



最**新**竞赛试题
选编及解析

初中化学卷

奥林匹克

首都师范大学出版社

- 封面设计 / 虫二设计工作室
- 责任编辑 / 张 敏

奥林匹克



最新竞赛试题选编及解析书目

- 小学数学卷
- 初中数学卷
- 初中英语卷
- 初中物理卷
- 初中化学卷
- 初中信息学（计算机）卷
- 高中数学卷
- 高中英语卷
- 高中物理卷
- 高中化学卷
- 高中生物卷
- 高中信息学（计算机）卷

ISBN 7-81064-273-1



9 787810 642736 >

ISBN 7-81064-273-1/G·172

定价：9.60 元

最新竞赛试题选编及解析

初中化学卷

李道存	莫小曼	梦小庆	陈武
张晓云	李吉	何贵明	陈来宾
王成名	何星天	程进言	杨昌顺
甘佳代	选编		

首都师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

最新竞赛试题选编及解析·初中卷/邓毅芳编. —北京:首都师范大学出版社, 2001. 7

ISBN 7-81064-273-1

I. 最… II. 邓… III. 课程-初中-试题-汇编 IV. G632.479

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 19674 号

ZUIXIN JINGSAI SHITI XUANBIAN JI JIEXI

最新竞赛试题选编及解析

初中化学卷

首都师范大学出版社

(北京西三环北路 105 号 邮政编码 100037)
北京嘉实印刷有限公司印刷 全国新华书店经销
2001 年 7 月第 1 版 2001 年 9 月第 2 次印刷
开本 850 × 1168 1/32 印张 7.875
字数 198 千 印数 15,001~25,500 册
定价 9.60 元

目 录

第一部分 1999 年全国部分省市初中生化学素质和实验能力

竞赛试题..... (1)

北京	(1)	山东	(71)
天津	(13)	河南	(79)
上海	(22)	湖北	(87)
重庆	(30)	湖南	(97)
黑龙江	(35)	广东	(105)
辽宁	(42)	海南	(113)
河北	(50)	四川	(119)
山西	(62)		

第二部分 全国初中化学竞赛复赛试题..... (125)

1991 年	(125)	1995 年(天原杯)	
1992 年	(131)		(153)
1993 年(天原杯)		1996 年(天原杯)	(160)
.....	(139)	1997 年(天原杯)	(168)
1994 年(天原杯)		1998 年(天原杯)	(176)
.....	(146)	1999 年(天原杯)	(184)

第三部分 参考答案..... (194)

第一部分 1999 年全国部分省市 初中生化学素质和 实验能力竞赛试题

北 京

A 卷 (共 80 分)

相对原子质量(原子量): H—1 C—12 O—16 Cl—35.5
Ca—40 Fe—56 Cu—64

一、选择题: 下列各小题均有 4 个选项, 其中只有 1 个符合题意
(每小题 2 分, 共 50 分)

1. 北京地区排放到空气中的气体污染物主要是()。
(A) CO_2 、 N_2 、 CO (B) CH_4 、 CO 、 NO_2
(C) SO_2 、 NO_2 、 CO (D) CO 、 SO_2 、 CO_2
2. 地壳中含量最多的元素是()。
(A) 铁 (B) 硅 (C) 铝 (D) 氧
3. 纯碱的化学式是()。
(A) NaOH (B) NaCl (C) Na_2CO_3 (D) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
4. 下列物质在纯氧中燃烧, 有火焰产生的是()。
(A) 炭块 (B) 硫粉 (C) 铁丝 (D) 镁带
5. 物质发生化学变化的本质特征是()。
(A) 有发光放热现象 (B) 有新物质生成
(C) 有气体放出 (D) 有颜色变化

