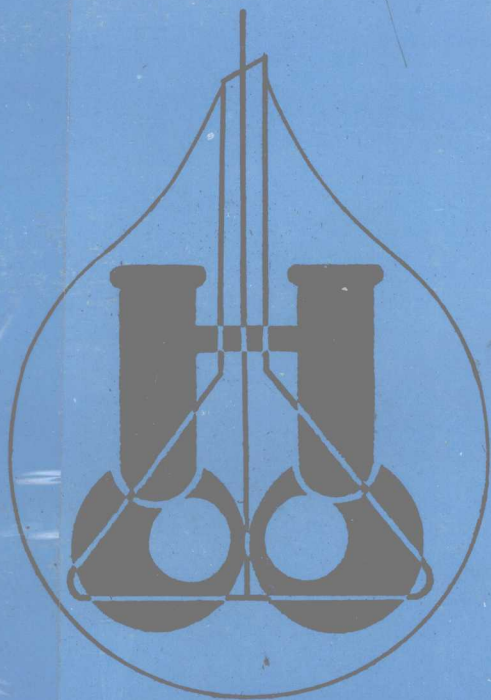


1996 全国初中

化学奥林匹克竞赛

试题汇编

全国中学化学教学研究会 编



武汉工业大学出版社

**'96 全国初中
化学奥林匹克竞赛
试题汇编**

全国中学化学教学研究会 编

武汉工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

'96 全国初中化学奥林匹克竞赛试题汇编/全国中学化学教学研究会编·—武汉:武汉工业大学出版社,1997.1

ISBN 7-5629-1230-0

I. '96… I. 全… III. 化学-竞赛-试题-初中-汇编
N.O.54

武汉工业大学出版社出版发行
(武汉武昌珞珈路14号 邮编 430070)
湖北麻城市印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/32 印张:5.75 字数:150千字

1997年1月第一版 1997年1月第一次印刷

印数:1—20000册

定价:5.60元

前 言

全国化学教学研究会每年组织一次全国初中生化学竞赛(天原杯)活动。对学生来说,可以拓宽视野,激发学习化学的兴趣,培养科学的思维方法和分析解决问题的能力;对老师而言,通过竞赛活动,激发老师不断完善自我,全方位提高自身素质,做到有研究的教学,重视基础,重视学生群体发展,重视学生个性特长的发展,培养人才、发现人才,促进初中化学教学质量大面积提高。

本书辑录部分省(市)的初赛题和'97竞赛样题,在重视基础的前提下,都有一定的综合性和灵活性,有选择地利用这些试题进行训练,是有必要的,关键是训练后要通过老师的讲评或学生自己作对比分析、归纳总结,加深对知识的理解拓宽,获得科学的学习方法和科学的思维方法,达到“做一想百,触类旁通”,使知识、能力都得到升华,使训练变成“再学习”,这无疑对师生有很大的益处。

本书由全国化学教学研究会委托湖北省化学教学研究会组稿、统编,编辑的过程中,在尊重原稿的基础上,少数作了某些技术性处理。

本书的顺利出版发行得到了武汉工业大学出版社、麻城市印刷厂等单位的通力合作与支持,在此一并致谢!

全国化学教学研究会

1996年12月

目 录

1996 年全国初中化学竞赛初赛试题	试 题	答 案
1. 北京市	(1)	(152)
2. 上海市	(6)	(153)
3. 天津市	(13)	(153)
4. 辽宁省	(21)	(154)
5. 黑龙江省	(30)	(156)
6. 河北省	(38)	(158)
7. 河南省	(49)	(159)
8. 湖南省	(56)	(160)
9. 广东省	(64)	(161)
10. 山东省	(72)	(163)
11. 山西省	(80)	(164)
12. 云南省	(89)	(165)
13. 陕西省	(97)	(167)
14. 江苏省	(106)	(168)
15. 四川省	(115)	(169)
16. 吉林省	(121)	(170)
17. '96 天原杯试题	(127)	(172)
18. '97 天原杯样题(一)	(136)	(174)
19. '97 天原杯样题(二)	(145)	(176)
参考答案及评分标准		(152)

