|  |
| --- |
| **全国高中学生化学竞赛基本要求** **说明：** 1．　 本基本要求旨在明确全国初赛和决赛试题的知识水平，作为试题命题的根据。国家队选手选拔的要求本基本要求不涉及。 2．　 现行中学化学教学要求以及考试说明规定的内容均属初赛要求。初赛基本要求对某些化学原理的定量关系、物质结构、立体化学和有机化学上作适当补充，一般说来，补充的内容是中学化学内容的自然生长点。初赛要求的描述化学知识以达到国际化学竞赛大纲一级水平为准，该大纲的二、三级知识均不要求记忆。 3．　 决赛基本要求是在初赛基本要求的基础上作适当补充，描述化学知识原则上以达到国际化学竞赛二级知识水平为度，该大纲的三级知识均不要求掌握。 4．　 本基本要求若有必要作出调整，在2002年8月初通告。 **初赛基本要求** 1．　 有效数字的概念。在化学计算和化学实验中正确使用有效数字。定量仪器（天平、量筒、移液管、滴定管、容量瓶等）的精度与测量数据有效数字。运算结果的有效数字。 2．　 理想气体标准状态。理想气体状态方程。气体密度。气体相对分子质量测定。气体溶解度。 3．　 溶液浓度与固体溶解度及其计算。溶液配制（浓度的不同精确度要求对仪器的选择）。重结晶估量。过滤与洗涤操作、洗涤液选择、洗涤方式选择。溶剂（包括混合溶剂）与溶质的相似相溶规律。 4．　 容量分析的基本概念——被测物、基准物质、标准溶液、指示剂、滴定反应等。 *分析结果的准确度和精密度。*滴定曲线与突跃（酸碱强度、浓度、溶剂极性对滴定突跃影响的定性关系）。酸碱滴定指示剂的选择。高锰酸钾、重铬酸钾、硫代硫酸钠、 *EDTA*为标准溶液的滴定基本反应与分析结果计算。 5．　 原子结构。核外电子运动状态。用s、p、d等来表示基态构型（包括中性原子、正离子和负离子），核外电子排布（构造个、原理）。电离能和电负性。 6．　 元素周期律与元素周期系。主族与副族。主、副族同族元素从上到下的性质变化一般规律；同周期元素从左到右的性质变化一般规律；s、d、ds、p、f－区。元素在周期表中的位置与核外电子结构（电子层数、价电子层与价电子数）的关系。最高化合价与族序数的关系。对角线规则。金属性、非金属性与周期表位置的关系。金属与非金属在周期表中的位置。半金属。主、副族重要而常见元素的名称、符号及在周期表中的位置、常见化合价及主要形态。 *过渡元素、铂系元素的概念。* 7．　 分子结构：路易斯结构式（电子式）。价层电子互斥模型对简单分子（包括离子）立体结构的预测。杂化轨道理论对简单分子（包括离子）立体结构的解释。共价键。p 键和s 键。大 p 键。共轭（离域）的一般概念。等电子体的一般概念。 8．　 配合物。配合物与配离子的基本概念。路易斯酸碱的概念。重要而常见的配离子的中心离子（原子）和重要而常见的配位体（水、羟基、卤离子、拟卤离子、氨分子、酸根离子等）、螯合物。重要而常见的配合剂及其重要而常见的配合反应。配合反应与酸碱反应、沉淀反应、氧化还原反应的联系（定性说明）。配合物空间结构和异构现象基本概念。配合物的杂化轨道基本概念。 9．　 分子间作用力。范德华力的数量级（不要求分解为取向力、诱导力、色散力）。氢键。形成氢键的条件。氢键的键能。氢键与物理性质关系。 *其他分子间作用力的一般概念。* 10． 晶体结构。晶胞。原子坐标。晶胞中原子数目或分子数的计算及与化学式的关系。分子晶体、原子晶体、离子晶体和金属晶体。 *原子堆积与晶胞的关系。* 11．化学平衡。*平衡常数与转化率。