

98全国初中学生

化学素质和实验能力竞赛 (第八届天原杯) 试题汇编

中国教育学会化学教学专业委员会 编



中国少年儿童出版社

Chemistry

’98 全国初中学生
化学素质和实验能力竞赛
(第八届天原杯) 试题汇编

中国教育学会化学教学专业委员会 编

中国少年儿童出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

'98 全国初中学生化学素质和实验能力竞赛 (第八届天原杯) 试题汇编/中国教育学会化学教学专业委员会编. —北京: 中国少年儿童出版社, 1998. 12

ISBN 7-5007-4494-3

I. 高… II. 陆… III. 化学课-中学-试题 IV. G633.86

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 23808 号

'98 全国初中学生
化学素质和实验能力竞赛
(第八届天原杯) 试题汇编

*

中国少年儿童出版社 出版发行

锦州印刷厂印刷 新华书店经销

*

787×1092 1/32 6.5 印张 140 千字

1998 年 12 月北京第 1 版 1999 年 2 月锦州第 6 次印刷

本次印数 160001—180000 册 定价: 6.20 元

ISBN 7-5007-4494-3/G · 3261

凡有印装问题, 可向承印厂调换

前 言

为了提高化学教育质量,加强实验教学,推进素质教育,发展学生的创新能力,中国教育学会化学教学专业委员会将每年组织一次全国初中学生化学素质与实验能力竞赛活动,以激发他们学习化学的兴趣,拓宽学生的视野,提高实验能力,培养他们实事求是、严肃认真的科学态度和科学的学习方法,发展个性特长,提高学生的科学素质,适应 21 世纪社会发展的需要。

这项竞赛是面向全国大多数初中学生,坚持学校和学生自愿参加的原则,遵照义务教育初中化学教学大纲为精神,注重考查学生的化学素质和实验能力。为了帮助初中学生参加这项化学竞赛活动,我们汇编了部分省、自治区、直辖市 1998 年的初中化学竞赛试题以及近几年的全国初中化学竞赛(天原杯)复赛试题,供学生参考。

本书的编辑、出版和发行,得到了许多省、自治区、直辖市教育学会化学教学专业委员会或教研部门,以及中国少年儿童出版社等单位的大力支持与合作,我们在此一并致谢!

中国教育学会化学教学专业委员会

1998 年 11 月

目 录

北京	(1)
天津	(9)
山西	(18)
辽宁	(27)
黑龙江	(35)
上海	(43)
江苏	(52)
山东	(63)
河南	(72)
湖北	(81)
湖南	(89)
广东	(98)
广西	(107)
海南	(117)
重庆	(124)
四川	(130)
1997 年全国初中学生化学素质和实验能力竞赛 (第七届 天原杯) 复赛试题	(136)
1998 年全国初中学生化学素质和实验能力竞赛 (第八届 天原杯) 复赛试题	(145)
参考答案	(154)

北 京

相对原子质量 (原子量): H—1 C—12 N—14 O—16

Na—23 S—32 Cl—35.5 K—39 Fe—56 Cu—64

Zn—65 Ag—108

一、选择题: 下列各题均有 4 个选项, 其中只有 1 个符合题意 (每小题 2 分, 共 40 分)

1. 地球大气中 CO_2 的含量不断增加的主要后果是 (A)

(A) 产生温室效应 (B) 破坏臭氧层

(C) 产生酸雨 (D) 污染环境

2. 水的污染主要来自下列①~⑤中的 (B)

①天然水与空气、岩石和土壤长期接触

②工业生产中废气、废液、废渣的任意排放

③水生动物的繁殖

④城市生活污水的大量排放

⑤农业生产中农药、化肥使用不当

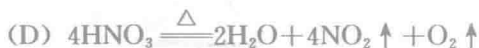
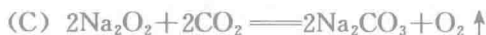
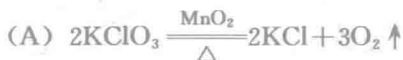
(A) ④⑤ (B) ②④⑤

(C) ①②③ (D) ②③④⑤

3. 新买的铝锅、铝壶用来烧开水时, 凡是水浸到的地方都会变黑, 这是由于水中含有可溶性的 (C)

(A) 钠盐 (B) 镁盐 (C) 铁盐 (D) 钙盐

4. 下列化学反应都能产生氧气, 其中最适宜于在潜水艇里作供给氧气的反应是 (C)



5. 通常区别氢气和一氧化碳时, 可根据它们的 (C)