1. 北 京 市

[选择题](共 15 分)

一、下列各题均有 4 个选项,其中只有一个符合题意,请将答案项的编号填在题后括号内。(每小题 1 分,共 5 分)

1. 已知元素 R 的离子 R^{2+} 核外共有 m 个电子,则该元素的核电荷数是 ()

- A. m B. $m+2$ C. $m-2$ D. 2

2. 下列微粒中,最外层电子数最多的是 ()

- A. Mg^{2+} B. Mg C. Si D. Cl

3. 下列各组物质中,都属于单质的是 ()

- A. 碳和二氧化碳 B. 金刚石和石墨
C. 大理石和石灰石 D. 钙和氧化钙

4. 某元素 R 氧化物的化学式为 R_2O_3 (R 只有一种化合价),当 R 与下列元素或原子团形成化合物时,正确的化学式是 ()

- A. RCl_4 B. RNO_3 C. $R(OH)_2$ D. $R_2(SO_4)_3$

5. 在 20°C 时,食盐的溶解度是 36 克。将 20 克食盐放入 50 克水中,得到饱和溶液的质量是 ()

- A. 86 克 B. 70 克 C. 69 克 D. 68 克

二、下列各题均有 4 个选项,其中 1 个或 2 个符合题意,请将正确选项的序号填入题后括号内。(每小题 2 分,共 10 分)

6. 下列各组微粒中,核外电子总数相等的是 ()

- A. Cl Cl^- B. Mg^{2+} F^- C. Na^+ S^{2-} D. Ne NH_4^+

7. 下列物质中属于纯净物的是 ()

A. 石油 B. 钢 C. 含氧 30% 的氧化铁

D. 含结晶水 36% 的硫酸铜晶体

8. 在某气体燃烧的火焰上方罩一个干而冷的烧杯,不久在烧杯内壁有水珠出现,把烧杯迅速倒过来,立即加入少量石灰水,振荡,石灰水变浑浊,则该气体可能是 ()

A. H_2 B. CH_4 C. CO D. CO 和 H_2

9. 将锌片放入下列溶液中,反应后所得溶液的质量比原溶液质量小的是 ()

A. 稀硫酸 B. 硝酸汞溶液

C. 硫酸铜溶液 D. 硝酸银溶液

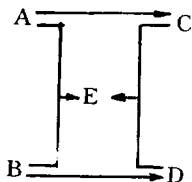
10. 氯化铜和氯化镁的混合溶液中,加入过量的锌粉,充分反应后过滤,留在滤纸上的是 ()

A. 只有锌 B. 只有铜 C. 铜和镁 D. 铜和锌

[非选择题](共 35 分)

三、写出化学方程式(共 8 分)

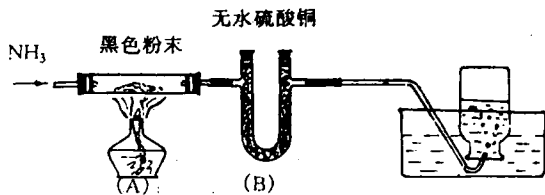
11. 右图表示 A、B、C、D、E 五种物质的转化关系。已知 A 为一种红棕色固体, E 为一种氯化物的黄色溶液, B、C、D 分别是氯化钡溶液、硫酸铁溶液、盐酸、稀硫酸、氯化镁溶液五种物质中的三种。



(1) A 与 B 反应生成 E 的化学方程式为:

(2) C 与 D 反应生成 E 的化学方程式为:

