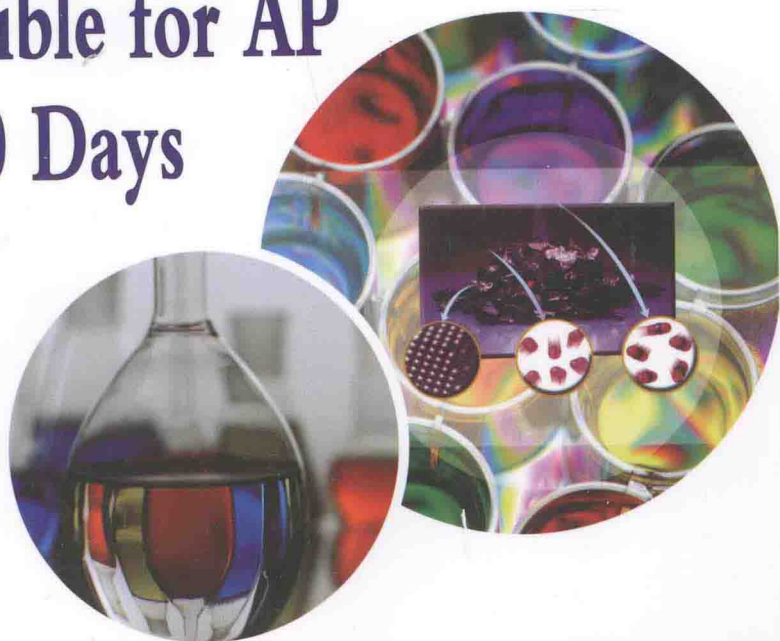


AP 化学

30 天速成真经

Original Test Bible for AP
Chemistry in 30 Days

考天下学习网 编



美国本科

预修课程，为高中生减免大学学分

降低大学教育成本，缩短大学教育时间




免费获取
200元
新东方在线试听课

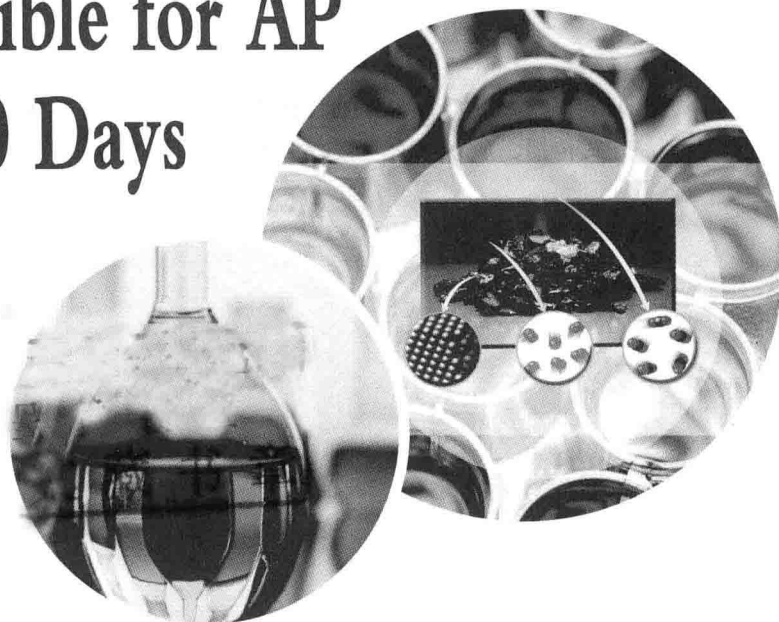
中国石化出版社
[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)
教·育·出·版·中·心

AP 化学

30天速成真经

Original Test Bible for AP
Chemistry in 30 Days

 考天下学习网 编



美国本科 预修课程，为高中生减免大学学分

降低大学教育成本，缩短大学教育时间



中国石化出版社
[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

教·育·出·版·中·心



图书在版编目 (CIP) 数据

AP 化学 30 天速成真经: 汉英对照/考天下学习网编.
—北京: 中国石化出版社, 2013. 11
ISBN 978-7-5114-2466-2

I. ①A… II. ①考… III. ①化学-高等学校-入学考试-美国-自学参考资料-汉、英 IV. ①06

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 262566 号

未经本社书面授权, 本书任何部分不得被复制、抄袭, 或者以任何形式或任何方式传播。版权所有, 侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址: 北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编: 100011 电话: (010)84271850