(A) 气体的溶解性 (B) 气体的气味

(C) 燃烧后的产物 (D) 气体的颜色

6. 木炭、氢气、一氧化碳, 分别与氧化铜反应, 下列叙述不正确的是 (D)

(A) 反应都需加热

(B) 三种物质在反应中都作还原剂

(C) 反应后都有红色固体铜生成

(D) 反应类型均属于置换反应

7. 有三种金属 M、N、R, 其氧化物中只有 N 的氧化物溶于水, 且水溶液 pH 大于 7, 又知 R 能从硝酸银溶液中置换出银, R 不溶于盐酸, M 能在氧气中剧烈燃烧, 火星四射, 生成黑色固体。则 M、N、R 在金属活动顺序表中的正确位置是 (D)

(A) M、N、(H)、R (B) R、M、(H)、N

(C) R、(H)、M、N (D) N、M、(H)、R

8. 气体打火机使用的有机燃料, 稍加压降温即可液化, 减压 (打开阀门) 很容易汽化、遇明火即燃烧, 你认为符合这种条件的有机燃料是 (C)

	(A)	(B)	(C)	(D)
化学式	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}
沸点 $^{\circ}C$	-88.6	-42.1	-0.5	-36.1
熔点 $^{\circ}C$	-183.3	-189.7	-138.4	-129.7

9. 已知：氯酸钾和氯化钾的混合物中，含有氯化钾 36 克，将其加热完全分解后，测得氯化钾的质量是 72 克，则原混合物中氯化钾和氯酸钾的质量比约为 (D)

(A) 1 : 1 (B) 1 : 2 (C) 1 : 1.5 (D) 1 : 1.64

10. 微型化录音录像的高性能磁带中的磁粉主要材料之一是化学组成相当于 $CoFe_2O_4$ 的化合物，又知钴 (Co) 和铁都可能有 +2、+3 价，且在上述化合物中每种元素只具有一种化合价，则钴和铁的化合价分别为 (A)

(A) +2、+3 (B) +2、+2

(C) +3、+3 (D) +3、+2

11. 下列物质中，能与盐酸反应，其生成物之一又能与石灰石反应的是 (B)

(A) KOH (B) $AgNO_3$ (C) $CuSO_4$ (D) Fe

12. 在化学反应 $xM + yN = mP + nQ$ 中，下列说法正确的是

(A)

(A) 若 M、P 为单质，N、Q 为化合物，则该反应不一定是置换反应

(B) 系数 x 与 y 的和一定等于 m 与 n 的和

(C) 若取 a 克 M 和 a 克 N 反应，生成 P 和 Q 的质量总和不一定是 $2a$ 克

(D) 反应物 M 和 N 的质量比一定等于生成物 P 和 Q 的质量比

13. 将铁粉和铜粉置于硝酸银和硝酸锌的混合溶液中,待反应完毕后,所得金属中一定没有 (D)

(A) 银和铜 (B) 铁和银 (C) 铁 (D) 锌

14. 称取4.00克锌粉,放入100毫升饱和 CuSO_4 溶液 (该温度下硫酸铜溶解度为20克) 中,搅拌,完全反应后过滤,用水洗涤滤出固体2~3次,然后加热烘干固体,称量其质量仍为4.00克.可能的原因是 (C)

(A) 置换反应不完全 (B) 混入 ZnSO_4 固体
(C) 烘干时部分铜被氧化 (D) 混入 CuSO_4 固体

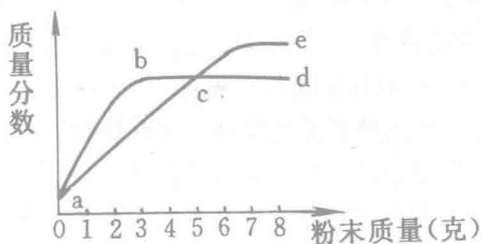
15. 一密闭容器中盛有 H_2 、 Cl_2 、 O_2 组成的混合气,其分子数之比是11:1:5,用电火花点燃反应后,冷至室温,容器内所得溶液的溶质质量分数为 (B)

(A) 40.56% (B) 28.85% (C) 20.28% (D) 16.60%

16. 为了除去粗盐中氯化钙、硫酸镁及泥沙,可将粗盐溶于水,然后进行下列六项操作①过滤②加入过量的氢氧化钠溶液③加适量的盐酸④加入过量的碳酸钠溶液⑤加入过量的氯化钡溶液⑥蒸发,正确的操作顺序是 (B)

