

学科主编：刘汉文

【奥赛急先锋 系列丛书 之 卷】
奥赛急先锋 ABC

新概念学科竞赛完全设计

XINGAINIANXUEKEJINGSAIWANQUANSHEJI

奥赛急先锋

一个 **挑战** 自己的对手

一个 **丰富知识** 的朋友

一个 **出类拔萃** 的理由

ABC卷



高中三年級

化 学

中国少年儿童出版社



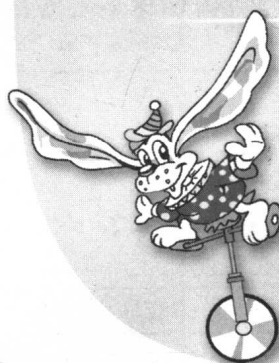
系列丛书 之 **卷**
奥赛急先锋 ABC

新概念学科竞赛完全设计

XINGAINIANXUEKEJINGSAIWANQUANSHEJI

奥赛急先锋

ABC卷



丛书主编：师 达
本书主编：刘汉文
王小燕
编 者：甘喜武
胡祖舜
邹永朝
常胜军
丁 一
秦 学

甘喜武
欧昌友
李洪福
石 岩
叶茂盛
陆 伍

欧昌友
王小燕
王天明
江 涛
景 秀
康 健

高三化学

中国少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

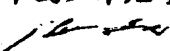
奥赛急先锋题库丛书.高中三年级:奥赛急先锋ABC卷/师达主编.
—北京:中国少年儿童出版社,2003.4
ISBN 7-5007-6549-5

I.奥... II.师... III.课程—高中—习题
IV.G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第026897号

奥赛急先锋ABC卷

高三化学

◆出版发行:中国少年儿童出版社	
出版人: 	
主 编: 师 达	封面设计: 徐 徐
责任编辑: 惠 玮	版式设计: 徐 徐
责任校对: 刘 新	责任印务: 栾永生
社 址: 北京东四十二条二十一号	邮政编码: 100708
电 话: 010-64032266	咨询电话: 010-65023925
印 刷: 南京通达彩印有限公司	经 销: 全国新华书店
开 本: 787×1092 1/16	印 张: 14.75
2003年5月北京第1版	字 数: 339千字
	2003年7月南京第1次印刷

ISBN 7-5007-6549-5/G·5095

语、数、英、物、化(全五册)总定价: 75.00元

图书若有印装问题,请随时向本社出版科退换。

版权所有,侵权必究。

使用说明

暨前言

为了引导读者更好地选择和使用这套精品图书，还是让我们先从奥林匹克说起。

国际数学奥林匹克 (International Mathematical Olympiad 简称IMO)，是一种国际性的以中学数学为内容，以中学生为参赛对象的竞赛活动。第一届国际数学奥林匹克于1959年夏天在罗马尼亚举行。我国的数学竞赛活动始于1956年，当时在著名数学大师华罗庚教授的亲自参与并指导下，在北京、上海、天津、武汉四大城市举办了我国第一届数学竞赛。1985年我国首次正式派代表参加国际奥林匹克数学竞赛，并取得骄人的成绩。

经过40多年的发展，奥林匹克竞赛活动已经远远超出了一门学科竞赛的意义，它已在竞赛的基础上形成了自己特有的人才培养模式；形成了自己特有的教材、辅导书系列，形成了一套完整的竞赛考试、评估机制。而它的培养和评估机制，不仅对于各种门类的学科竞赛，并且对于我们的课堂教授、教材制订都有着极大的参考价值。

奥林匹克教材及辅导图书相对于现行的课内教材而言，最大的优势就在于——

○它承认并适应学生的个体差异，在培养个人特长、开发个人潜能、造就拔尖人才方面具有独特的功能。

更为可喜的是，数学学科的竞赛活动影响并带动了物理学、化学、生物学、计算机科学、俄语、英语等学科的竞赛活动，培养了大批有个性有天赋的学生。

我们研究竞赛的意义在哪里？

1、 用精英的标准要求自己，是成为精英的开始。

竞赛是精英选拔的重要方式，特别是奥林匹克这样的具有强大号召力的大型比赛，更是集中了精英的智慧，它所采用的评判体系、评判标准，对于我们新的人才培养和选拔机制的形成都具有巨大的引导作用和前瞻性。

