

北京化工大学攻读硕士学位研究生入学考试

《药学综合一》考试大纲

注意事项：本考试大纲针对《药学综合一》的生物化学和物理化学组合。

一、适用的招生专业

药学。

二、考试方法和考试时间

考试为闭卷考试，考试时间为 3 小时。

第一部分 生物化学

一、考试的基本要求

要求考生系统掌握生物化学的基本概念和原理，考察学生利用生化知识解决实际问题的能力。要求学生主要掌握以下几方面内容：

- (1) 掌握生物大分子(包括蛋白质、糖、脂类及核酸等)的结构、理化性质、结构与功能的关系。
- (2) 掌握物质代谢(包括糖类、脂类及蛋白质)的主要代谢途径、生物氧化与能量转换、代谢途径间的联系、信息传递及代谢调节。掌握酶的结构和主要概念。
- (3) 掌握中心法则所揭示的信息流向，包括 DNA 复制、RNA 转录、翻译及基因表达调控。
- (4) 理解重组 DNA 技术及最新进展中涉及的基本概念和原理。

二、考试的主要内容与要求

(一) 蛋白质化学

掌握氨基酸两性解离和等电点，了解氨基酸化学性质，掌握肽、肽键和肽平面，掌握蛋白质的一级结构、二级结构、结构域、三级结构和四级结构。掌握蛋白质的胶体性质、蛋白质变性的实质和常见分离纯化方法及原理。

(二) 核酸的化学

掌握核酸的组成成分、DNA 双螺旋结构模型的要点。掌握 RNA 的主要类型，理解主要类型的 RNA 结构和功能的主要特点，理解核酸的各种性质。

(三) 酶

理解酶作为生物催化剂的特点，了解酶的分类和命名，理解酶的化学本质。掌握全酶、

酶的活性中心和必需基团等概念，理解酶的结构和功能的关系，掌握酶原的激活、同工酶和别构酶等概念，理解酶的作用机制，了解如何测定酶促反应速度及影响因素，掌握米氏方程式和米氏常数。了解酶抑制剂的作用。

（四）维生素和辅酶

掌握常见的一些维生素的名称、别名。理解维生素和辅酶的关系以及相应的维生素缺乏症。理解维生素在体内的作用。

（五）新陈代谢总论和生物氧化

了解新陈代谢的概念和类型，理解新陈代谢的研究方法，掌握呼吸链中各组分的排列顺序及其作用；掌握 ATP 的作用以及 ATP 的生成类型，理解呼吸链中 ATP 的合成部位，并了解电子传递体抑制剂；理解氧化磷酸化的概念，了解氧化磷酸化作用机制——化学渗透学说的要点。

（六）糖代谢

了解单糖、双糖、多糖的概念，理解葡萄糖的开链结构与环状结构。了解多糖的酶促降解。理解糖酵解、糖的有氧分解的概念、总反应式，了解葡萄糖有氧氧化产生（和消耗）ATP 的各步骤以及如何计算 ATP 的净生成量。掌握三羧酸循环的概念、生理学意义。理解糖酵解反应和三羧酸循环中的关键反应和关键酶。了解磷酸戊糖途径、糖异生作用。

（七）脂类的代谢

了解脂肪的结构式、脂类的酶促水解、甘油的氧化，掌握脂肪酸的 β —氧化，掌握肉毒碱的作用，了解脂肪酸的 β —氧化作用过程中产生（和消耗）ATP 的各步骤以及如何计算 ATP 的净生成量。掌握酮体的概念和特点，了解肝不能利用酮体的原因。了解脂肪酸从头合成的过程和总方程式。

（八）氨基酸代谢

了解蛋白质的酶促降解，掌握氨基酸脱氨基主要方式。掌握谷氨酸脱氢酶、转氨酶及辅酶，掌握尿素合成的部位及过程和氨基的供体。

（九）核酸的生物合成

理解 DNA 半保留复制的实验方法，掌握 DNA 半保留复制的概念，了解复制叉和 DNA 复制的方向，掌握 DNA 半不连续复制的概念，理解与 DNA 复制相关的 DNA 聚合酶、连接酶，理解 DNA 复制的分子机制并掌握其特点。了解反转录作用、限制性内切酶、粘性末端、PCR 技术和分子杂交的原理。