(A) ③⑤④①②⑥ (B) ⑤②④①③⑥
(C) ①④②⑤③⑥ (D) ④①②⑤③⑥

17. 保持恒定温度,在 I、II 两个烧杯中分别加入质量和溶质质量分数均相等的未饱和的硫酸铜溶液,然后向(I)杯中加入 CuSO_4 粉末,向第(II)杯中加入 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 粉末,每次向两个烧杯中加入的粉末的质量都相等.溶液中溶质的质量分数和加入粉末质量关系的曲线图见下图,正确的是 (B)



- (A) (I) 杯 a—c—e (II) 杯 a—b—e
 (B) (I) 杯 a—b—d (II) 杯 a—c—d
 (C) (I) 杯 a—c—d (II) 杯 a—b—d
 (D) (I) 杯 a—b—e (II) 杯 a—c—e

18. 已知同温同压下等体积的不同气体含有相同的分子数, 又知空气中混入氢气的体积达到总体积的4%—74.2%时点燃就会发生爆炸, 下面列出了氢气混入空气时所占的不同体积分数, 如按理论计算爆炸最猛烈的可能是 ()

- (A) 氢气占10% (B) 氢气占29%
 (C) 氢气占50% (D) 氢气占70%

19. 电解水时, 常在水中加入少量硫酸以增加水的导电性, 若用8%硫酸25克通入直流电进行电解水的实验, 过一段时间后, 硫酸的质量分数为10%, 则电解水的质量为 (B)

- (A) 2.5克 (B) 5克 (C) 8克 (D) 10克

20. 某化工厂按如下步骤进行生产:

- (1) 以煤为燃料, 煨烧石灰石;
- (2) 用饱和 Na_2CO_3 溶液充分吸收 (1) 步所产生的 CO_2 , 生成 NaHCO_3 并放出尾气;
- (3) 使 (1) 步得到的 CaO 跟 H_2O 起反应;

(4) 再使消石灰跟 Na_2CO_3 起反应。

根据以上信息判断下列叙述中正确的是 (B)

(A) 该厂的原料是煤和石灰石

(B) 该厂的最终产品是烧碱和碳酸氢钠

(C) 该厂排放的尾气对大气无污染

(D) 该厂生产过程涉及四种基本类型的化学反应

二、填空题 (每空1分, 共10分)

21. 炼铁选用的铁矿石不仅要选含铁量高的, 还要选“有害元素”少的。今有铁矿石: 磁铁矿石 (主要成分是 Fe_3O_4)、赤铁矿石 (主要成分是 Fe_2O_3)、褐铁矿石 (主要成分是 $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)、菱铁矿石 (主要成分是 FeCO_3)、黄铁矿石主要成分是 FeS_2 。你认为不适宜炼铁的矿石是 黄铁矿石, 理由是 含S, 有时产生SO₂。

22. 已知某温度下四种化合物在水中及液氨中的溶解度如下表所示:

	AgNO_3	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	AgCl	BaCl_2
水 (克)	1.70	9.2	1.5×10^{-4}	33.3
液氨 (克)	86	97.2	0.8	0 (近似)

试写出上述化合物中的二种物质在液氨中可能发生的复分解反应的化学方程式 _____。

23. 高空大气中的氧气能吸收紫外线转变成臭氧 (O_3)。 O_3 可分解: $\text{O}_3 = \text{O}_2 + \text{O}$, O_3 又和大气污染物, 如超音速飞机排放出的 NO 发生反应: ① $\text{NO} + \text{O}_3 = \text{NO}_2 + \text{O}_2$, ② $\text{NO}_2 + \text{O} = \text{NO} + \text{O}_2$ 在上述反应①中 NO 作 还原 剂; 综合反应式①②, 则 NO

作 催化 剂。

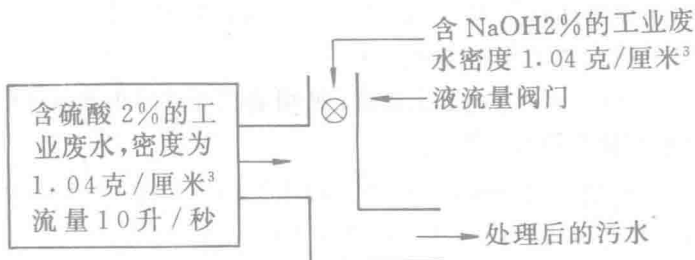
24. 鉴定氯酸钾中含氯元素，下面给定的实验操作中，正确的顺序应是 be f a c b e a d