2、 棋高一着，先行一步掌握中、高考新题型。

竞赛题的魅力在于“难”。“难题”，一种是指综合性强的题，另一种是指与实际联系比较密切、应用性强的题。而这两类题，正是近年素质教育中强调的最新的命题趋势，在中、高考命题中的比例也逐年增加。解析综合性强的题需要把学过的知识有机地联系在一起，有时还需要用到其他学科的知识进行整合。解析实际应用型的题，需要从大量事实中找出事物的遵循规律。征服了这两类难题，对于中、高考命题中出现的新题、难题，自然可以棋高一着，应对自如了。

3、 知识与能力并重，积累与探究互进，不仅“学会”，而且“会学”。

竞赛是源于课堂而高于课堂的，所以要能应对自如地解答竞赛题，就须正确处理知识积累与能力培养、打好基础与研究难题的关系。知识的占有是能力形成的基础，掌握知识的速度与质量依赖于能力的发展。只有打好坚实的基础，才会具有研究难题、探究未知的能力。所以，竞赛要求学生的品质，不仅是“学会”，更重要的是“会学”，也就

是我们一直在提的研究性学习。

4、 课后加餐，课内加分；自学的成功，在课堂学习中得到检验。

对于学生来说，课后的练习和自学的成功，如果能够在课堂学习和课内测试中得到验证，是最具说服力的，也是真正让学生在奥赛的先进命题理念和训练方式中受益的表现。真正熟练并理解了竞赛题的解题技巧，学生必然能增强学习的兴趣和动力，在平时的考试中游刃有余。

因此，我们集成了近年国内外竞赛和中高考的优秀试题；并且对这一批优秀试题的解题思路、方法进行了总结归纳，给出全新的解题方略。

竞赛和课堂的关系

为了恰当处理竞赛和课堂学习的关系，本书作者认真研究了最新的中小学教学大纲和考纲，参照各版本的中小学教材，在知识层面上，进行了严格的年级设计，对应课堂教学进行针对性训练和提高；在能力层面上，遵循竞赛规则，帮助学生真正实现内在能力的强化，不仅自如应对各类升学考试，而且能够在学科竞赛中取得名次，获得全面的自信提升！

奥赛急先锋

正是因为《奥赛急先锋——新概念学科竞赛完全设计》丛书在体例设计和内容编写上的高起点、新视角和实效确凿性，这套书自2002年推出伊始便好评如潮，随后我们推出了姊妹套系《奥赛急先锋——题库》和《奥赛急先锋——ABC卷》，读者纷纷反映受益匪浅。结合读者和市场的反馈，我们今年在修订和完善原套系的同时，又增添了一个新品种《奥赛急先锋——全真优秀竞赛试题精编》。这四套书在内容上互为补充，在功能上互相促进。

○从基础做起，内强筋骨，稳扎稳打。

《奥赛急先锋——新概念学科竞赛完全设计》

从各科各阶段的知识要点出发，理清重点知识及运用，在此基础上给出范例剖析，着重进行思路分析。每章节配有典型练习题，都是优秀竞赛题和精选的中高考试题。

	语文	英语	数学	物理	化学	生物
高一						
高二						
高三						
全一册	高中计算机信息工程 高中语文基础 高中语文阅读 高中语文写作 高中生物					

○最丰富、最具针对性、个性化的训练方案，会做题还会选择，真正让学生聪明起来！

《奥赛急先锋——ABC卷》

本套丛书以知识要点分列章节，每章节提炼黄金讲解，随后给出A、B、C三个等级的测试卷，即基础级、提高级、综合能力级。每一级的测试都以试卷的形式给出，不同水平级的学生可以针对性地选择训练，同一学生在不同的学习阶段也可以合理搭配使用，拥有属于自己的个性化方案。

