化剂存在的条件下反应可制得尿素,此反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。 [2]

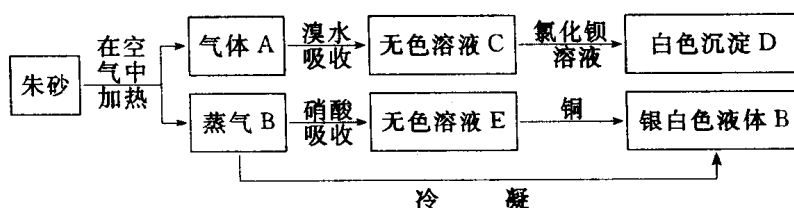
- ★★★★★56. 取 2g 铝粉和 3g 碘,小心地混匀后平均分成四堆,分别往堆上加 0.5g 水、1g 明矾、1g 胆矾、1g 无水硫酸铜。加水的那堆先冒火花,其次发生反应的是加明矾的那堆,再次是加胆矾的一堆,而加无水硫酸铜的那堆很难发生反应。(1)铝和碘的反应方程式 \_\_\_\_\_;(2)铝和碘反应时还发生的现象是 \_\_\_\_\_, (3)四堆混合物发生反应的先后顺序说明 \_\_\_\_\_。 [2]

- ★★★★★57. 在 1754 年发表的一篇科学论文中,曾经记述了如下实验过程(物质都用当时的名称),请在仔细读完全部内容后再答题。

- (1) 苛性钾和硫酸反应时生成“矾石”,但无气泡发生。
- (2) 硫酸跟“钾碱”作用时冒气泡,并生成“矾石”。
- (3) 用“钾碱”跟“泻利盐”作用,产生“白镁氧”沉淀,取上层溶液蒸发至干,可析出“矾石”。
- (4) 强热下,“白镁氧”转变成“烧镁氧”,并且质量减轻近一半。
- (5) 用硫酸处理“白镁氧”时,猛烈冒气泡,同时生成“泻利盐”。
- (6) “烧镁氧”与硫酸作用时也生成“泻利盐”,但不冒气泡。

参照上面叙述,写出(1)~(6)有关反应的化学方程式。[4]

- \*\*\*\*\*58. CuH 是一种难溶物,(1)它能在氯气中着火,(2)它能与盐酸反应放出气体。请写出这两个反应的化学方程式。[2]
- \*\*\*\*\*59. 硫和石灰乳反应得到五硫化钙和硫代硫酸钙,则反应的方程式为\_\_\_\_\_。[2]
- \*\*\*\*\*60. 单质磷是将磷酸钙、石英砂和炭粉的混合物放在电弧炉中熔烧而得,产物除白磷外还有硅酸钙和一氧化碳。化学方程式为\_\_\_\_\_。[3]
- \*\*\*\*\*61. 油画放久后,白色中会出现黑色,这是生成硫化铅之故。若以  $\text{H}_2\text{O}_2$  刷之,即恢复白色,这一反应的化学方程式是\_\_\_\_\_;银饰物用久后,表面会变成黑色,原因是在硫化氢存在的条件下,银被氧化成硫化银,有关反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。[2]
- \*\*\*\*\*62. 将气态烃  $\text{C}_x\text{H}_y$ 、 $\text{O}_2$  与足量  $\text{Na}_2\text{O}_2$  粉末置于密闭容器中用电火花点燃,高温下容器内压强几乎为零。略去中间产物,请用一个反应方程式表示该反应。[2.5]
- \*\*\*\*\*63. 人类很早就发现孔雀石在熊熊燃烧的树木中灼烧,树木余烬里会有一种红色光亮的金属凝固出来,试用化学方程式表示所发生的反应。[2]
- \*\*\*\*\*64. 中国是世界上的文明古国,颜料应用也特别早,朱砂(或称丹砂)就是一种朱红色的颜料,距今 4000 多年前,我国就已使用朱砂作颜料了。现用下面的实验来确定朱砂的元素组成,试据此回答下列问题:



(1) A 是\_\_\_\_、B 是\_\_\_\_、C 是\_\_\_\_、D 是\_\_\_\_、E 是\_\_\_\_、朱砂是\_\_\_\_(填化学式)。

(2)  $\text{A} \rightarrow \text{C}$  变化的化学方程式是\_\_\_\_\_。[4]

说明 此类题的解题方法首先找突破口。如本题的突破口是银白色液体 B,银白色光泽是金属的特征,而常温下呈液态的金属仅有 Hg。本题的难点是气体 A 能被溴水吸收成无色液体 C,由进一步的实验可推得 A 气体为  $\text{SO}_2$ , $\text{SO}_2$  被溴水氧化成  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,从而与  $\text{BaCl}_2$  反应产生  $\text{BaSO}_4$  沉淀。