*酸碱平衡常数大小与酸碱强度的定性关系。溶度积。 *利用平衡常数的计算。* 12．离子方程式的正确书写和配平。 13． 电化学。氧化态。氧化还原的基本概念和反应的书写和配平。原电池。电极符号、电极反应、原电池符号、原电池反应。标准电极电势。用标准电极电势判断反应的方向及氧化剂与还原剂的强弱。电解池的电极符号与电极反应。电解与电镀。电化学腐蚀。常见化学电源。pH、络合剂、沉淀剂对氧化还原反应的影响的定性说明。 14． 元素化学达到国际竞赛一级知识水平。国际竞赛大纲的二、三级知识不要求记忆。 15． 有机化学知识达到国际竞赛一级知识水平，国际竞赛大纲的二、三级知识不要求记忆。 *注：斜体部分主要为新大纲新增内容* **决赛基本要求** 1．　 原子结构在初赛要求基础上增加四个量子数的取值与单电子轨道能级能量的计算，s、p、d轨道名称。 2．　 分子结构在初赛要求基础上增加分子轨道基本概念。键级。分子轨道理论对氧的顺磁性的解释。 3．　 晶体结构增加点阵的基本概念。布拉维系与十四种空间点阵形式。堆积模型与堆积-填隙模型。 4． 化学热力学基础。热力学能（内能）、焓、热容、自由能和熵的概念。生成焓、生成自由能、标准熵及有关计算。自由能与反应的方向性。吉布斯-亥姆霍兹方程及其应用。范特霍夫等温方程及其应用。标准自由能与标准平衡常数。平衡常数与温度的关系。热化学循环。热力学分解温度（标态与非标态——压力对分解温度的影响）。相的概念与单组分体系相图。 5． 稀溶液的通性。 6． 化学动力学基础。反应速率基本概念。反应级数。用实验数据推求反应级数。一级反应（的积分式）的有关计算（速率常数、半衰期、碳-14法推断年代等等）。阿累尼乌斯方程及计算（阿累尼乌斯活化能的概念与计算；速率常数的计算；温度对速率常数影响的计算等）。活化能与反应热的关系。反应机理一般概念。推求速率方程。催化剂对反应影响的本质。 7． 酸碱质子理论。缓冲溶液。利用酸碱平衡常数的计算。溶度积原理及有关计算。 8． Nernst方程有关计算。原电池电动势的计算。pH值对原电池的电动势、电极电势、氧化还原反应方向的影响。沉淀剂、络合剂对氧化还原反应方向的影响。 9． 配合物的化学键理论。配合物的磁性。分裂能与稳定化能。配合物的异构问题（包括顺反异构与光学异构）。利用平衡常数的计算。络合滴定。 10． 元素化学描述性知识达到国际竞赛大纲二级水平。 11． 自然界氮、氧、碳的循环。环境保护、生态平衡、可持续发展、绿色化学的一般概念。 12．有机化学描述性知识达到国际竞赛大纲二级水平。有机合成达到国际竞赛大纲二级知识水平。不要求四谱。不要求不对称合成。不要求外消旋体拆分。 13．氨基酸多肽与蛋白质的基本概念。 14．DNA与RNA 15．糖的基本概念。葡萄糖、果糖、甘露糖、半乳糖。糖  。纤维素和淀粉。 16．简单有机物的IUPAC命名（不要求记忆环中原子的序号）。 17．有机立体化学基本概念。构型与构象基本概念。顺反异构（trans-、cis-和Z-、E-构型）。手性异构（R-，S-判断）。endo-和exo-。 18． 利用无机和有机的基本反应对简单化合物的鉴定和结构推定。 19．有机制备与有机合成的基本操作.电子天平、配制溶液、加热、冷却、沉淀、结晶、重结晶、过滤（包括抽滤）、洗涤、蒸发浓缩、常压蒸馏与回流、倾析、分液、搅拌、干燥。通过中间过程检测（如pH值、温度、颜色等）对实验条件进行控制。产率和转化率的计算。实验室安全与事故紧急处置的知识与操作。