	语文	英语	数学	物理	化学	生物
高一	☺	☺	☺	☺	☺	☺
高二	☺	☺	☺	☺	☺	☺
高三	☺	☺	☺	☺	☺	
全一册						

○以解题法为纲领，从题库里选你所需要的，从答案里寻找你所不知道的。

《奥赛急先锋——题库》

以知识点划分章节，每章从高度精炼和归纳而成的黄金解题法出发，讲解方法后，再集中给出试题来检验学生对方法的掌握。习题根据难度分为A级、B级、C级。与丰富的题量相比，答案更加丰富多彩，解析思路，解读命题方法，指导应试策略，全面而且精到。每章结束给出综合练习。可以说，《题库》在大量的练习的基础上帮助学生达到最高效的训练效果。

	语文	英语	数学	物理	化学	生物
高一			☺	☺	☺	
高二			☺	☺	☺	
高三			☺	☺	☺	
全一册						

注：第一期已推出数学，第二期推出物理和化学
其他各科正在制作中

○在最真实的赛场上展现你最大能量的才华，帮助你更清楚地了解自己！

《奥赛急先锋——全真优秀竞赛试题精编》

精选自近几年全国市级以上（包括市级）的各个学科优秀竞赛试题，部分学科还收录了2004年最新试题。我们邀请了具有多年奥赛教学经验的一线老师对每一套题做出科学评析，理清竞赛和平时学习的重点，联系中高考，从学生的角度分析讲解。

	数学	英语	物理	化学	生物
高中					

《奥赛》系列丛书由刘汉文总体策划并担任丛书主编，由周向霖、金新等担任学科主编，由北京、浙江、江苏、湖北等重点中小学的奥赛教练及特、高级教师编写，尤其是湖北黄冈市教研室的著名老师们的加盟，更给了我们质量和信心的保证！

丛书推出，意味着我们的工作进入了新的阶段；我们希望听到的是读者的批评和建议，我们希望看到的是每一位读者的成功，我们希望做到的是全心全意为学生服务！

欢迎来函或致电与我们联系，不论是建议、咨询或是购书，我们都热忱地感谢您的关心和支持！

编者

2004年4月

目 录

测试卷 1	离子晶体	(1)
测试卷 2	分子晶体	(4)
测试卷 3	原子晶体	(8)
测试卷 4	金属晶体	(12)
测试卷 5	晶体综合应用	(16)
测试卷 6	溶液	(20)
测试卷 7	胶体	(24)
测试卷 8	胶体的性质及应用	(27)
测试卷 9	氧化还原反应	(29)
测试卷 10	氧化还原反应方程式的配平	(32)
测试卷 11	重要的氧化剂和还原剂	(35)
测试卷 12	氧化性和还原性强弱的比较	(39)
测试卷 13	氧化还原反应综合应用	(43)
测试卷 14	离子反应本质	(47)
测试卷 15	离子方程式	(51)
测试卷 16	离子大量共存	(55)
测试卷 17	化学反应中的能量变化	(58)
测试卷 18	燃烧热和中和热	(62)
测试卷 19	化学热力学基础	(66)
测试卷 20	电解原理	(70)
测试卷 21	氯碱工业	(74)
测试卷 22	电解原理的综合应用	(78)
测试卷 23	电化学初步	(82)
测试卷 24	接触法制硫酸	(86)
测试卷 25	关于硫酸工业综合效益的讨论	(89)
测试卷 26	化工生产原理应用	(93)
测试卷 27	化学实验基本操作	(96)
测试卷 28	制备实验方案设计	(101)
测试卷 29	性质实验方案设计	(107)
测试卷 30	化学实验方案设计的基本要求	(111)
测试卷 31	物质检验的要求和一般步骤	(116)
测试卷 32	离子的检验	(119)
测试卷 33	未知物的检验	(124)