6. 在氢氧化钙 $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ 中, 钙的化合价是()。
- (A) -2 (B) +1 (C) +2 (D) +4
7. 下列物质中, 属于混合物的是()。
- (A) 液氧 (B) 干冰
(C) 硫酸铜晶体 (D) 石油
8. 下列物质中, 属于单质的是()。
- (A) 石墨 (B) 碳酸钙 (C) 食盐 (D) 烧碱
9. 下列物质中, 可用来切割玻璃的是()。
- (A) 大理石 (B) 石墨 (C) 金刚石 (D) 铁
10. 冬天用煤火取暖, 若通风不良会使人中毒, 造成中毒的气体是()。
- (A) H_2 (B) O_2 (C) N_2 (D) CO
11. 人体内胃液的 pH 约为 0.9~1.5, 则胃液()。
- (A) 呈酸性 (B) 呈碱性
(C) 呈中性 (D) 酸碱性无法判断
12. 下列各组气体混合后点燃, 不会发生爆炸的是()。
- (A) 一氧化碳和空气 (B) 氢气和氧气
(C) 天然气和空气 (D) 氖气和氧气
13. 下列气体中, 既能用排水法收集, 又能用向上排空气法收集的是()。
- (A) H_2 (B) O_2 (C) CH_4 (D) CO_2
14. 关于微粒结构示意图: $\left(\begin{smallmatrix} +8 \\ \cdot \cdot \cdot \cdot \end{smallmatrix} \right)$ 、 $\left(\begin{smallmatrix} +10 \\ \cdot \cdot \cdot \cdot \end{smallmatrix} \right)$, 下列说法正确的是()。
- (A) 它们都是原子 (B) 它们都属于稳定结构
(C) 它们都是离子 (D) 它们表示同一种元素
15. 下列电离方程式, 书写错误的是()。
- (A) $\text{MgCl}_2 = \text{Mg}^{+2} + 2\text{Cl}^-$ (B) $\text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^-$



16. 下列金属中,金属活动性最强的是()。



17. 下列说法正确的是()。

- (A) 相对原子质量就是原子的实际质量
(B) 凡是在溶液中能电离出氢离子的化合物就是酸
(C) 凡有单质和化合物生成的反应就是置换反应
(D) 分子是保持物质化学性质的一种微粒

18. 下列溶液中,能使紫色石蕊试液变红的是()。

- (A) 稀硫酸 (B) 氢氧化钠
(C) 氯化钠 (D) 石灰水

19. 粗盐提纯实验的主要操作步骤中,顺序正确的是()。

- (A) 溶解、过滤、蒸发 (B) 过滤、蒸发、溶解
(C) 蒸发、溶解、过滤 (D) 蒸发、过滤、溶解

20. 下列实验操作正确的是()。

- (A) 手持试管给试管里的物质加热
(B) 用燃着的酒精灯去点燃另一个酒精灯
(C) 用天平称量药品时,用手直接拿取砝码
(D) 用滴管滴加液体时,滴管不能触及容器内壁

21. 下列化学方程式书写正确的是()。

- (A) $\text{Mg} + \text{O}_2 = \text{MgO}$
(B) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$
(C) $\text{Fe} + \text{ZnCl}_2 = \text{Zn} + \text{FeCl}_2$
(D) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 = 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$

22. 在 Fe_2O_3 中,铁元素与氧元素的质量比为()。

- (A) 2 : 3 (B) 7 : 3 (C) 7 : 2 (D) 3 : 7

23. 区别氢气、氧气和二氧化碳三种气体,最简便的方法是()。

- (A)将气体分别通过灼热的氧化铜
- (B)将气体分别通过红热的铜丝
- (C)将气体分别通入澄清的石灰水里
- (D)将燃着的木条分别伸入三种气体的集气瓶里

24. 为了证明鸡蛋壳的主要成分是碳酸盐,可向鸡蛋壳上滴加的药品是()。

- (A)稀盐酸
- (B)氯化钠溶液
- (C)石蕊试液
- (D)酚酞试液

25. 下列溶液中,溶质质量分数最大的是()。

- (A)t℃时,溶解度为 20 克的某物质的饱和溶液
- (B)20 克溶质配成 100 毫升溶液,该溶液的密度是 1.15 克/厘米³
- (C)100 克 20%的某溶液,加水稀释到 200 克
- (D)100 克 10%的某溶液里再溶解 10 克溶质

二、填空题(每空 2 分,共 14 分)

26. 用化学符号表示:二个氢原子_____、三个氮气分子_____。

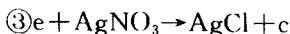
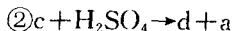
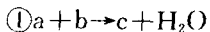
27. 今有铁、水、氧化钙、碳酸钙、氢氧化钠溶液、硫酸铜溶液等六种物质,从中选出适当的物质按下述要求各写出一个化学方程式。