12. 通过下图实验可以证明氨气是一种具有还原性的气体。



(1) 将氨气通入装有黑色粉末 A 的玻璃管中加热, 当黑色粉末全部转化为光亮的红色固体时, U 形管 B 中的固体变成蓝色, 集气瓶中收集到一种无色的气体单质 X_2 , 写出 A 中反应的化学方程式:

(2) 若将少量的镁条与单质 X_2 在点燃的条件下化合, 则单质中 X 元素的化合价由 0 变为 -3。写出该反应的化学方程式:

四、推断: (10 分)

13. 某溶液甲由三种物质混合而成, 且溶液显碱性。取该溶液进行实验

(1) 加入适量可溶性镁盐, 产生白色沉淀和一种无色溶液乙。

(2) 向溶液乙中加入氯化钡溶液, 得到不溶于稀硝酸的白色沉淀和无色溶液丙。

(3) 将溶液丙置于蒸发皿中加热, 蒸干时只得到固体食盐。则溶液甲是由 _____、_____ 和 _____ (写化学式) 三种物质混合而成, 加入的镁盐可能是 _____ (写出化学式)。

14. 某同学做如下实验

第一步, 将一定量的氧化铜粉末加入到 A 克稀硫酸中微热, 待氧化铜全部溶解, 得到蓝色溶液。

第二步,向上述蓝色溶液中加入 m 克铁粉,充分反应后过滤并将所得固体进行干燥,称量,质量为 n 克。

试分析下表中三种情况存在的可能性及原因。可供选择的原因有:

第一步中:(1) A 克为适量(2) A 克为过量(3) A 克为不足量

第二步中:(4)只发生 Fe 和 CuSO_4 的反应

(5)只发生 Fe 和 H_2SO_4 的反应

(6)既发生 Fe 和 CuSO_4 的反应,又发生 Fe 和 H_2SO_4 的反应

(7)溶液中既有 FeSO_4 又有 CuSO_4

(8)溶液质量不变

三种情况	是否可能	可能存在的原因(写序号)
$m=n$		
$m>n$		
$m<n$		

五、实验(共 11 分)

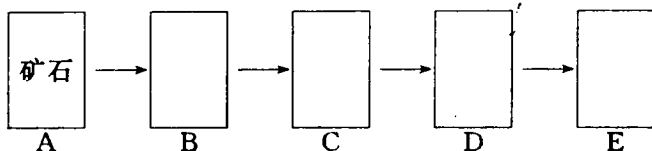
15. 用化学方法除去 KNO_3 溶液中的 KCl 杂质。所用的试剂是 _____,主要的实验操作是 _____,必要的仪器是 _____。

16. 某碳酸盐矿石(主要成分是 BaCO_3 和 CaCO_3)现有此矿石、水和燃料,要从矿石中提炼出 BaCO_3 (Ca^{2+} 含量越低越好)。

已知溶解度的数据如下：

	0℃	50℃	80℃
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	0.173	0.130	0.094
$\text{Ba}(\text{OH})_2$	1.64	13.1	101.5

下面为分离框图，请把反应条件，方法或所需物质写在箭号上下，框内写出每步产物的化学式。



六、计算(6分)

17. 用 98 克 10% 的硫酸溶液与 80 克某浓度的氢氧化钠溶液恰好完全反应，将反应后的溶液蒸发掉 130 克水，又恢复到原来的温度，溶液恰好饱和，求该温度下生成物的溶解度。

2. 上 海 市

一、选择题 每小题有一个选项符合题意,把答案项编号填入括号内(每小题 2 分,共 80 分)