测试卷 34 定量实验	(128)
测试卷 35 综合实验	(133)
竞赛模拟试题一	(137)
竞赛模拟试题二	(143)
竞赛模拟试题三	(148)
竞赛模拟试题四	(152)
竞赛模拟试题五	(156)
竞赛模拟试题六	(160)
竞赛模拟试题七	(164)
竞赛模拟试题八	(167)
竞赛模拟试题九	(172)
竞赛模拟试题十	(176)
参考答案与提示	(180)

测试卷 1 离子晶体

知识要点：考查晶体的基本概念和离子晶体相关知识；涉及晶胞的基本概念。晶胞中原子数目或分子数目的计算及与化学式的关系。离子晶体的结构和性质等。

A 卷

1996 年诺贝尔化学奖授予对发现 C_{60} 有突出贡献的三位化学家。 C_{60} 分子具有空心的类似于足球状结构，在 C_{60} 的分子表面上存在着共轭双键（类似于 1,3-丁二烯中的 $C=C-C=C$ ），所以 C_{60} 又被为富勒烯。富勒烯及其化合物有很多优良性能，在催化、润滑、治癌、贮氢以及半导体材料等方面有广阔的应用前景。

- 富勒烯与金刚石、石墨的相互关系是 ()
A. 同系物 B. 同分异构体 C. 同位素 D. 同素异形体
- 下列富勒烯的推断正确的是 ()
① 与金刚石相似，有很高的熔点和较大的硬度
② 不溶于水
③ 是一种新型的化合物，式量为 720
④ 在一定条件下能催化加氢形成碳氢化合物
A. 只有① B. 只有①和③ C. 只有②和④ D. ①②③④
- 下列说法正确的是 ()
A. 在晶体中只要有阳离子就一定有阴离子
B. 原子晶体的熔点一定比金属晶体的高
C. 正四面体的分子结构中键角一定为 $109^{\circ}28'$
D. 晶体是具有规则几何外形的固体
- 下列固态物质受热熔融时需要破坏离子键的是
A. 氯化镁 B. 二氧化碳 C. 冰
D. 金刚石

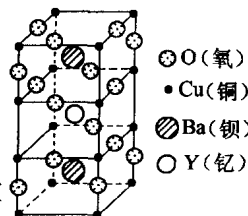
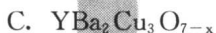
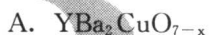


图 1-1

- 1987 年 2 月，朱经武 (Paul Chu) 教授等发现钇钡铜氧化合物在 90K 温度下即具有超导性。若该化合物的结构如右图 1-1 所示，则该化合物的化学式可能是 ()



6. 离子晶体不可能具有的性质是

()

A. 较高的熔沸点

B. 良好的导电性

C. 能溶于极性分子的溶剂

D. 硬度较高

7. NaF 、 NaI 、 MgO 均为离子化合物，现有下列数据，试判断这三种化合物的熔点由高到低的顺序是

()

序号	①	②	③
物质	NaF	NaI	MgO
离子电荷	1	1	2
键长/ 10^{-10}m	2.31	3.18	2.10

A. ①②③

B. ③①②

C. ③②①

D. ②①③

B 卷

8. 右图 1-2 为高温超导领域里一种化合物（钙钛矿）结构，该结构具有代表性的最小重复单元。

(1) 在该化合物的晶体中，每个钛离子周围与它最接近的且距离相等的钛离子有_____个。

(2) 该化合物晶体中，元素氧、钛、钙的原子个数比为_____。

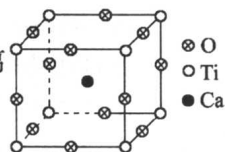


图 1-2

9. 如图 1-3 所示直线交点处的圆圈为 NaCl 晶体中 Na^+ 或 Cl^- 离子所处的位置。这两种离子在空间三个互相垂直的方向上都是等距离排列的。

(1) 晶体中每一个重复的结构单元叫晶胞。在 NaCl 晶胞中正六面体的顶点上、面上、棱上的 Na^+ 或 Cl^- 为该晶胞中与其相邻的晶胞所共有，一个晶胞中 Cl^- 离子的个数等于_____，即_____（填计算式）， Na^+ 离子的个数等于_____个，即_____（填计算式）。