（十）蛋白质的生物合成

掌握遗传密码的概念及特点，了解核糖体大小亚基的组成，理解核糖体及转运 RNA 的

功能，了解蛋白质合成的过程、肽链延长的步骤。理解真核生物与原核生物蛋白质合成的差异点。

（十一）基因表达调控与 DNA 重组技术

理解操纵子模型中所涉及到的基本概念，如启动子、结构基因和阻遏蛋白等。掌握 DNA 重组技术的原理。

（十二）最新进展

了解生物化学领域的引人瞩目的最新进展。

三、参考教材

张洪渊主编《生物化学教程》第三版，四川大学出版社，2002 年

王镜岩主编《生物化学》第三版，高等教育出版社，2007 年

第二部分 物理化学

一、考试的主要内容

（一）物质的 pVT 性质

1.1 理想气体状态方程

理想气体及状态方程。理想气体的宏观定义及微观模型。外推法求气体常数 R 。

1.2 道尔顿定律及阿玛格定律

1.3 真实气体的液化与临界状态

1.4 范德华方程

根据真实气体的 p 、 V 、 T 性质与理想气体的偏差，用压力修正和体积对导范德华状态方程。

介绍真实气体的液化(CO_2 的 p - V 图)、临界现象、临界参数，超临界理论在生产实践中的应用。

1.5 对应状态原理及

对比参数、对应状态原理。

1.6 压缩因子图

用压缩因子图进行普遍化计算及在化学工程上的应用。

（二）热力学第一定律

2.1 基本概念及术语

系统、环境、性质、状态、状态函数、平衡态、过程、途径。

2.2 热力学第一定律

功、热、热力学能(内能), 热力学第一定律。

恒容热、恒压热、焓。

2.3 可逆过程体积功的计算

可逆过程. 恒温可逆过程与绝热可逆过程功的计算。

2.4 热容

平均热容、真热容。定压摩尔热容、定容摩尔热容。

$C_{p,m}$ 与 $C_{v,m}$ 的关系。

2.5 热力学第一定律对理想气体的应用

焦耳实验, 理想气体的热力学能与焓, 理想气体的热容差, 理想气体的恒温、恒压、恒容与绝热过程。

2.6 相变焓

2.7 溶解焓与稀释焓

2.8 标准摩尔反应焓

反应进度, 标准态, 标准摩尔反应焓, 标准摩尔生成焓及标准摩尔燃烧焓. 标准摩尔反应焓与温度的关系。

2.9 热力学第一定律对实际气体的应用

实际气体的热性能与焓

焦耳--汤姆生效应、节流系数。

(三) 热力学第二定律

3.1 热力学第二定律

自发过程的共同特征, 热力学第二定律的文字表述。

卡诺循环及卡诺定理, 热力学第二定律的数学表达式, 熵增原理及熵判据。

3.2 熵变计算

简单 p,V,T 变化过程的熵变。

可逆相变与不可逆相变, 相变过程的熵变。

3.3 热力学第三定律

热力学第三定律, 规定熵、标准熵。化学反应熵变的计算。

3.4 亥姆霍兹函数与吉布斯函数

亥姆霍兹函数与吉布斯函数的定义, 恒温恒容过程与恒温恒压过程方向的判据, 亥姆霍兹函数与吉布斯函数变化的计算。

3.5 热力学基本方程和麦克斯韦关系式

热力学基本方程, 麦克斯韦关系式。

证明热力学等式的一般方法。

3.6 热力学第二定律应用举例

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料, 请访问 <http://download.kaoyan.com>