读者服务部电话: (010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail: press@sinopec.com

北京富泰印刷有限责任公司印刷

全国各地新华书店经销

*

787×1092 毫米 16 开本 20 印张 482 千字
2013 年 11 月第 1 版 2013 年 11 月第 1 次印刷
定价: 58.00 元

AP化学30天速成真经

学习计划

经过认真总结,我们为 AP 化学想考取高分的同学特制定以下 30 天学习计划。考生只要从头到尾用心学完本书,即可顺利通过考试。

第 1 天:考试简介及大纲

对 AP 化学形成整体框架性认识,熟悉 AP 化学考点分布,做到心中有数。

第 2~4 天:物质结构

理解原子、原子核、同位素、相对原子质量、半衰变、放射性等概念、掌握原子核外电子的排布和元素周期表规律。

第 5~9 天:化学键

理解化合物、离子化合物等概念,掌握化合反应、分解反应、置换反应等基本反应类型;理解共价化合物的概念,能正确书写各种化学式;掌握有关相对原子质量、相对分子质量、物质的量、溶液浓度、有关化学方程式、混合物反应等的计算。

第 10~14 天:物质的状态

理解理想气体、实际气体、液化、升华、极性键与非极性键、分子间作用力、晶体等概念;掌握晶体类型的判断方法,晶体熔沸点的比较方法及相似相容原理;理解溶液、溶解度、饱和溶液、不饱和溶液等概念;掌握 Raoult 定律与 Henry 定律。

第 15~19 天:物理化学

知道化学平衡常数的含义、影响化学平衡移动的因素;掌握化学平衡移动的原理及化学平衡的计算;知道影响化学反应速率的因素,掌握化学反应速率与化学平衡的图像问题;掌握热力学第一定律和第二定律及相关计算。

第 20~25 天:化学反应

理解氧化还原反应的概念,电解质溶液的导电机理;掌握酸碱盐的性质,影响水的电离的因素,有关溶液 pH 的计算,盐类的水解,酸碱中和滴定等;了解有机物的特点与分类,烃的基本反应类型等。

第 26~27 天:实验化学

掌握常见化学实验的方法及相关操作。

第 28~29 天:模拟试题

AP 化学模拟试题,锻炼真实考试所需心理素质与应试技巧。在模拟真实考试环境下完成试题。

第 30 天:附录

再次熟悉 AP 化学常用词汇,彻底根除不认识词汇的低级错误。

AP, 全称 Advanced Placement, 中文名称为大学预修课程。AP 课程及考试始于 1955 年, 由美国大学理事会(The College Board)主办, 在高中阶段开设的具有大学水平的课程, 共有 22 个门类、37 个学科。该项考试的目的在于, 使高中学生提前接触大学课程, 完成一些美国大学的学分课程及考试。AP 课程及考试可以为高中生起到减免大学学分、降低大学教育成本、缩短大学教育时间的目的, 同时 AP 考试成绩可以作为申请大学的一个重要筹码。

AP 化学课程作为一种高级学习课程, 其主要目标并非是将学生限定于特定的化学课题, 而是更关注促进学生的一般倾向和能力的发展以及科学思维习惯的养成。比如, AP 化学课程尤其关注学生进一步学习化学的兴奋感、兴趣、动机, 熟练地把数学作为交流、检验、提炼想法的方式的能力, 科学的想象力和创造力, 科学的思维倾向和习惯等。为此, 我们精心编写了《AP 化学 30 天速成真经》, 本书具有以下特点:

1. 指导性。所谓“知己知彼百战不殆”, 本书在第一章, 给考生介绍了 AP 考试及本学科考试的大纲, 帮助考生在备考时对于 AP 考试有一个简单的了解。

2. 清晰性。为了帮助考生更好地掌握知识点, 本书的定理展开内容均以中文为主进行描述, 并穿插有英文例题。本书语言简单易懂, 讲解清晰, 与考试语言高度相似, 是不可多得的好教材。