(2) 设 NaCl 的摩尔质量为 $\text{Mg} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，食盐晶体的密度为 $\rho \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，阿伏加德罗常数为 N_A ，食盐晶体中两个距离最近的 Na^+ 离子中心间距离为_____ cm 。

10. 如图 1-3 的 NaCl 晶体中：

(1) 在每个 Na^+ 离子周围与它最接近的且距离相等的 Na^+ 共有_____个。

(2) 在每个 Na^+ 离子周围与它最接近的且距离相等的 Cl^- 共有_____个，所围成的空间几何构型为_____（选填 A、正四

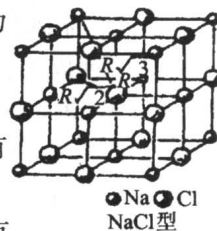


图 1-3

面体 B、正六面体 C、正八面体 D、正十二面体)

11. (1) 中学教材上图示了 NaCl 晶体结构, 它向三维空间延伸得到完美晶体. NiO (氧化镍) 晶体的结构与 NaCl 相同, Ni^{2+} 与最邻近 O^{2-} 的核间距离为 $a \times 10^{-8} \text{ cm}$, 计算 NiO 晶体的密度 (已知 NiO 的摩尔质量为 $74.7 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$).

(2) 天然的和绝大部分人工制备的晶体都存在各种缺陷, 例如在某种 NiO 晶本中就存在如右图 1-4 所示的缺陷: 一个 Ni^{2+} 空缺, 另有两个 Ni^{2+} 被两个 Ni^{3+} 所取代. 其结果晶体仍呈电中性, 但化合物中 Ni 和 O 的比值却发生了变化. 某氧化镍样品组成为 $\text{Ni}_{0.97}\text{O}$, 试计算该晶体中 Ni^{3+} 与 Ni^{2+} 的离子数之比.

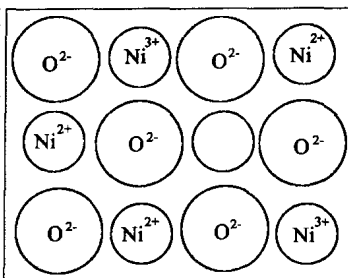


图 1-4

C 卷

12. (2002 年全国初赛) 理想的宏观单一晶体呈规则的多面体外形. 多面体的面叫晶面. 今有一枚 MgO 单晶如附图 1-5 所示. 它有 6 个八角形晶面和 8 个正三角形晶面. 宏观晶体的晶面是与微观晶胞中一定取向截面对应的. 已知 MgO 的晶体结构属 NaCl 型. 它的单晶的八角形面对应于它的晶胞的面. 请指出排列在三角形晶面上的原子 (用元素符号表示原子, 至少画出 6 个原子, 并用直线把这些原子连起, 显示它们的几何关系).

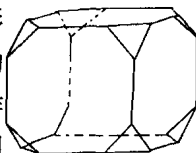


图 1-5

13. (2001 年全国初赛) 今年 3 月发现硼化镁在 39K 呈超导性, 可能是人类对超导认识的新里程碑. 在硼化镁晶体的理想模型中, 镁原子和硼原子是分层排布的, 像维夫饼干, 一层镁一层硼地相间, 如图 1-6 是该晶体微观空间中取出的部分原子沿 C 轴方向的投影, 白球是镁原子投影, 黑球是硼原子投影, 图中的硼原子和镁原子投影在同一平面上.