克拉佩龙方程和克劳修斯-克拉佩龙方程。

(四) 多组分系统热力学

4.1 拉乌尔定律与亨利定律

4.2 偏摩尔量与化学势

偏摩尔体积及其它偏摩尔量.吉布斯--杜亥姆方程。

化学势，理想气体化学势，真实气体的化学势。

4.3 理想液态混合物

理想液态混合物中任一组分的化学势，理想液态混合物的混合性质。

4.4 理想稀溶液

溶剂、溶质的化学势。

分配定律。

稀溶液的依数性(蒸气压下降，凝固点降低，沸点升高，渗透压)。

4.5 逸度与逸度系数

逸度及逸度系数概念、计算及普遍化逸度系数图，路易斯--兰德尔逸度规则。

4.6 真实液态混合物的化学势

4.7 真实稀溶液的化学势

4.8 活度及活度系数

真实液态混合物，真实溶液中各组分的活度及活度系数，标准态。

(五) 化学平衡

5.1 化学反应的方向和限度

反应的吉布斯函数变化，化学反应平衡的条件.标准平衡常数的导出，化学反应等温方程式。

5.2 理想气体反应的平衡常数

标准平衡常数的性质， K^\ominus 、 K_p 、 K_c^\ominus 、 K_y 、 K_n 的关系，平衡常数及平衡组成的计算。

5.3 有纯态凝聚相参加的理想气体反应

标准平衡常数的表示式，分解压力与分解温度。

5.4 标准摩尔反应吉布斯函数

标准摩尔反应吉布斯函数 $\Delta_r G_m^\ominus$ 及标准摩尔生成吉布斯函数 $\Delta_f G_m^\ominus$ 的计算。

5.5 温度对标准平衡常数的影响

吉布斯-亥姆霍兹方程，范特霍夫方程，不同温度下平衡常数的求算。

5.6 其它因素(浓度、压力、惰性组分)对平衡的影响。

(六) 相平衡

6.1 相律

相、组分数、自由度，相律的推导。

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

6.2 单组分系统相平衡

水的相图。

6.3 两组分液态完全互溶系统的气-液平衡

理想液态混合物的 p - x 图、 T - x 图，杠杆规则。

真实液态混合物的 p - x 图、 T - x 图，恒沸混合物，精馏原理。

6.4 两组分液态部分互溶系统气-液平衡

部分互溶系统的温度-溶解度图。

部分互溶系统的气-液平衡相图(T - x 图)。

6.5 两组分液态完全不互溶系统的气-液平衡 T - x 图， p - T 图，水蒸汽蒸馏

6.6 两组分系统的液-固平衡

两组分固态不互溶凝聚系统相图（生成低共熔混合物的相图，水盐系统相图）。

生成化合物(稳定、不稳定)的凝聚系统相图。

两组分固态互溶(完全互溶、部分互溶)系统的相图。

热分析法及步冷曲线、溶解度法。

（七）电化学原理

7.1 电解质溶液导电机理及导电能力

电解质溶液的导电机理，法拉第定律。

7.2 离子的迁移现象、迁移数、迁移数的实验测定(希托夫法)。

7.3 电导、电导率、摩尔电导率，影响电导的因素。

7.4 离子独立运动定律。

7.5 电迁移率。

7.6 电导的实验测定及应用(计算弱电解质的电离度和电离常数、计算难溶盐的溶解度、电导滴定)。

7.7 电解质的平均活度和平均活度系数。

7.8 德拜-休格尔极限公式。

7.9 原电池的电动势

金属与溶液间电势差的产生，原电池的电动势。

7.10 可逆电极与可逆电池

电池的充电与放电，可逆电池的条件。第一、二类电极、氧化-还原电极。

7.11 原电池热力学

电池的电动势与电池反应的 $\Delta_r G_m$ ， $\Delta_r H_m$ ， $\Delta_r S_m$ 之间的关系。

能斯特方程

7.12 电极电势

标准氢电极、参比电极，电极电势及其计算。

电池电动势与电极电势的关系.电极反应的 $\Delta_r G_m$ 。

7.13 浓差电池

电极浓差电池与电解质浓差电池。

盐桥的作用。

7.14 电池设计

将反应设计成电池的一般方法。

7.15 极化作用

分解电压、极化现象与超电势、极化曲线、析出电势。

电解时的电极反应。

（八）化学动力学原理

8.1 化学反应的速率

反应速率的表示方法及实验测定。

8.2 化学反应的速率方程（微分式）

基元反应，基元反应的速率方程--质量作用定律，反应分子数。

速率方程的一般形式.反应级数。

速率常数。

8.3 化学反应的速率方程的积分式

零级、一级、二级及 n 级反应的特点.半衰期。

8.4 化学反应速率方程的确定

微分方法，积分法，半衰期法。

8.5 温度对反应速率的影响

阿累尼乌斯公式，活化能。

8.6 复杂反应

对行反应，平行反应、连串反应、链反应的反应机理及速率方程。

复杂反应速率的近似处理法。

（九）表面现象

9.1 表面吉布斯函数与表面张力

9.2 润湿现象

接触角，杨氏（Yong）方程，润湿与铺展。

9.3 弯曲液面的附加压力，饱和蒸汽压，拉普拉斯（Laplace）方程，开尔文(Kelvin)方程和毛细现象

9.4 亚稳状态和新相的生成

过饱和蒸气、过热液体、过冷液体、过饱和溶液。

9.5 固体表面上的吸附作用

物理吸附与化学吸附

等温吸附，弗仑德利希经验式。

兰格缪尔单分子层吸附理论.及兰格缪尔吸附等温式。

9.6 液体表面吸附作用

吉布斯吸附公式，表面活性物质。

（十）胶体化学

1. 胶体及分散物系概述

分散物系的基本性质与分类。

2. 胶体的光学性质

丁达尔效应，雷利公式。

3. 胶体的动力性质

布朗运动，扩散，沉降与沉降平衡。

4. 胶体的电学性质

电泳、电渗现象

双电层结构，沉降电势，流动电势。

胶团结构。

5. 憎液溶胶的稳定和聚沉

胶粒带电的稳定作用，憎液溶胶的聚沉，聚沉值。

二、参考教材

1.《物理化学》王正烈等，天津大学，上、下册，第五版..北京：高教出版社.2009

2.《物理化学简明教程》张丽丹等. 第一版.北京化工大学.北京：高教出版社.2011

3.《物理化学例题与习题》北京化工大学编，第一版，第二版,北京：化学工业出版社.2001 2006