(1)置换反应:_____。

(2)复分解反应:_____。

28. 氢氧化钠固体长期暴露在空气里,会跟空气里的_____ (写化学式)结合或反应,使氢氧化钠固体潮解或变质。如果氢氧化钠已经变质,检验时反应的化学方程式是_____。

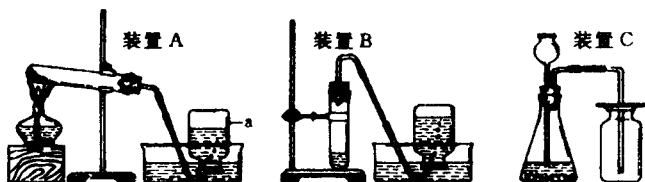
29. a、b、c、d、e 五种化合物,它们的水溶液相互反应关系如下:



则 a、b、c、d、e 的化学式分别是_____。

三、实验题(每空 1 分,共 10 分)

30. 下面是实验室制取气体的 A、B、C 三种实验装置图。看图回答:



(1) 写出字母 a 所指的仪器名称: _____;

(2) 实验室制取氧气可选用装置 _____ (填装置代号,下同), 制取二氧化碳可选用装置 _____。

31. 用氢气还原氧化铜的正确操作是: 实验开始时需先 _____, 后 _____, 实验结束时需先 _____, 后 _____。

32. 在药匙、漏斗、托盘天平、烧杯、量筒、酒精灯、玻璃棒、铁架台八种仪器中, 选出实验室用固体氯化钠配制一定溶质质量分数的食盐溶液时, 必备的五种仪器(正确书写名称): _____。

33. 在常温常压下, 将充满二氧化碳的试管倒立在水中, 试管内水面上升, 上升速度逐渐减慢。速度减慢的根本原因是 _____。要使上升的速度再加快, 如不改变温度和压强条件, 不加入其他试剂, 应采取的措施是 _____。

四、计算题(每小题 3 分,共 6 分)(最后结果保留小数点后一位)

34. 还原 8 克氧化铜, 至少需要标准状况下的氢气多少升? (标准状况下氢气的密度是 0.09 克/升)

35. 向试管中装入含 5% 二氧化硅(二氧化硅不溶于盐酸和水)的碳酸钙粉末后称量试管的总质量为 55.26 克。再向试管中加入盐酸 27.2 克, 恰好完全反应形成溶液后, 再称量试管的总质量为 80.26 克。试求反应后溶液中溶质的质量分数。

B 卷 (共 70 分)

相对原子质量(原子量): H—1 C—12 N—14 O—16

Na—23 Mg—24 S—32 Cu—64

一、选择题: 下列各小题均有 4 个选项, 其中有 1 个或 2 个选项符合题意(每小题 2 分, 共 40 分)

1. 地球上含量最丰富的元素是氧, 宇宙中最丰富的元素是()。

(A) 氢 (B) 氮 (C) 氧 (D) 氢

2. 下列关于“酸雨”的说法正确的是()。

(A) 酸雨对建筑物有很强的腐蚀作用

(B) $\text{pH} < 5.6$ 的雨水, 就可以视为“酸雨”

(C) 因“酸雨”有增加土壤肥力的作用, 所以“酸雨”对农业有害也有利

(D) 二氧化碳的任意排放是造成“酸雨”的主要原因之一

3. 有一种病叫缺铁性贫血症, 这里的“缺铁”指的是缺少()。

(A) 铁单质

(B) 铁元素

(C) 三氧化二铁

(D) 四氧化三铁

4. 1998 年底, 江西省发生了较大范围的食用工业猪油中毒事件, 导致人中毒的主要原因是, 工业猪油()。

(A) 带有大量细菌

(B) 被尘土污染

(C) 有机锡含量超标

(D) 混入农药

5. 已知元素 X、Y 的核电荷数分别为 a 和 b, 它们的离子 X^{m+} 和 Y^{n-} 的核外电子排布相同, 则下列关系式正确的是()。

(A) $a = b + m + n$

(B) $a = b - m + n$

(C) $a = b + m - n$

(D) $a = b - m - n$

6. 氯化钡有剧毒,致死量为 0.8 克,万一不慎误服,应大量吞服鸡蛋清,并加服一定量的解毒剂,此解毒剂最好选用下列物质中的()。

(A) MgSO_4 (B) CuSO_4 (C) Na_2CO_3 (D) AgNO_3

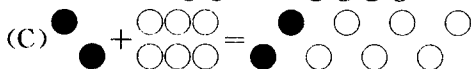
7. 分别在用稀盐酸和酚酞混合液浸过的滤纸上滴加下列液体,不会出现红色的是()。