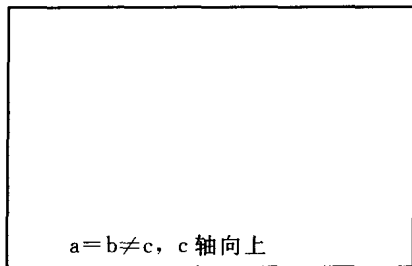
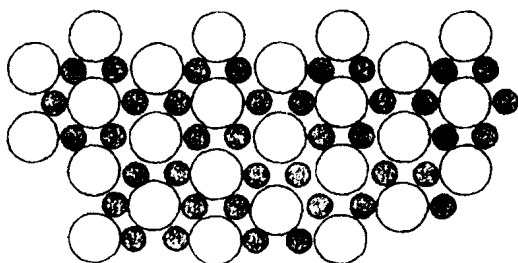


图 1-6 硼化镁的晶体结构示意图

(1) 由图 1-6 可确定硼化镁的化学式为: _____.

(2) 在图 1-6 右边的方框里画出硼化镁的一个晶胞的透视图, 标出该晶胞内面、棱、顶角上可能存在的所有硼原子和镁原子 (镁原子用大白球, 硼原子用小黑球表示).

测试卷 2 分子晶体

知识要点: 考查分子晶体相关知识; 涉及分子间作用力. 氢键, 形成氢键的条件, 氢键的键能, 氢键与物理性质关系. 分子晶体的结构和性质, 原子坐标系等.

A 卷

1. 20 世纪 20 年代起, 就有人预言可能存在由 4 个氧原子构成的氧分子, 但一直没有得到证实. 最近, 意大利一所大学的科学家使用普通氧分子和带正电的氧离子制造出了这种新型氧分子, 并用质谱仪探测到了它存在的证据. 若该氧分子具有空间对称结构, 你认为该氧分子是 ()

- A. 氧元素的一种同位素
B. 臭氧的同素异形体
C. 一种新的氧化物
D. 可能是非极性键构成的非极性分子

2. 水的状态除了气, 液和固态外, 还有玻璃态. 它是由液态水急速冷却到 165K 时形成的, 玻璃态的水无固定形状, 不存在晶体结构, 且密度与普通液态水的密度相同, 有关玻璃态水的叙述正确的是 ()

- A. 水由液态变玻璃态, 体积缩小
B. 水由液态变为玻璃态, 体积膨胀
C. 玻璃态是水的一种特殊状态
D. 玻璃态水是分子晶体

3. 下列各物质中, 都是由分子构成的一组化合物是 ()

- A. CO_2 、 NO 、 SiO_2
B. CH_4 、 H_2SO_4 、 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
C. HD 、 H_2O_2 、 H_2O
D. NH_3 、 HCl 、 NH_4Cl

4. 下列叙述正确的是 ()

- A. 同主族金属的原子半径越大熔点越高
B. 稀有气体原子序数越大沸点越高
C. 分子间作用力越弱分子晶体的熔点越低
D. 同周期元素的原子半径越小越易失去电子

5. 已知 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ 的立体结构如右图 2-1, 各相邻氨分子间的距离相等, Co^{2+} 位于正八面体的中心. 若其中二个氨分子被 Cl^- 取代, 所形成的 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^+$ 的同分异构体的种数为 ()

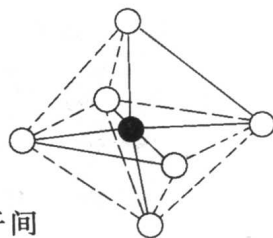


图 2-1

- A. 2
B. 3
C. 4
D. 5

6. SiCl_4 的分子结构与 CCl_4 类似, 对其作出如下推断: ① SiCl_4 晶体是分子晶体; ② 常温, 常压下 SiCl_4 是液体; ③ SiCl_4 的分子是由极性键形成的非极性分子; ④ SiCl_4 熔点高于

CCl_4 , 其中正确的是

()

- A. 只有①②③ B. 只有①② C. 只有②③ D. ①②③④

7. 氢叠氮酸 (HN_3) 与醋酸酸性相近, 其盐稳定, 但撞击发生爆炸生成氮气, 有关氢叠氮酸的叙述有: ① NaN_3 的水溶液呈碱性; ② NaN_3 的固体属于分子晶体; ③ NaN_3 的固体属于离子晶体; ④ NaN_3 可用于小汽车防撞保护气囊. 其中正确的是

()

- A. ①②③ B. ②③④ C. ①③④ D. ①②③④

B 卷

8. $\text{PtCl}_2(\text{NH}_3)_2$ 为平面正方形结构, 它可以形成二种固体: 一种为淡黄色, 在水中溶解度小, 另一种为黄绿色, 在水中溶解度较大, 请在以下空格内画出这两种固体分子的几何构型图.