- 我国对制纯碱的生产作了重大改革的科学家是 ()
A. 吴蕴初 B. 卢嘉锡 C. 侯德榜 D. 钱学森
- 金属中熔点最低的是 ()
A. Fe B. Na C. Sn D. Hg
- 根据下列四种元素在化合物中的价态: $\overset{+1}{\text{H}}$ 、 $\overset{+2}{\text{Ca}}$ 、 $\overset{+4}{\text{C}}$ 、 $\overset{-2}{\text{O}}$,可以写出它们之间组合成的化合物的化学式的个数是 ()
A. 5 B. 6 C. 7 D. 8
- 皮肤上不慎洒上浓硫酸时最好应 ()
A. 用水冲洗 B. 用碱液中和
C. 用布拭去,再用水冲洗 D. 用硼酸冲洗
- 相同浓度、相同质量的稀硫酸跟下列物质恰好反应,生成溶液的百分比浓度相同的是 ()
①Mg ②MgO ③Mg(OH)₂ ④MgCO₃
A. ①和② B. ②和③
C. ①和③ D. ②和④
- 下列物质能跟盐酸一起大量在同一溶液中共存的是 ()
A. 氯化钡 B. 硝酸银 C. 氨水 D. 碳酸钠
- 在蒸馏装置中,温度计的水银球应该在 ()
A. 液面上 B. 液面下
C. 蒸馏烧瓶的支管口 D. 在任意位置

8. 取等质量的碳酸钠、碳酸钙、碳酸钡、碳酸氢钠分别跟足量的盐酸反应,生成二氧化碳的量最多的是 ()
- A. 碳酸钠 B. 碳酸钙 C. 碳酸钡 D. 碳酸氢钠
9. 一定质量的生石灰跟一定质量的纯碱溶液反应,产物中不可能有 ()
- A. 碳酸钙 B. 二氧化碳 C. 氢氧化钙 D. 氢氧化钠
10. 下列反应中,既生成游离态氧组成的物质,又生成含有化合态氧的物质的是 ()
- A. 电解水 B. 高温煅烧石灰石
C. 加热高锰酸钾 D. 加热二氧化锰和氯酸钾的混合物
11. 下列变化中,不属于化学变化的是 ()
- ①缓慢氧化 ②自燃 ③升华 ④熔化
- A. ①和② B. ①和③ C. ③和④ D. ②和③
12. 下列各组物质中,前者为混合物,后者为单质的是 ()
- A. 胆矾、白磷 B. 冰加水、石墨
C. 食盐水、生石灰 D. 液态空气、水银
13. 地壳中含量最多的金属元素、非金属元素和空气中含量最多的元素可组成 ()
- A. 碳酸钙 B. 硫酸铝 C. 硝酸铝 D. 氢氧化铁
14. 下列物质充分受热后能放出某种气体,若加热后的残渣与盐酸反应,又能生成这种气体的是 ()
- A. NH_4HCO_3 B. Na_2CO_3 C. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ D. KClO_3
15. 某化合物的化学式为 $\text{H}_n\text{XO}_{2n-1}$,则元素 X 的化合价可能是 ()
- A. $+(2n+2)$ B. $+(3n+2)$ C. $+(3n-2)$ D. $+(2n-1)$
16. 天平两端各放一质量相等的烧杯,分别向其中注入同质

量、同浓度的稀盐酸,天平仍然处于平衡,然后往左烧杯中加入 a 克锌片,往右烧杯中加入 a 克铁片,反应完全后,天平指针 ()

A. 向左偏移 B. 向右偏移 C. 无法确定 D. 不偏移

17. 浓度为 30% 的某溶液蒸发掉 10 克水后,溶液的浓度变为 40%,则原溶液的质量是 ()

A. 30 克 B. 40 克 C. 50 克 D. 70 克

18. 把氢气和一氧化碳分别与足量的氧化铜反应,如要使生成铜的质量相等,则消耗氢气和一氧化碳的质量比是 ()

A. 14 : 1 B. 1 : 14 C. 1 : 1 D. 2 : 1

19. 把混有少量氧化铜的过量铁粉,加入稀硫酸中微热,待反应一段时间后,冷却、过滤,滤液中含有 ()

A. CuSO_4 B. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
C. FeSO_4 D. CuSO_4 和 FeSO_4

20. 在一定条件下,与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 Fe_2O_3 、 Fe 、 AgNO_3 四种物质都能反应的物质是 ()