(A) 蒸馏水 (B) 稀硫酸
(C) 石蕊试液 (D) 苛性钠溶液

8. 下列说法中,正确的是()。

(A) H 和 H^+ 都属于氢元素,所以它们的化学性质相同
(B) 化学式为 AB 型的离子化合物中,阴阳离子所带电荷的数值必然相等
(C) m 克食盐与 n 克水混合充分振荡,形成溶液的质量一定等于 $(m+n)$ 克
(D) 由同种元素组成的物质不一定是纯净物

9. 氮气和氢气在一定条件下,能发生反应: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} 2\text{NH}_3$, 若用 $\bullet$ 表示氮原子, $\circ$ 表示氢原子,则上述反应可表示为()。



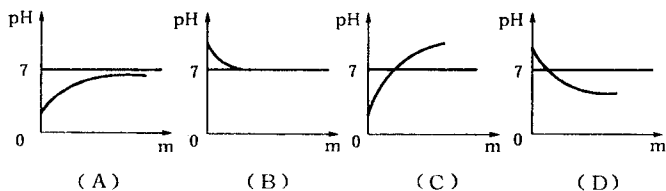
10. 核糖是人类生命活动不可缺少的物质。已知核糖的式量是 150,其中含碳 40%,氢 6.7%,其余是氧。则核糖的化学式是()。

(A) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ (B) $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$ (C) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ (D) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

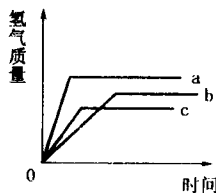
11. 下列有关实验的叙述正确的是()。

- (A)用 10 毫升量筒量取 5.3 毫升溶液
 (B)用锌与浓盐酸反应来制取较纯氢气
 (C)将浓氢氧化钠溶液保存在磨口玻璃塞试剂瓶中,以防氢氧化钠与空气中二氧化碳反应
 (D)一般不用稀硫酸与石灰石反应制取二氧化碳

12. 将某浓度极稀的硫酸加水稀释,下面符合这一实验事实的图像是(m 为水的质量) ()。



13. 等质量的三种金属 a 、 b 、 c 和相同浓度的足量的稀硫酸反应,都生成+2 价金属的硫酸盐,其反应情况如下图所示,则下列判断正确的一组是 ()。



	金属活动性顺序	相对原子质量大小排序
(A)	$a < b < c$	$a > b > c$
(B)	$a < c < b$	$b > a > c$
(C)	$a > c > b$	$c > b > a$
(D)	$a > b > c$	$a > b > c$

14. 在 KNO_3 溶液中混有少量 KCl 和 $BaCl_2$ 杂质,下列除杂方法中,最适宜的是 ()。

- (A)先加适量 Na_2SO_4 溶液,再加适量 AgNO_3 溶液
 (B)先加适量 AgNO_3 溶液,再加适量稀 H_2SO_4
 (C)先加适量稀 H_2SO_4 ,再加适量 AgNO_3 溶液
 (D)先加适量 K_2CO_3 溶液,再加适量 AgNO_3 溶液

15. 下面关于实验装置(如图示)的使用方法叙述正确的是()。

- ①用于排水集气:充满水,由 b 进气, a 排放水
 ②用于向上排空气集气: b 进气, a 排放空气
 ③用于向下排空气集气: b 进气, a 排放空气
 ④用于洗气:装入洗液, a 进气, b 出气
 ⑤用于测量 CO_2 的体积:充满水, b 进气, a 出水,计算溢出水的体积



- (A)全正确 (B)②③④⑤
 (C)①④ (D)①②③④

16. 人尿中含氮 0.93%,如这些氮存在于尿素中,则人尿中含尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 为()。