淡黄色

黄绿色

黄绿色固体在水中溶解度比淡黄色固体大的原因是_____.

9. (2002 年初赛) 最近发现一种由钛原子和碳原子构成的气态团簇分子, 如右图所示, 顶角和面心的原子是钛原子, 棱的中心和体心的原子是碳原子, 它的化学式是_____.

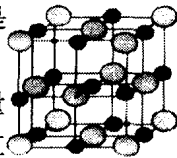


图 2-2

10. (1999 年初赛) 铬的化学性质丰富多采, 实验结果常出人意料. 将过量 30% H_2O_2 加入 $(\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4$ 的氨水溶液, 热至 50°C 后冷至 0°C , 析出暗棕红色晶体 A. 元素分析报告: A 含 Cr 31.1%, N 25.1%, H 5.4%. 在极性溶剂中 A 不导电. 红外图谱证实 A 有 N—H 键, 且与游离氨分子键能相差不太大, 还证实 A 中的铬原子周围有 7 个配位原子提供孤对电子与铬原子形成配位键, 呈五角双锥构型.

(1) 以上信息表明 A 的化学式: _____; 可能的结构式为: _____

(2) A 中铬的氧化数为: _____.

(3) 预期 A 最特征的化学性质为: _____.

(4) 生成晶体 A 的反应是氧化还原反应, 方程式是: _____

11. 晶体硼的基本结构单元都是由硼原子组成的正二十面体的原子晶体，其中含有 20 个等边三角形和一定数目的顶角，每个顶角上各有 1 个原子（如图 2-3 所示）。

试观察回答：这个基本结构单元由 _____ 个硼原子组成。键角是 _____，共含有 _____ 个 B-B 键。



图 2-3

12. 干冰的外观和冰相像，可由二氧化碳气体压缩成液态后再急剧膨胀而制得。右图为干冰晶体结构示意图。通过观察分析，可知每个 CO_2 分子周围与之相邻等距的 CO_2 分子有 _____ 个。在一定温度下，已测得干冰晶胞（如图 2-4 示）的边长 $a = 5.72 \times 10^{-8} \text{ cm}$ ，则该温度下干冰的密度为 _____ g/cm^3 。

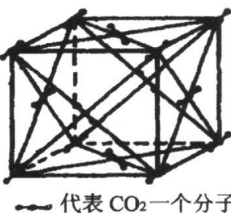


图 2-4

13. 1996 年诺贝尔化学奖授予对发现 C_{60} 有重大贡献的三位科学家。 C_{60} 分子是形如球状的多面体（如图 2-5），该结构的建立基于以下考虑：

- ① C_{60} 分子中每个碳原子只跟相邻的 3 个碳原子形成化学键；
- ② C_{60} 分子只含有五边形和六边形；
- ③ 多面体的顶点数、面数和棱边数的关系，遵循欧拉定理：

$$\boxed{\text{顶点数} + \text{面数} - \text{棱边数} = 2}$$

据上所述，可推知 C_{60} 分子有 12 个五边形和 20 个六边形， C_{60} 分子所含的双键数为 30，请回答下列问题：

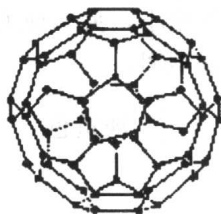


图 2-5

- (1) 固体 C_{60} 与金刚石相比较，熔点较高者应是 _____，理由是：_____。
- (2) 试估计 C_{60} 跟 F_2 在一定条件下，能否发生反应生成 $\text{C}_{60}\text{F}_{60}$ （填“可能”或“不可能”）_____，并简述其理由：_____。
- (3) 通过计算，确定 C_{60} 分子所含单键数为 _____。
- (4) C_{70} 分子也已制得，它的分子结构模型可以与 C_{60} 同样考虑而推知。通过计算确定 C_{70} 分子中五边形和六边形的数目。