- a. 滴加 AgNO_3 溶液 b. 加水溶解 c. 加热
d. 加 HNO_3 溶液 e. 过滤后取滤液 f. 加催化剂

25. 有硝酸钠和氯化钠的混合物，只知其中含钠元素 4.6 克，将此混合物配成溶液，滴入足量硝酸银溶液，完全反应后得沉淀 14.35 克，则混合物中含硝酸钠的质量分数为 9.2%。

26. 锶元素（元素符号 Sr）是化学性质与钙相似的 +2 价金属。用同一浓度的稀盐酸分别溶解相同质量的 SrO 和 Fe_2O_3 ，当依次滴入稀盐酸体积比约为 1:2 时，两种氧化物都刚好完全反应，则可断定 SrO 与 Fe_2O_3 式量之比约是 2:3。

27. 某工厂的工业废水中含硫酸 2%，采用边排放边中和的方法处理至基本为中性溶液。排放及处理方式如下图所示：



试回答：

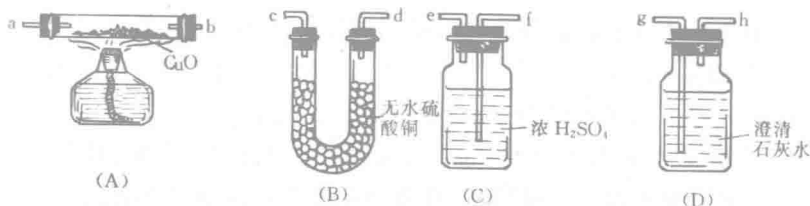
(1) 当流量阀门调至某一位置时，处理后的废水经检测 pH 为 6，此时液体流量阀门应调 + （填大或小）

小)；

(2) 当液体流量阀门调至另一位置时，流出的处理废水经检测 pH 约为 7，求此时含 NaOH 2% 的工业废水流量约为 8.16 升/秒。

三、实验题 (每小题 1 分，共 5 分)

28. 为了证明某混合气中含有 H_2 、 CO 、 CO_2 和水蒸气，可选用和连接下列装置进行实验 (省去铁架台等)。



说明：上列每种装置都备有数个，可根据需要多次选用，每种装置的接口符号 (a、b、c、d 等) 固定不变。

试回答下列各问题：

(1) 为了完成上述实验，所用装置连接的正确顺序应是 (填写接口符号回答)

混合气 $\rightarrow$ (c) (d) 接 (g) (h) 接 (a) (b) 接 (c) (d) 接 (g) (h) 接 (f) (e)；

(2) (A) 装置用了 1 次，发生反应的化学方程式 $CuO + H_2 \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$ $CuO + CO \xrightarrow{\Delta} Cu + CO_2$ ；

(3) (B) 装置用了 2 次，每次的作用是 检验水蒸气的存在；

(4) (C) 装置用了 1 次，每次的作用是 干燥气体；

(5) (D) 装置用了 2 次，每次的作用是 检验 CO_2 的存在；

四、计算题 (5分)

29. 已知在加热条件下 CuO 、 Cu_2O 都能被 H_2 还原生成铜, 现有一份 CuO 和 Cu_2O 的混合物, 用 H_2 还原法测定计算其中 CuO 的质量 X (克)。实验时可以测定如下数据: W —混合物的质量 (克), $W_{\text{H}_2\text{O}}$ —生成水的质量 (克), W_{Cu} —生成铜的质量 (克), W_{H_2} —消耗氢气的质量 (克)。