3. 真实性。实战性与理论性同样重要, 本书在每一章之后都配有英文练习题目, 习题覆盖面广, 英文解析清晰, 在帮助考生巩固所学知识的同时, 又增加了真实的考场经验。

4. 辅助性。本书在最后一部分附录中, 收录了 AP 化学的重点词汇, 英汉对照, 帮助考生在复习之余, 增加词汇量, 以便摆脱中文词汇的束缚, 更好地适应英文考试。

因此, 在复习的过程中, 考生除了认真学习本书的知识点之外, 还应留心关注生活, 并有意识地扩大自己的知识面, 以充分应对考试。

由于本书编写时间有限, 难免有不足之处, 希望广大读者提出宝贵意见, 以待再版时修改。

第一章 考试简介及大纲 Introduction and Examination Outline	1
第二章 物质结构 Structure of Matter	10
第一节 原子结构 Structure of the Atom	10
一、原子	10
二、原子核	10
三、构成原子的微粒的性质和相互关系	10
四、量子数和原子轨道	11
五、能量与能级	12
六、电离能	13
七、原子核外电子的排布	13
课后习题	15
第二节 元素周期表 The Periodic Table	18
一、同位素	18
二、相对原子质量	19
三、核外电子的排布	19
四、元素周期律	20
五、元素的周期表	21
六、电负性	23
课后习题	24
第三节 核化学 Nuclear Chemistry	26
一、核平衡式	26
二、半衰变	27
三、放射性	27
课后习题	29
第三章 化学键 Chemical Bonding	32
第一节 离子化合物、分子式和反应 Ionic Compounds, Formulas, and Reactions	32
一、化合物	32
二、离子化合物	32

三、物理性质	32
四、化学性质	33
五、化学方程式	34
六、离子方程式	34
七、物理变化	35
八、化学变化	35
九、化合反应	36
十、分解反应	37
十一、置换反应	37
十二、复分解反应	38
十三、离子反应	39
十四、中和反应	41
十五、水解反应(盐类的水解)	42
课后习题	47
第二节 共价化合物、分子式和结构 Covalent Compounds, Formulas, and	
Structure	52
一、共价化合物	52
二、化学式	52
三、分子式	53
四、最简式(实验式)	53
五、电子式	53
六、结构式	54
七、结构简式	54
八、化合价	55
九、杂化轨道理论	56
十、化学键	56
课后习题	60
第三节 化学计量学 Stoichiometry	64
一、有关相对原子质量的计算关系	64
二、有关相对分子质量的计算关系	64
三、确定物质化学式(分子式)的一般计算方法	65
四、有关物质的量的计算	66
五、溶液浓度的计算	66
六、有关物质溶解度的计算	67
七、饱和溶液中结晶析出的计算	68
八、不饱和溶液变为饱和溶液的计算	69
九、溶液 pH 以及 $c(\text{H}^+)$ 和 $c(\text{OH}^-)$ 的计算	69
十、电化学中有关溶液的计算	70
十一、有关化学方程式的计算	70
十二、混合物反应的计算	71

十三、多步反应的计算	71
十四、有关转化率、产率的计算	72
十五、有关物质纯度的计算	73
十六、无数据或缺少数据的计算	73
十七、有效数字问题	73
课后习题	78
第四章 物质的状态 States of Matter	83
第一节 气体 Gases	83
一、理想气体	83
二、实际气体	86
课后习题	93
第二节 液体和固体 Liquids and Solids	97
一、液化	97
二、升华	98
三、极性键与非极性键	98
四、非极性分子	98
五、极性分子	99
六、分子间作用力	99
七、氢键	100
八、蒸气压	100
九、沸点	101
十、气化热	101
十一、变相和相图	101
十二、相图	102
十三、晶体	102
十四、判断晶体类型的方法	104
十五、晶体熔沸点的比较方法	104
十六、四种晶体的比较	105
十七、相似相溶原理	106
课后习题	107
第三节 溶液 Solutions	110
一、溶液	110
二、溶解	111
三、溶解度	111
四、溶解度曲线	112
五、饱和溶液	112
六、不饱和溶液	112
七、Raoult 定律	113
八、Henry 定律	114