A. CuSO_4 B. 盐酸(HCl) C. Na_2CO_3 D. HNO_3

21. 两种化合物 AB 和 CB_2 ,若 A 的化合价与 H_2O 中氧的化合价绝对值相同,则 C 的化合价为 ()

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

22. 在 M、N 两种元素组成的某化合物中,M 和 N 的质量比是 3 : 1,又知 M 和 N 的原子量之比是 12 : 1,则下列式子中,能够表示此化合物化学式的是 ()

A. MN_4 B. MN_3 C. MN D. M_2N

23. 用浓盐酸配制一定浓度的溶液时,不可少的仪器是 ()

A. 量筒、玻璃棒、烧杯 B. 玻璃棒、托盘天平、药匙

C. 托盘天平、玻璃棒、量筒 D. 量筒、烧杯、漏斗

24. 有烧杯、试管、量筒、铁架台、酒精灯、集气瓶、玻璃片、水槽、带导管的橡皮塞等仪器,下列实验不能进行的是 ()

①制取氧气 ②粗盐提纯 ③制取氢气

④配制 100 克 20% 的氯化钾溶液

A. ①和③ B. ②和④ C. ③和④ D. ②和③

25. 下列各组仪器,能用来加热液体药品的一组是 ()

A. 试管、量筒、蒸发皿 B. 试管、蒸发皿、烧杯
C. 量筒、蒸发皿、烧杯 D. 试管、蒸发皿、集气瓶

26. 下列足量物质分别与质量相同,百分比浓度相同的硫酸溶液反应,所得 ZnSO_4 溶液浓度最小的是 ()

A. ZnCO_3 B. $\text{Zn}(\text{OH})_2$ C. ZnO D. Zn

27. 已知 $\text{E} + \text{F} = \text{G} + \text{H}$,若生成 10 克 G,需要 15 克 E 和 25 克 F 反应,如果要生成 10 克 H 时,参加反应的 E 应是 ()

A. 5 克 B. 10 克 C. 15 克 D. 20 克

28. 燃放鞭炮产生噪声、纸屑、粉尘与有毒气体,造成环境污染。其中有一种有毒气体,具有刺激性,组成该气体的两种元素质量相等,它是 ()

A. CO B. NO_2 C. SO_2 D. H_2S

29. 由氧化镁和另一种金属氧化物组成的混合物 4 克,已知含有氧元素 1.8 克,则另一种金属氧化物是 ()

A. CuO B. Fe_2O_3 C. CaO D. Al_2O_3

30. 不能作为能源物质的是 ()

A. 天然气 B. 氢气 C. 煤 D. 氧气

31. 在稀溶液中,通常不发生复分解反应的是 ()

A. NaCl B. KNO_3 C. K_2SO_4 D. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

32. 在某硫酸钠溶液中, Na^+ 离子和水分子个数比为 1 : 100, 则该溶液的百分比浓度约是 ()

A. 13% B. 3.8% C. 28.3% D. 3.9%

33. 将含杂质的固体氯化铜 13.5 克溶于水后, 加入足量的硝酸银溶液, 可得到 27 克白色沉淀, 则该固体中可能含有的杂质是 ()

A. CaCl_2 B. AlCl_3 C. $\text{MgCl}_2 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ D. FeCl_2

34. 某药品说明书中标明, 本品每克含碘 15mg、镁 65mg、铜 2mg、锌 1.5mg、锰 1mg, 这里所标的各成分是指 ()

A. 元素 B. 原子 C. 分子 D. 无法确定

35. 要除去密闭容器中空气里的氧气, 得到较为纯净的氮气, 可用燃烧除氧气的方法, 下列物质可选用的是 ()