废弃物处置。仪器洗涤和干燥。实验工作面的安排和整理。原始数据的记录。 20．常见容量分析的基本操作、基本反应及分析结果的计算。 21．分光光度法。比色分析。 **国际大纲一级要求** **说明：** ☆  国际大纲一级要求涉及的论题是绝大多数中学化学大纲里有的。 ☆  大纲旨在明确竞赛前参赛选手需要记忆多少知识作为解题的基础，不等于在竞赛试题中不得出现超纲的供参赛选手现学现用的化学知识信息以及考核参赛选手把握新知识内涵的能力（学习能力）与应用新知识的能力（应用能力）以及创造性思维的能力。 ☆  全国初赛应与本大纲一级知识水平大致吻合，各级竞赛前的备战时间是足够的，若提早要求中学生达到下一级竞赛的知识水平将导致相当多的中学生因参加竞赛而不能完成中学其他课程，对他们的未来是不可弥补的严重损失，违背竞赛活动的初衷。 1． 电子构型：主族、Pauli摒斥原理、Hund规则 2． 周期性（主族）：电负性、原子的大小、最高氧化数 3． 物理性质的周期性（主族）：熔点、沸点、金属性 4． 命名：主族化合物、过渡金属化合物、配位数 5． 计量学：配平方程式、质量与体积关系、实验式、阿佛加德罗数、浓度计算 5． 同位素：核子的计算、放射性衰变 6． s区：Ⅰ，Ⅱ族金属与水反应的产物及产物的碱度、金属与卤素反应的产物、重元素的反应性更强 7． p区：最简非金属氢化物计量学、CH4，NH3，H2S，H 2O，HX的酸碱性、NO与O2反应生成NO2、NO 2与N2O4的平衡、NO2与水反应的产物、HNO 2及其盐作还原剂、HNO3及其盐作氧化剂、B(III) Al(III) Si(IV) P(V) S(IV) S(VI) O(II) F(I) Cl(I) Cl(III),Cl(V) Cl(VII)是第2,3周期元素与卤素和含氧阴离子的化合物的正常氧化态、非金属氧化物与水的反应及生成的酸的计量学、从F 2到Cl2的卤素氧化性和反应性的递减 8． d区：Cr(III) Cr(VI) Mn(II) Mn(IV) Mn(VII) Fe(II) Fe(III) Co(II) Ni(II) Cu(I) Cu(II) Ag(I) Zn(II) Hg(I) Hg(II)是d区的常见元素的常见氧化态、Cr Mn Fe Ni Co溶于稀盐酸，而Cu Ag Hg不溶、Cr(OH)3 Zn(OH)2是两性的而其它氢氧化物不呈两性、MnO4 － CrO4－ Cr2O72－是强氧化剂 9． 其它无机化学问题：H2SO4 NH3 Na2CO3 Na Cl2和NaOH的工业制法 10．烷：丁烷的异构体、命名（IUPAC）、物理性质的趋势、取代（例如与Cl 2）产物、环烷的命名 11．烯：平面结构、E/Z（cis/trans）异构、与Br2，HBr的加成产物 12．炔：线性结构 13．芳香烃：苯的化学式、电子的离域、共振的稳定化作用 14．醇与酚：氢键──醇与醚对比、烯烃的氢化、甘油的化学式 15．羰基化合物：命名、制备（醇的氧化）、反应（醛的氧化） 16．羧酸：与醇反应产物（酯）、草酸（名称与化学式） 17．含氮化合物：胺类是碱 18．大分子：肥皂的制造；聚合反应的产物（乙烯的） 19．氨基酸与肽：氨基酸的离子性结构、肽的结合 20．蛋白质：蛋白质的一级结构 21．化学平衡：化学平衡的动态模型、化学平衡的相对浓度表达式 22．离子平衡：酸碱的Arrhenius理论、质子理论,共轭酸碱、pH的定义、水的离子积、共轭酸碱的K a和Kb的相互关系、盐的水解、溶度积的定义、用溶度积计算溶解度（水中的）、用K a计算弱酸的pH 23．