九、依数性	116
课后习题	121
第五章 物理化学 Physical Chemistry	125
第一节 化学平衡 Chemical Equilibrium	125
一、化学平衡	125
二、化学平衡常数	126
三、化学平衡移动	127
四、影响平衡移动的因素	127
五、化学平衡移动原理(勒夏特列原理)	129
六、等效平衡	130
七、化学平衡的计算	130
课后习题	133
第二节 动力学 Kinetics	136
一、化学反应速率	136
二、影响化学反应速率的因素	136
三、稀有气体对反应速率的影响	137
四、外界条件的变化对 $v_{\text{正}}$ 、 $v_{\text{逆}}$ 的影响	138
五、化学反应速率与化学平衡的图像问题	138
六、催化剂	141
七、元反应的速率方程——质量作用定律	143
八、反应级数与速率系数	143
九、具有简单级数的化学反应	144
课后习题	152
第三节 热力学 Thermodynamics	156
一、系统与环境	156
二、热量和功	156
三、热力学第一定律	157
四、封闭系统热力学第一定律的数学表达式	157
五、热的计算	158
六、化学反应的热效应	160
七、由生成焓计算反应热	161
八、由燃烧焓计算反应热	162
九、热力学第二定律	162
十、熵的导出	163
十一、Gibbs 函数及 Gibbs 函数减少原理	165
课后习题	168
第六章 化学反应 Chemical Reactions	171
第一节 氧化还原反应和电化学 Redox Reactions and Electrochemistry	171
一、氧化还原反应	171
二、电解质溶液的导电机理	175
三、电池的习惯表示方法	177

四、电动势的符号	178
五、电动势与电池中各物质状态的关第——Nernst 公式	178
六、pH 的测定	179
课后习题	183
第二节 酸和碱 Acids and Bases	187
一、酸	187
二、碱	189
三、盐	190
四、水的电离及其影响因素	192
五、溶液的酸碱性	193
六、pH	193
七、有关溶液 pH 的计算(25℃)	194
八、一元强酸与一元弱酸的比较	195
九、常用指示剂的变色范围	196
十、盐类的水解	196
十一、酸碱中和滴定	197
课后习题	204
第三节 有机化学 Organic Chemistry	207
一、有机物	207
二、有机物的特点	207
三、有机物的分类	208
四、烃及其分类	208
五、甲烷	208
六、烷烃	209
七、同系物	211
八、同分异构体	211
九、烃的基本反应类型	212
十、酯化反应	213
十一、加聚反应	214
十二、皂化反应	215
十三、取代反应	215
十四、消去反应	216
课后习题	216
第四节 实验化学 Experimental Chemistry	218
一、玻璃仪器的洗涤	218
二、药品的存放	219
三、常用化学试剂的取用	221
四、物质的加热	223
五、物质的溶解	225
六、试纸的使用	226
七、连接仪器装置及装置气密性检查	226
八、过滤和洗涤	228

九、蒸发 结晶	229
十、萃取 分液	230
十一、蒸馏 升华	230
十二、振荡、搅拌、研磨	232
十三、气体的收集	233
十四、容量瓶的使用	234
十五、滴定管的使用	235
十六、酸碱指示剂及其使用	237
课后习题	238
第七章 模拟试题 Model Examination	242
第一节 模拟试题 1 Model Examination 1	242
第二节 模拟试题 2 Model Examination 2	272
附录 AP 化学词汇	303

第一章

考试简介及大纲 Introduction and Examination Outline



AP, 全称 Advanced Placement, 中文名称为大学预修课程。AP 课程及考试始于 1955 年, 是由美国大学理事会(The College Board)主办的在高中阶段开设的具有大学水平的课程, 共有 22 个门类、37 个学科。时至今日, 全球已有 80 多个国家开设了此项目考试并于每年 5 月举行。