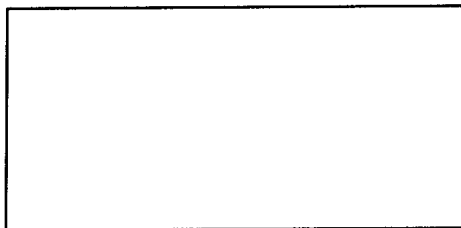
C 卷

14. 水在不同的温度和压力条件下可形成 11 种不同结构的晶体，密度从比水轻的 $0.92 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 到约为水的一倍半的 $1.49 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。冰是人们迄今已知的由一种简单分子堆积出结构花样最多的化合物。其中在冰—Ⅶ中，每个氧有 8 个最近邻，其中与 4 个以氢键结合， $\text{O}-\text{H} \cdots \text{O}$ 距离为 295 pm ，另外 4 个没有氢键结合，距离相同。

- (1) 画出冰—Ⅶ的晶胞结构示意图（氧用 $\bigcirc$ 表示，氢用 $\circ$ 表示），标明共价键（—）

和氢键 (_ _ _ _), 写出氧原子的坐标.

(2) 计算冰—Ⅶ晶体的密度.



测试卷3 原子晶体

知识要点: 考查原子晶体的结构和性质; 涉及金刚石、晶体硅、二氧化硅等原子晶体。石墨晶体——过渡型晶体或混合型晶体。

A 卷

1. 美国加州 Livermore 国家实验室的物理学家 Choong—Shik 和他的同事们, 在 40GPa 的高压容器中, 用 NdYbLiF_4 激光器将液态二氧化碳加热到 1800K, 二氧化碳转化为与石英具有相似结构的晶体, 估计该晶体可能具有的结构或性质是 ()

- A. 该晶体仍属于分子晶体
B. 硬度与金刚石相近
C. 熔点较低、硬度较小
D. 每摩尔原子晶体干冰中含 2mol C—O 键

2. 下列物质加热熔化时需要破坏共价键的是 ()

- A. 二氧化硫 B. 金刚石 C. 冰 D. 碳酸氢钠

3. 下列物质的熔沸点高低顺序中, 正确的是 ()

- A. 金刚石 > 晶体硅 > 二氧化硅 > 碳化硅
B. $\text{Cl}_4 > \text{CBr}_4 > \text{CCl}_4 > \text{CH}_4$
B. $\text{MgO} < \text{H}_2\text{O} < \text{O}_2 < \text{N}_2$
D. 金刚石 > 干冰 > 纯铁 > 钠

4. 下列表格提供了有关物质的熔点:

晶体物质	NaCl	AlF_3	AlCl_3	BCl_3	Al_2O_3	CO_2	SiO_2
熔点/℃	801	1291	190	-107	2073	-56.6	1723

根据上表, 下列说法错误的是 ()

- A. 铝和非金属元素组成的晶体中有离子晶体
B. 表格中只有 BCl_3 和 CO_2 是分子晶体
C. 同族元素的氧化物可以形成不同类型的晶体
D. 不同族元素的氧化物可以形成同类型的晶体

5. 石墨是层状晶体, 每一层内, 碳原子排列成正六边形, 一个个六边形排列成平面的网状结构如图 3-1。如果将每对相邻的碳原子的化学键看成一个化学键, 则石墨晶体的每一层中碳原子数与 C—C 化学键数的比是 ()

- A. 1 : 1 B. 1 : 2 C. 1 : 3
D. 2 : 3



图 3-1

6. 下列说法中不正确的是 ()