## 基本化学量

- \*65. 某原子的摩尔质量是  $M \text{ g/mol}$ ,则一个该原子的真实质量为( )。[1]
- (A)  $M \text{ g}$  (B)  $\frac{1}{M} \text{ g}$  (C)  $\frac{M}{6.02 \times 10^{23}} \text{ g}$  (D)  $\frac{6.02 \times 10^{23}}{M} \text{ g}$
- \*66. 50 滴水正好是  $m \text{ mL}$ ,则 1 滴水所含的分子数是( )。[1]
- (A)  $m \times 50 \times 18 \times 6.02 \times 10^{23}$  (B)  $\frac{m}{50 \times 18} \times 6.02 \times 10^{23}$

$$(C) \frac{18m}{50} \times 6.02 \times 10^{23}$$

$$(D) \frac{18 \times 50 \times m}{6.02 \times 10^{23}}$$

- \*67. 取质量相同的下列各气体,使温度、容积一定,测定它们的压强,其中显示出压强最大的是( )。[1.5]  
(A) 氧气 (B) 氢气 (C) 甲烷 (D) 一氧化碳
- \*68. 同温同压下,在二氧化碳和一氧化碳中,所含原子个数比为 1:1,则这两种气体的体积比为( )。[1.5]  
(A) 2:1 (B) 2:3 (C) 3:2 (D) 1:1
- \*69. 用作相对原子质量标准的碳原子质量假定为  $c$  g,某原子的质量为  $m$  g,则该原子的相对原子质量为\_\_\_\_\_。[1.5]
- \*70.  $a$  g 某气体中含有分子数  $b$ ,则  $c$  g 该气体在标准状况下的体积是\_\_\_\_\_。[1]
- \*71. 已知  $n$  个  $^{12}\text{C}$  原子的质量是  $a$  g,则  $m$  个  $^{32}\text{S}$  原子的质量约是\_\_\_\_\_ g。[1.5]
- \*72. 某含氧酸的酸根离子是  $\text{RO}_{n+1}^{n-1-}$ ,  $R$  的相对原子质量为  $m$ ,则该含氧酸的相对分子质量为\_\_\_\_\_, $R$  元素的化合价为\_\_\_\_\_。[1.5]
- \*73. 1mol  $\text{CO}_2$  的质量是 1 个  $\text{CO}_2$  分子质量的\_\_\_\_倍,1mol  $\text{CO}_2$  的质量与  $\text{CO}_2$  的相对分子质量相比,两者\_\_\_\_相同,但前者以\_\_\_\_为单位,后者以\_\_\_\_作标准。某一定量  $\text{CO}_2$  中含  $1.204 \times 10^{24}$  个  $\text{CO}_2$  分子,这些  $\text{CO}_2$  的质量是\_\_\_\_ g,2mol  $\text{CO}_2$  中所含的氧原子数是\_\_\_\_个。5mol  $\text{CO}_3^{2-}$  是\_\_\_\_ g,它和\_\_\_\_ mol  $\text{Mg}^{2+}$  具有相同的质量,它和\_\_\_\_ g  $\text{SO}_4^{2-}$  含有相同离子数。[2.5]
- \*74. 对于  $\text{SO}_2$  和  $\text{SO}_3$ :(1)等物质的量的  $\text{SO}_2$  和  $\text{SO}_3$  中氧原子个数比为\_\_\_\_;(2)在常压和  $100^\circ\text{C}$  时,等体积的  $\text{SO}_2$  和  $\text{SO}_3$  中氧原子个数比为\_\_\_\_;(3)等质量的  $\text{SO}_2$  和  $\text{SO}_3$  中,原子个数比为\_\_\_\_;(4)当  $\text{SO}_2$  和  $\text{SO}_3$  中的氧原子个数比为 1:1 时,两者物质的量之比为\_\_\_\_,质量比为\_\_\_\_,原子个数比为\_\_\_\_;(5)在  $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$  和  $100^\circ\text{C}$  时,等质量的  $\text{SO}_2$  和  $\text{SO}_3$  的密度比为\_\_\_\_,体积比为\_\_\_\_。[4]
- \*\*75. 同温同压下,气体 A 与氧气的质量比为 1:2,体积比为 1:4。气体 A 的相对分子质量是( )。[1.5]  
(A) 16 (B) 17 (C) 44 (D) 64
- \*\*76. 据测哈雷彗星上碳的两种同位素  $^{12}\text{C}$  与  $^{13}\text{C}$  的原子个数比为 65:1,则哈雷彗星上碳元素的相对原子质量约是( )。[1.5]  
(A) 12.000 (B) 12.009 (C) 12.015 (D) 12.930
- \*\*77. 5.6L 某气体的质量是 16g,则该气体的摩尔质量为( )。[1]  
(A) 16g/mol (B) 6.4g/mol (C) 64g/mol (D) 无法确定
- \*\*78. 下列说法中,正确的是( )。[2]  
(A)  $n$  mol  $\text{N}_2$  和  $n$  mol  $^{14}\text{CO}$  相比较,体积一定相等  
(B) 符号  $^1\text{H}$  表示原子核内有一个质子、没有中子的氢原子。它在国防工业上可用于制造氢弹  
(C) 因为氯元素的相对原子质量为 35.453,所以在氯的两种同位素  $^{35}\text{Cl}$  和  $^{37}\text{Cl}$  中, $^{35}\text{Cl}$  在自然界中原子百分含量比  $^{37}\text{Cl}$  高