电极平衡：电动势的定义、第一类电极、标准电极电势 24．均相体系的动力学：影响反应速率的因素、速率方程、速率常数 25．相的体系：理想气体方程、分压的定义 26．分析化学：移液管的使用、滴定管的使用、酸度法中指示剂的选择、Ag +,Ba2+,Cl－,SO42 －的鉴定、Al3+,NO2-,NO3 -,Bi3+的鉴定、K,Ca,Sr的焰色法 27．络合物：写出络合反应 |

补充日期: **2004-03-23 21:27:18**

|  |
| --- |
| 鉴于总有人问我化学竞赛考哪些内容~~~干脆贴出来看着方便~~~搞竞赛的可以注意一下~~~  另：江苏的复赛极其变态~~~什么都考~~~好多东西已经超越了决赛大纲~~~所以~~~能多学的~~~尽量多学~~~  推荐几本书：  《化学奥林匹克初级本》、《化学奥林匹克高级本》、《金牌之路初赛指导》、《金牌之路决赛指导》、《奥林匹克竞赛试题评析高中化学》、《无机化学》（武汉大学教材） 高等教育出版社 曹锡章编、普通无机化学（北京大学教材） 北京大学出版社 严宣申编、简明元素化学 化学工业出版社、《有机化学》 （华东、华南、华中师范大学教材） 高等教育出版社、《基础有机化学》（清华大学教材） 高等教育出版社 刑其毅编、现代化学基础 （清华大学教材） 清华大学出版社 申光球编、《物理化学》（南京大学出版社） 高等教育出版社 傅献彩编、《基础结构化学》（北京大学教材） 高等教育出版社 周公度编 《分析化学》（华东、华南、华中师范大学教材） 高等教育出版社 |

补充日期: **2004-03-23 21:35:15**

|  |
| --- |
| 我师兄的经验~~~他高一一等奖高二二等奖~~~比较郁闷~~~都是些经验~~~  **谈谈化学竞赛**  □包展  2002年10月9日，瑞典皇家科学院决定将2002年度诺贝尔化学奖授予美国科学家约翰.B.芬、日本科学家Koichi Tanaka和瑞士科学家库尔特.伍斯里奇。中国至此尚无本国科学家获得任何一项诺贝尔奖。而我们的邻邦日本，已经连续三年获得诺贝尔化学奖，而且在近年来诺贝尔奖获得的次数上，仅次于美国。我们参加竞赛不应只是为了获得高考的加分、保送的资格，还应该把目光放的更远些。我想这才是竞赛本身的意义。  搞竞赛最重要的是兴趣。如果想在竞赛中取得成绩，就一定得付出努力（当然付出努力也不一定能取得成绩）。如果没有兴趣，你会觉得看书做题枯燥乏味。就算是意志坚定的人，把书看完了，题也全做了，结果往往事倍功半。如果有了兴趣，看书做题变为乐事，效果自然是好的。  孙子曰：“知己知彼，百战不殆。”给自己正确定位是成功的一个必要条件。南外当然是南京最好的学校。可是论竞赛成绩（注意，不包括外语竞赛！！！），还比不上金中和南师附中。金中历史上获得过3金1银（指数物化生信五项国际奥林匹克竞赛奖牌），南师附中1金2银，南外只有n年前徐开文一块物理金牌。而南京市的竞赛成绩在江苏省也算不上好。江苏的奖牌主要集中在启东中学，其他如通州中学等近年来的成绩也不可小视。江苏省虽可以被称作中国第一教育大省，但却不是竞赛第一大省。中国理科竞赛的金牌之乡是湖南，仅湖南师大附中一个学校获得的化学金牌就是江苏省所有化学金牌的4倍之多！所以我们只有通过自己的不断努力，不断的超越比自己强的对手，才能在强手如林的竞赛中获胜。  很多搞化学竞赛的人都放弃数学和物理，我认为这是很不可取的。