(1) 为了计算 X , 至少需要测定上述四个数据中的 _____ 个, 这几个数据的组合共有 _____ 种, 请将这些组合一一填入下表空格中。

说明: ①选用 W 、 $W_{\text{H}_2\text{O}}$ 、 W_{Cu} 、 W_{H_2} 表示, 不必列出具体计算式

②每个空格中填一种组合, 有几种组合就填几种, 不必填满。

--	--	--	--	--	--

(2) 从上述组合中选写一个含 W 的求 X 的计算式 _____

天 津

相对原子质量 (原子量): H1 C12 N14 O16 Na23
Mg24 S32 Cl35.5 Ca40 Fe56 Cu64

一、选择题: (本题共40分) 1~10题每题只有一个正确答案, 每题1分; 11~25题每题有1~2个正确答案, 每题2分。

1. 下列变化属于化学变化的是 ()
- (A) 氧气转化为臭氧 (O_3)
- (B) 红墨水中投入几块木炭, 振荡后墨水颜色变浅
- (C) 浓盐酸露置在空气中质量逐渐减轻
- (D) 氧气加压降温后变成淡蓝色液体
2. 下列各组物质, 前者为混合物, 后者为单质的是 ()
- (A) 水煤气、冰
- (B) 液态空气、氨气
- (C) 石灰石、液氢
- (D) 干冰、液氧
3. 在家庭中自制汽水时, 一定用到的是 ()
- (A) 氯化钠
- (B) 小苏打
- (C) 火碱
- (D) 胆矾
4. 既能和氢气反应, 又能和一氧化碳反应, 还能和盐酸反应的是 ()
- (A) $Ca(OH)_2$
- (B) $CaCO_3$
- (C) O_2
- (D) Fe_2O_3
5. 下列各项目中, 成因果关系的是 ()
- ①大气中 CO_2 增加 ② SO_2 、 NO_2 排入大气中 ③CO 大量排入大气中 ④冰箱致冷剂氟里昂排入大气中
- a. 形成酸雨 b. 产生温室效应
- c. 破坏臭氧层 d. 使人中毒
- (A) ①~d (B) ②~a (C) ③~c (D) ④~b
6. 将 m 克 KNO_3 饱和溶液从 $50^\circ C$ 冷却到 $10^\circ C$, 溶液中保持不变的是 ()
- (A) 溶剂质量 (B) 溶质质量
- (C) 溶液质量 (D) 溶液中溶质的质量分数
7. 下列各组物质中, 属于同一种物质的是 ()
- (A) 烧碱、纯碱、火碱
- (B) 金刚石、石墨、无定形碳

(C)消石灰、熟石灰、氢氧化钙

(D)石灰石、大理石、生石灰

8. 下列化学符号中既表示一种物质,又表示一个分子,还表示一种化合物的是()

(A)NaCl (B)H₂ (C)C (D)H₂O

9. 下列操作中,仪器间不应接触的是()

(A)过滤时,漏斗下端管口与烧杯内壁

(B)使用胶头滴管时,尖嘴与试管内壁

(C)过滤时,盛被过滤液体的烧杯口与玻璃棒

(D)向试管倾倒液体药品时,试剂瓶口与试管口

10. 在温度不变的条件下,向一定量的硫酸铜饱和溶液中加入少量白色硫酸铜粉末,则该硫酸铜溶液的质量()

(A)不变 (B)减小 (C)增加 (D)无法确定

11. 有 H、O、S、K 四种元素,按指定化合价($\overset{+1}{\text{H}}$ 、 $\overset{-2}{\text{O}}$ 、 $\overset{+6}{\text{S}}$ 、 $\overset{+1}{\text{K}}$)组合,最多可以组成化合物的种数是()

(A)5种 (B)6种 (C)7种 (D)8种

12. 某学生称量药品时,错将药品和砝码在托盘上位置颠倒,平衡时砝码和游码加起来共5.5克,如按正确的方法称量,此样品的质量为()

(A)4.5克 (B)5.0克 (C)5.5克 (D)6.5克

13. 对下列实验中的事故处理不正确的是()

(A)酸液流到实验台上,立即用过量的碳酸氢钠溶液冲洗,再用水冲洗

(B)碱液流到实验台上,立即用过量的稀醋酸冲洗,再用水冲洗

(C)皮肤上沾上了浓硫酸,立即用水冲洗,再用碳酸氢钠

溶液冲洗

(D)眼睛里溅进了酸或碱,立即用水冲洗,边洗边眨眼睛

14. 将 N_2 、 H_2 、 CO 、 CO_2 和水蒸气等混合气体,先通过足量灼热的黑色固体(可能是木炭或氧化铜,或二者均有),再通过足量的固体苛性钠,最后剩下的气体中()

(A)一定有 N_2 、 H_2 、 CO

(B)只有 N_2

(C)一定有 N_2 ,可能含有 CO 和 H_2

(D)以上都不正确

15. 某含硫的化合物中,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

16. 能满足下列变化的物质甲是



(A) Mg (B) Cu (C) Fe_2O_3 (D) CuO

17. 若两种微粒含有相同的质子数,不同的电子数,则这两种微粒可能是()

(A) 两种不同元素的原子

(B) 同种元素的两种离子

(C) 分子和离子

(D) 分子和原子

18. 1985年科学家发现了一种新分子,它的结构像足球,化学式为 C_{60} 。对 C_{60} 有下列说法:①它是一种新型的化合物;②它和金刚石、石墨都是由碳元素组成的单质;③它是超导材料;④它的式量是 720。其中错误的是()

(A) ①和② (B) ②和④ (C) 只有① (D) 只有③