(D) 用 $^{12}\text{C}$  作为国际相对原子质量的标准

★★79. 下列物质中体积最大的是( )。[2]

- (A) 通常状况下, 1mol 的水  
(B) 通常状况下, 0.1mol 的氮  
(C) 标准状况下, 含  $1.204 \times 10^{23}$  个氢原子的氢气  
(D) 标准状况下, 2g 的氮气

★★80. 如果  $m$  g 氮气由  $x$  个原子构成, 则在  $2m$  g 硫化氢中含有的分子数为( )。  
[1.5]

- (A)  $0.25x$  (B)  $0.5x$  (C)  $2x$  (D)  $4x$

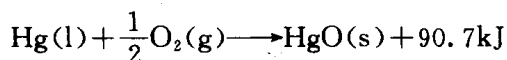
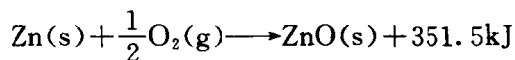
★★81. 同温同压下, A 容器的氯化氢和 B 容器的氨中所含的原子总数相等, 它们的体积比是( )。[1.5]

- (A) 3:4 (B) 1:2 (C) 2:1 (D) 1:4

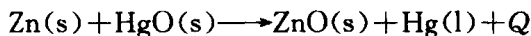
★★82. 在标准状况下, VL 氧气含有的  $p$  电子个数跟 4.6g 钠所具有的  $p$  电子个数相等, 则  $V$  是( )。[1.5]

- (A) 1.12L (B) 2.24L (C) 3.36L (D) 4.48L

★★83. 已知下列热化学方程式:



由此可知:



其中  $Q$  值是( )。[2]

- (A) 441.8kJ (B) 254.8kJ (C) 438.9kJ (D) 260.8kJ

★★84. 硼有二种同位素 $^{10}\text{B}$ 和 $^{11}\text{B}$ , 在 100g 硼中 $^{10}\text{B}$ 占 18.5g,  $^{11}\text{B}$ 占 81.5g, 据此, 可计算硼元素的相对原子质量近似为\_\_\_\_\_。[1.5]

★★85. 由  $\text{N}_2$  和  $\text{HCl}$  气体组成的混合气体 3L, 质量为 4.13g, 把它们通过盛有过量  $\text{NaOH}$  溶液的洗气瓶后, 从溶液中逸出的气体体积为 2L, 同时  $\text{NaOH}$  溶液的质量增加了 1.63g, 则  $\text{N}_2$  的密度是\_\_\_\_\_,  $\text{HCl}$  的密度是\_\_\_\_\_。[1.5]

★★86. 肼( $\text{N}_2\text{H}_4$ )和  $\text{NO}_2$  是一种火箭推进剂, 两者混合发生反应生成  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2\text{O(g)}$ 。4g 气态肼在上述反应中放出 71 千焦热量, 这个反应的热化学方程式为\_\_\_\_\_。[2]

★★★87.  $N_A$  为阿伏加德罗常数, 在  $25^\circ\text{C}$  时 1g 水中含有  $\text{OH}^-$  个数约是( )。[1.5]

- (A)  $N_A$  (B)  $\frac{10^{-7}}{18}N_A$  (C)  $10^{-7}N_A$  (D)  $10^{-10}N_A$

★★★88. 有一真空瓶质量为  $m_1$ , 该瓶充入空气后质量为  $m_2$ , 在相同状况下, 若改为充入某气体 A 时, 总质量为  $m_3$ , 则 A 的相对分子质量是( )。[2]

- (A)  $\frac{m_2}{m_1} \times 29$  (B)  $\frac{m_3}{m_1} \times 29$