A. 硫 B. 一氧化碳 C. 木炭 D. 磷

36. 在 AgNO_3 和 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 的混合溶液中, 加入一定量的铁粉, 充分反应后, 发现有少量金属析出, 过滤后往滤液中滴加盐酸有白色沉淀生成, 则析出的少量金属可能是 ()

A. Cu 和 Ag B. Cu C. Ag D. 无法判断

37. 有三种都能与盐酸反应的金属共 12 克, 与足量盐酸反应后, 可生成氢气 1 克, 这三种金属可能是 ()

A. Na、Mg、Al B. Mg、Al、Cu

C. Na、Mg、Zn D. Na、Mg、Fe

38. 下列做法中, 可能使炉中燃烧的木材熄灭的是 ()

A. 向炉中撒一些食盐 B. 向炉中撒一些氯酸钾粉末

C. 向炉中撒一些面粉 D. 向炉中撒一些碳铵

39. 用纯碱、石灰石、水为原料制取氢氧化钠, 所发生的三个化学反应的反应类型都不属于 ()

A. 置换反应 B. 复分解反应 C. 化合反应 D. 分解反应

40. 某氢氧化钠溶液中, Na^+ 离子和水分子的个数比为 1 : 20, 则该溶液的百分比浓度是 ()

A. 69% B. 10% C. 4.8% D. 6%

二、每小题可能有 1—2 个正确答案, 把正确答案的编号填入括号内, 如有二个正确答案的只选 1 个给 1 分, 多选或选错全扣分(每小题 2 分, 共 20 分)

41. 某原子最外层电子数是次外层电子数的 $\frac{1}{2}$, 则该原子的核电荷数可能是 ()

A. 3 B. 6 C. 12 D. 14

42. 下列括号中的物质是除杂质的药品, 其中错误的是 ()

A. CaO 中有杂质 CaCO_3 (盐酸)

B. CO_2 中有少量 CO (灼热氧化铜)

C. FeSO_4 中有杂质 CuSO_4 (铁粉)

D. SO_2 中有少量 HCl 气体 (氢氧化钠溶液)

43. 铁、镁、铝三种金属分别跟同体积同浓度的稀硫酸反应, 结果得到的氢气质量相等。下列判断正确的是 ()

A. 反应消耗的 H_2SO_4 质量相等

B. 反应产生的硫酸盐质量百分比浓度相等

C. 反应消耗的三种金属的质量相等

D. 反应消耗的铁、镁、铝质量比为 28 : 12 : 9

44. 下列物质中, 能与盐酸反应, 其生成物之一又能与石灰水反应的是 ()

A. KOH B. AgNO_3 C. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ D. Fe

45. 下列各组物质中, 三种物质的颜色相同的是 ()

A. 硫酸锌、胆矾、氧化铁 B. 氧化铜、二氧化锰、木炭

C. 氯化银、硫酸钡、硫粉 D. 烧碱、石灰石、高锰酸钾

46. 某种含硫的化合物中硫和氧的质量比为 2 : 3, 则该化合物中硫的化合价可能是 ()

A. -2 B. +2 C. +4 D. +6

47. 将 10 克氢气和氧气的混合气体点燃爆炸后, 得到 9 克水, 则原混合物中氢气的质量是 ()

A. 1 克 B. 2 克 C. 8 克 D. 9 克

48. 下列燃料燃烧后的产物不会污染大气的是 ()

A. 煤 B. 液氢 C. 石油 D. 酒精

49. 下列物质中, 能用于治疗胃酸过多的药品是 ()

A. NaOH B. CaO C. $\text{Al}(\text{OH})_3$ D. NaHCO_3

50. 有 A 克浓度为 15% 的硝酸钠溶液, 若想将其浓度变为 30%, 可以采用的方法是 ()

A. 蒸发掉溶剂的 1/2 B. 蒸发掉 A/2 克溶剂
C. 加入 $3A/14$ 克硝酸钠 D. 加入 $3A/20$ 克硝酸钠