AP 考试的成绩使用 5 分制, 考生可以获得 1、2、3、4 或者 5 分。一般 3 分或 3 分以上的成绩可以在大学换取学分, 目前有将近 40 多个国家约 3600 所大学承认 AP 学分为其入学参考标准, 这其中包括哈佛、耶鲁、牛津、剑桥等世界名牌大学。另外, 某些国家(如英国、加拿大、澳大利亚等国)还将此项成绩作为发放奖学金的主要条件之一。

SAT 和 ACT 是美国两大权威民间教育机构组织, 类似于我国高中会考(更精确地讲其为会考、高考两考合一)的考试。对于中国学生来讲, SAT 和 ACT 的考试难度相当于我国的高一至高二水平。SAT 和 ACT 在美国是考试而不是课程体系。目前我国的一些中学将 SAT 和 ACT 考试作为一个课程体系在实践。而美国高中课程及美国大学选修课程, 则定位于高端, 其课程最后部分的难度和广度均达到了美国大学大一的程度。因此初中阶段学业优良的学生(如达区重点高中分数线或以上)、或为孩子定位高端的家长、或虽学业成绩不出色但英文单科出色或天资聪颖的学生, 较适合选择美国高中课程即美国大学选修课程; 而学习成绩较差、学习能力普通的学生则适合选择较为容易的以 SAT 或 ACT 为内容的课程。

有关调查显示参加 AP 考试的人数近几年增长了很多, 因为申请美国留学的中国高中生越来越多, 留学美国的竞争也越来越激烈。在这样的环境下, 仅仅提供 IBT 和 SAT 成绩就想获得美国顶尖名校的录取往往还不够, AP 成绩成为学生让自己脱颖而出吸引顶级名校目光的关键。

在申请大学时, 如何让你的 AP 成绩闪耀光芒? 我们可以从以下入手:

首先, 早做准备。目前 AP 考试涵盖 22 个专业 37 门课程, 对于如此繁多的类别, 有志冲刺美国名校的同学一定要根据自身的情况合理规划、科学备考。建议从高一、高二开始着手准备, 因为此时很多学生都已参加完托福、SAT 的学习或者考试, 英语能力得到了更大提升, 同时对自身知识结构的了解更深, 在科目的选择上更实际和准确。

其次, 合理规划。AP 考试是专业类型考试, 是与你以后在大学学习的专业及人生规划息息相关的。只有在做好合理的职业规划和专业选择后, 才能开始着手 AP 课程的学习, 盲目报考不但达不到好的效果, 反而使得美国大学在录取时对你的职业定位感到迷茫。

最后, 掌握技巧。AP 考试知识面宽, 知识点多, 只有通过系统的学习, 才能够将各个知识点融会贯通, 而不是考前的死记硬背。因此, 考生还应在众多的知识点中能够有所侧重、把握重点。

AP 化学考试大纲

A. Structure of Matter

Atomic theory and atomic structure

Evidence for the atomic theory

Atomic masses; determination by chemical and physical means

Atomic number and mass number; isotopes

Electron energy levels; atomic spectra, quantum numbers, atomic orbitals

Periodic relationships including, for example, atomic radii, ionization energies, electron affinities, oxidation states

Chemical bonding

Binding forces

Types: ionic, covalent, metallic, hydrogen bonding, van der Waals (including London dispersion forces)

Relationships to states, structure, and properties of matter

Polarity of bonds, electronegativities

Molecular models

Lewis structures

Valence bond: hybridization of orbitals, resonance, sigma and pi bonds

VSEPR

Geometry of molecules and ions, structural isomerism of simple organic molecules and coordination complexes; dipole moments of molecules; relation of properties to structure

Nuclear chemistry: nuclear equations, half-lives, and radioactivity; chemical applications