- (A)0.2% (B)1% (C)2% (D)0.02%

17. 某 CuSO_4 溶液的质量分数是 10%,该 CuSO_4 溶液中 Cu^{2+} 与水分子的个数比为()。

- (A)1:9 (B)1:25 (C)1:40 (D)1:80

18. 已知 NaHS 、 MgSO_4 、 NaHSO_3 组成的混合物中,硫元素的质量分数为 a%,则混合物中氧元素的质量分数为()。

- (A)a% (B)2a%
 (C)(100-1.75a)% (D)(1-0.75a)%

19. 应用储能介质(某种结晶水合物)储存和再利用太阳能是一项新技术,其原理是:当白天阳光照射时,储能介质熔化,同时吸收热能;当夜晚环境降温时,储能介质凝固,同时释放出热能。某地区白天气温可达约 40°C ,夜晚时可下降至 -10°C 以下。根据上述原理和表

中几种常见储能介质的有关数据,该地区应用上述技术调节室温时,选用储能介质最好是表中的()。

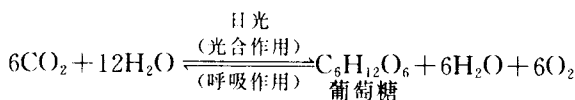
	结晶水合物	熔点/℃	熔化时吸热/(千焦·克 ⁻¹)
(A)	CaCl ₂ ·6H ₂ O	29.0	0.172
(B)	Na ₂ SO ₄ ·10H ₂ O	32.4	0.239
(C)	Na ₂ HPO ₄ ·12H ₂ O	36.1	0.282
(D)	Na ₂ S ₂ O ₃ ·5H ₂ O	48.5	0.200

20. 将混有炭粉的铜粉在空气中充分加热后,最终得到黑色物质,其质量与原混合物的质量相等。则炭粉在原混合物中的质量分数是()。

(A)15.8% (B)20% (C)80% (D)84.2%

二、填空题(每空 2 分,共 20 分)

21. 某研究单位把蔬菜大棚中空气中 CO₂ 浓度提高 3~5 倍,让 O₂ 的浓度尽量减少(或用其他方法收集起来),结果使农作物的葡萄糖产量大大提高。试依据光合作用的方程式分析解释这种现象_____。



放出热量

22. 我国是最早生产和使用钢铁的国家。在古代,人们把烧红的生铁放在铁砧上反复捶打,最终使生铁转化为钢。请写出上述过程中最关键反应的化学方程式_____。

23. 扑灭油井大火的方法①使炸药在大火上方爆炸,②用液态氮。

(1)①法灭火原理:_____;

(2)②法灭火原理:_____;

(3)①法与②法哪种灭火快,为什么? _____。

24. 某热电厂地处多雨地带,其所用的燃料煤中含有少量的硫,又知其燃烧后生成的废气未经处理即排放到大气中,废水未经处理即排放到其附近的河流中,观察其下游河流中,鱼类几乎绝迹。试分析其中主要原因_____。

25. 铝壶中的水垢(主要成分为 CaCO_3),可用食醋(主要成分是醋酸,可用 HAC 表示, AC^- 为醋酸根离子)除去,试写出这个反应的化学方程式_____。但如果食醋过量,还会腐蚀铝壶,方程式为_____。

26. 近年来,工业上用硝酸镁代替浓硫酸作为制取浓硝酸的脱水剂(以下数据均为溶质的质量分数)。65%的硝酸(质量为 M_1)中加入 72%的硝酸镁溶液(质量为 M_2)后蒸馏,分别得到 97.5%的硝酸和 60%的硝酸镁溶液(不含有硝酸)。

(1)若蒸馏过程中,硝酸、硝酸镁和水均无损耗,求蒸馏前的投料比 M_1/M_2 值为_____。

(2)若蒸馏过程中,水的损耗占总质量(M_1+M_2)的 5.0%,则投料时,比值 M_1/M_2 应该_____ (填增大、减小或不变)。

三、实验题(每空 1 分,共 10 分)

27. 设计实验

实验内容:验证 NH_4HCO_3 受热易分解及分解产物

可用的仪器:没有火源(如酒精灯、蜡烛、火柴等),其他自选

提供的药品: NH_4HCO_3 粉末、酚酞试液、红色石蕊试纸(遇碱性物质变蓝)、澄清的石灰水、水、浓硫酸、生石灰

请回答:

(1)不用酒精灯,你采用何热源(从提供药品中选择)_____或_____,理由_____。

(2)在答题纸上设计并画出能够同时看到三种现象的实验装置图(注明药品盛放位置)

(3)描述实验现象及验证结果:

实验现象:①_____,证明_____;

②_____,证明_____;

③_____,证明_____。