有些化学竞赛题中，涉及化学的东西很少，而数学物理的却很多。而且学习物理化学和结构化学，也需要好的数学和物理基础。这里举两个实例：  1.  天地游侠（就是曾行啦。什么？不认识？faint），超级摆人，数学物理都是省一等奖。他只在化学竞赛前看了两个星期有关化学竞赛的书，化学竞赛就考进省队。他到我们班介绍经验，也谈到数学物理基础对于学习化学的重要性。  2.  我在网上认识的一个福建的化学高手，跟我一届，也是提前一年参加化学竞赛，在福建省复赛中取得第10名的成绩（是在所有高二高三参赛者中哦）。他的化学知识很丰富，但数学不行，连求（—Ph—CH­2—）n—Ph光照条件下二氯取代物有几种（不包括光学异构）这样一道简单的题目都不会做。实际上这题只要用一下数列的知识就可以解决，如果用排列组合就更简单了。  化学竞赛在高中阶段只有一次（当然如果高一提前参赛就有两次）需要经过层层选拔，每一层淘汰都是很残酷的。首先在5月中下旬会举行江苏省的初赛，初赛的难度大概跟高考差不多，但却不可轻视。因为卷子简单，所以分数线可能会很高，一不留神错个几题就没什么希望了。通过此次选拔在江苏省选出1000多人参加夏令营及复赛。夏令营是指在南京市的某一所高校（南大、南师大等几所大学轮流）在暑假期间（一般是7月底）办的一个培训。在为期10天的夏令营中，要上很多大学化学的知识，如果以前从未接触过这些，每天学习的强度会很大。我个人认为，除非你有超人的智力，否则是不可能全学下来的。经过夏令营的培训后，举行江苏省复赛。复赛的难度远大于省初赛的难度，需要参赛者具备一定的化学知识和分析、解决未知事物的能力。按复赛成绩选出江苏省前200名，参加9月中旬的全国化学竞赛初赛。全国初赛与省复赛难度相近，但有一些区别。省复赛对于化学知识点的考察较多，而全国初赛则更注重要求参赛者思维的能力。不过近年来省复赛的命题正在向全国初赛靠拢。今年竞赛评奖是按照全国初赛的成绩来定的，前100名江苏省一等奖。前50名还要参加实验考试，选出20多人进入省队。最后经过一系列的考试（具体怎么考我也不清楚），选出5-6人去参加全国化学冬令营。冬令营结束举行全国化学竞赛决赛，最终选出国家队去参加IChO。  江苏省的初赛，我觉得没必要刻意地去准备。这次化学竞赛高三的学长就是因为花了太多时间准备省初赛，结果初赛考得很好，可是复赛和全国初赛的成绩就不太理想。（其实我本来也只想准备省初赛的，当时才高一嘛，只是想去混混的。但是我直到省初赛快要考了才弄明白，原来省初赛跟全国初赛不是一回事。搞半天我一直准备的是全国初赛。）只需要把高中课本自学完，找一本题认真做一下，跟着市奥校听听，再在临考前做做前几年的卷子就好了。对于江苏省的复赛，由于夏令营的时候要学大学知识，所以最好能在这之前把大学课本自学一部分。最好还能做一下前几年的复赛题和全国初赛题，用题目来巩固这些知识。全国初赛与省复赛只间隔一个多月，再看书也没什么效果，找一些模拟题来做就行了。  化学竞赛有一个好处，上一轮的成绩不带入下一轮，所以只要通过，所有人都是站在同一起跑线上的。由于本人几乎没有准备省初赛，所以成绩也不是太好，在南京市都排到快100名了。但我从高一一开始就自学大学知识，以及我把前几年全国初赛题都做了一遍，使我在复赛中有了一定的优势。而且当别人在拼命苦读，每天看书到晚上一两点的时候，我却还天天上西祠写一篇夏令营日记，晚上看电视，丝毫没有压力。考试前一个好的心态和充分的休息是非常重要的。复赛我取得了江苏省140名左右的成绩。