B. States of Matter

Gases

Laws of ideal gases

Equation of state for an ideal gas

Partial pressures

Kinetic-molecular theory

Interpretation of ideal gas laws on the basis of this theory

Avogadro's hypothesis and the mole concept

Dependence of kinetic energy of molecules on temperature

Deviations from ideal gas laws

Liquids and solids

Liquids and solids from the kinetic-molecular viewpoint

Phase diagrams of one-component systems

Changes of state, including critical points and triple points

Structure of solids; lattice energies

Solutions

Types of solutions and factors affecting solubility



A. 物质结构

原子结构和原子理论

原子理论依据

原子质量；物理和化学测定

原子数目及质量数；同位素

电子能级；原子光谱，量子数，原子轨道

周期关系，比如原子半径，电离能，电子亲和力，氧化态

化学键

键能

键的类型：离子键，共价键，金属键，氢键，范德华力（包括伦敦色散力）

物质状态、结构和性质的关系

键的极性，电负性

分子构型

路易斯结构

价电子成键：杂化轨道，公用电子对， σ 键 π 键

价层电子对互斥

分子和离子几何构型，简单有机分子和配合物的同分异构现象；分子的偶极矩；结构与性质的关系

核化学：核平衡，半衰期，辐射；化学应用

B. 物质状态

气态

理想气体定律

理想气体状态方程

分压

分子运动论

对理想气体方程式的解释

阿佛加德罗假说和摩尔概念

分子动能取决于温度的关系

理想气体定律的修正

液体和固体

在分子动力学观点下的液体和气体

部分组分系统的相图

相变，包括临界点和三相点

固体结构；晶格能

溶液

溶液类型和影响溶解度的因素

Methods of expressing concentration (The use of normalities is not tested.)

Raoult's law and colligative properties (nonvolatile solutes); osmosis

Non-ideal behavior (qualitative aspects)

C. Reactions

Reaction types

Acid-base reactions; concepts of Arrhenius, Brønsted-Lowry, and Lewis; coordination complexes; amphoterism

Precipitation reactions

Oxidation-reduction reactions

Oxidation number

The role of the electron in oxidation-reduction

Electrochemistry: electrolytic and galvanic cells; Faraday's laws; standard half-cell potentials; Nernst equation; prediction of the direction of redox reactions

Stoichiometry

Ionic and molecular species present in chemical systems; net ionic equations

Balancing of equations including those for redox reactions

Mass and volume relations with emphasis on the mole concept, including empirical formulas and limiting reactants

Equilibrium

Concept of dynamic equilibrium, physical and chemical; Le Chatelier's principle; equilibrium constants

Quantitative treatment

Equilibrium constants for gaseous reactions: K_p , K_c

Equilibrium constants for reactions in solution

Constants for acids and bases; pK ; pH

Solubility product constants and their application to precipitation and the dissolution of slightly soluble compounds

Common ion effect; buffers; hydrolysis

Kinetics

Concept of rate of reaction

Use of experimental data and graphical analysis to determine reactant order, rate constants, and reaction rate laws

Effect of temperature change on rates

Energy of activation; the role of catalysts

The relationship between the rate-determining step and a mechanism

Thermodynamics

State functions

First law; change in enthalpy; heat of formation; heat of reaction; Hess's law; heats of vaporization and fusion; calorimetry



浓度的表示方法(当量浓度不考)
拉乌尔定律和依数性(不挥发溶质);渗透
非理想行为(定性方面)

C. 化学反应

反应类型

酸碱反应;阿雷尼乌斯、布朗斯特-劳里和路易斯理论;配合物;酸碱性

沉淀反应

氧化还原反应

氧化数

电子在氧化还原反应中的作用

电化学:电解池和原电池;法拉第定律;标准电极电位;能斯特公式;判断氧化还原反应方向

化学计算

化学系统中的离子和分子种类:离子方程式

方程式配平,包括氧化还原反应

摩尔概念下的质量体积关系,包括经验公式和限制反应

化学平衡

物理和化学动态平衡概念,勒夏特利原理;平衡常数

定量处理

气体反应平衡常数: K_p , K_c

液体反应平衡常数

酸碱常数; pK ; pH

溶度积常数及其对微溶化合物的沉淀和溶解的应用

同离子效应;缓冲剂;水解

动力学

反应速度概念

利用实验数据、图表分析确定化学反应顺序、反应速度常数和反应速度规律

温度变化对反应速度的影响

活化能;酶的作用

速控步骤与反应机理的关系

热力学

状态函数

第一定律:焓变;生成热;反应热;盖斯定律;蒸发和熔化热;量热学