高三的学长也只有5人进入前200名，所以我对于这个成绩已是相当的满意。在这之间的一个月，我也只是在网上找了一些模拟题来做，没有再看什么书。前面说过，全国初赛更注重要求参赛者思维的能力。今年的题目尤其如此，所以像我这种大学知识看了一些但又不很多的人就占了便宜。最终我取得了江苏省47名这个连我自己都不敢相信的名次。（不过还是没用，高二的不得奖）  回顾我准备化学竞赛，我觉得有这样两点比较重要。第一，看书应该注意方法。学习高中课本时，需要把书认真看一遍，还要做一本配套练习才能巩固。学习大学课本时，应有选择性，有些东西短期内很难学会，不如暂时放弃。然后做一些以往的竞赛题，对重点内容加以把握，然后重新把这些重点的东西看一遍。接着要注意总结，把知识联成体系存于脑中。只有全记住了看书才有效果，而像这样理解和总结是我认为最好的记忆方法。如果时间允许的话，还应把大学课本全部学完，只有好处没有坏处。第二，做题要有效率。做题不在多而在精，效率高了，做一题顶十题。首先要选几本好的题目。做题时应当自己思考，不要一看到题目，觉得不会就翻答案，这样可以说没有任何效果。自己思考的过程其实才是做题真正的意义所在。如果经过自己的思考还不会，也不要再浪费时间，看看答案，请教一下老师和同学，然后把题目弄懂。  竞赛是残酷的，有成功者就必然有失败者。所以千万不要指着靠竞赛加分或者保送（当然不是没有可能，只是不要全身心投入而荒废了其他学习）。祝南外的学子们能在以后的竞赛中取得好成绩。          我以一个竞赛失利者的身份给你们提一些建议，有些东西也算是我的一些教训吧。  1、兴趣。希望各位参加化学竞赛是出于对化学的兴趣，而不是20分或者保送。当然，既然有这样的优惠我们就应该去争取。 2、立足于高考，不要对竞赛的成绩抱有幻想，觉得自己实力强，一定能保送。竞赛中什么事都可能发生，连富勒烯这种比我强n倍的人都能出江苏省前100名。如果不能一开始就立足于高考，失利的时候会好长时间调整不过来（比如富和我，道理都明白，但是……），影响高考。 3、细心。这算是第一个跟竞赛有关的内容，放第一个就说明它是第一等的重要！化学竞赛不是按实力来排名的，所有的排名都是在阿拉伯数字上体现的，实力再高分数低也没用。细心、认真审题绝对能让你拿非常多非常多的分数。 3、没有必要学太多的知识。因为一般省都是以初赛的成绩来定奖，而初赛的卷子都挺简单，稍微学点大学内容就行了（纯属个人观点）。如果你希望能够去冬令营，在某些省以初赛成绩来定省队的，也没必要学太多，等进了省队再学好了。而有些省（比如江苏），有非常漫长的省队选拔，一层一层的考试和淘汰，而且内容很深。那么就应该在此之前自学一些这方面的内容。 4、切记，在初赛的时候，一定当自己和阅卷老师是白痴，什么都不知道。答题时一定要用最基本的思想和知识来答题。如果在初赛之前就学了大量为省队选拔做准备的知识的话，就尤其应该注意这一点。 5、知识面一定要丰富，不要只学化学，数学物理生物都应有一定的基础，最近的题有综合的趋势。 6、遇到不会的题目一定要多读几遍题目，按照题目的意思来答，当你发现按照自己的知识答出的答案与按照题目意思推理出来的时候（哪怕是很荒谬的。注意只是荒谬，不是错误的，如果错误的一定要勇于否定掉，不过这个确实很难判断），最好按照题目的意思来答，因为多半这是对的。比如今年的KMnO4分解的题目。 7、卷面要清楚，字丑一点没关系，但一定要写清楚。 8、坚信是金子总会闪光，即使在竞赛中失利了，人生路漫漫，你以后一定会成功的！ |