

国家医学考试中心推荐

# 生理学 考试复习指导

第二版

(供医科类成人高等教育入学考试用)

倪江 主编

C·R

中国医药科技出版社

登记证号: (京)075 号

图书在版编目(CIP)数据

生理学考试复习指导/倪江主编. -北京:中国医药科技出版社,1997.3 重印

供医科类成人高等教育入学考试用

ISBN 7-5067-1295-4

1. 人… Ⅱ. 倪… Ⅲ. 人体生理学-入学考试-成人教育:高等教育-自学参考资料 IV.R33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 16455 号

内 容 提 要

本书为医科类成人高等教育入学考试《生理学》复习指导,全书分二部分:生命活动的化学基础和功能活动共 15 章,每章由目的要求、复习内容、练习题和参考答案四部分组成,书后附录《生理学复习考试大纲》和历年全国成人招生理学统一试卷及答案。

本书可供考生自学,也可做为辅导教材使用。

中国医药科技出版社 出版  
(海淀区文慧园北路甲 22 号)  
(邮政编码 100088)

河北省遵化市印刷厂 印刷  
全国各地新华书店 经销

\*

开本 787×1092mm 1/32 印张 13.25

字数 303 千字 印数 11501-14500

1997 年 2 月第 2 版 1997 年 2 月第 3 次印刷

定价:16.80 元

## 第二版修订说明

为了适应我国医科类成人高考的需要,根据国家教委成教司 1995 年 9 月重新制订的《生理学复习考试大纲》,在了解部分院校师生和自学考试对本书第一版的意见后,编写了第二版。

全书分两部分:生命活动的化学基础和机体的功能活动,共 15 章。每章由目的要求、复习内容、练习题和参考答案四部分组成,书后附有 1992~1996 年成人高考生理学考试试卷及标准答案。

本书重点突出,力求少而精,保持本学科的系统性、完整性和科学性。注重突出基本理论、基本知识和基本技能,并侧重联系临床应用。本书通俗易懂、简明实用,符合成人考生特点,对考生复习备考和系统自学会有很大帮助。

本书主编参加国家教委和卫生部制订及修订《复习考试大纲》工作。本书经国家医学考试中心审定,并向考生推荐,全国医学高等院校成教院、省市职工医学院和中等卫生学校培训部有近百个单位将本书定为医科类成人高考辅导教材。

本书是在国家教委成人教育司、卫生部国家医学考试中心大力帮助和支持下完成的,在此一并深表感谢。

由于时间仓促、经验不足,本书疏漏和错误之处在所难免,有待今后的使用过程中不断完善。

1996 年 11 月

# 编写人员

主 编 倪 江

副主编 张 玮 李玉荣

---

# 目 录

## 第一部分 生命活动的化学基础

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| <b>第一章 基本概念和基础理论</b> .....         | (1)  |
| 一、物质的组成、性质和分类 .....                | (2)  |
| 二、化学中常用的量 .....                    | (6)  |
| 三、物质的变化 .....                      | (9)  |
| 四、物质结构 .....                       | (11) |
| 五、化学反应速度 .....                     | (14) |
| 六、溶液 .....                         | (16) |
| 七、电解质溶液 .....                      | (23) |
| <b>例题选解</b> .....                  | (25) |
| <b>练习题</b> .....                   | (29) |
| <b>参考答案</b> .....                  | (37) |
| <b>第二章 常见元素及其化合物</b> .....         | (43) |
| 一、氧气的性质和用途 .....                   | (43) |
| 二、CO 和 CO <sub>2</sub> 的化学性质 ..... | (44) |
| 三、氢氧化钠(NaOH)的主要化学性质 .....          | (45) |
| 四、碳酸氢钠的主要化学性质和作用 .....             | (46) |
| 五、铁 .....                          | (47) |
| 六、盐酸 .....                         | (48) |
| 七、磷、磷酸 .....                       | (48) |
| 八、钙及其重要化合物 .....                   | (50) |

|                            |      |
|----------------------------|------|
| 练习题 .....                  | (52) |
| 参考答案 .....                 | (56) |
| <b>第三章 有机化学的基础知识</b> ..... | (59) |
| 一、有机高分子化合物的概念 .....        | (59) |
| 二、糖类、脂肪、蛋白质 .....          | (59) |
| 练习题 .....                  | (63) |
| 参考答案 .....                 | (65) |

## 第二部分 机体的功能活动

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| <b>第一章 绪论</b> .....      | (67)  |
| 一、生命活动的基本特征 .....        | (67)  |
| 二、内环境与稳态 .....           | (69)  |
| 三、人体的功能调节 .....          | (71)  |
| 四、人体生理功能的自动控制 .....      | (73)  |
| 练习题 .....                | (75)  |
| 参考答案 .....               | (79)  |
| <b>第二章 细胞的基本功能</b> ..... | (82)  |
| 一、细胞膜的物质转运功能 .....       | (83)  |
| 二、细胞的生物电现象 .....         | (86)  |
| 三、受体的概念 .....            | (90)  |
| 四、细胞间的信息传递 .....         | (90)  |
| 五、肌细胞的收缩功能 .....         | (92)  |
| 练习题 .....                | (96)  |
| 参考答案 .....               | (102) |
| <b>第三章 血液</b> .....      | (108) |
| 一、概述 .....               | (109) |
| 二、血浆蛋白与血浆渗透压 .....       | (110) |

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 三、血细胞 .....           | (111) |
| 四、生理止血 .....          | (115) |
| 五、血液凝固和纤维蛋白溶解 .....   | (115) |
| 六、输血与血型 .....         | (117) |
| 练习题 .....             | (119) |
| 参考答案 .....            | (129) |
| <b>第四章 血液循环</b> ..... | (135) |
| 第一节 心脏生理 .....        | (136) |
| 一、心肌细胞的生物电活动 .....    | (136) |
| 二、心肌的生理特性 .....       | (138) |
| 三、心脏的泵血功能 .....       | (141) |
| 四、正常典型心电图的波形及意义 ..... | (143) |
| 五、心音 .....            | (144) |
| 第二节 血管生理 .....        | (144) |
| 一、血压 .....            | (145) |
| 二、动脉血压 .....          | (145) |
| 三、动脉脉搏 .....          | (147) |
| 四、中心静脉压 .....         | (147) |
| 五、微循环 .....           | (147) |
| 六、组织液的生成 .....        | (147) |
| 第三节 心血管活动的调节 .....    | (149) |
| 一、神经性调节 .....         | (149) |
| 二、体液性调节 .....         | (151) |
| 练习题 .....             | (152) |
| 参考答案 .....            | (164) |
| <b>第五章 呼吸</b> .....   | (173) |
| 一、呼吸的概念、意义和基本环节 ..... | (174) |

|                                         |       |
|-----------------------------------------|-------|
| 二、平静呼吸和用力呼吸及其产生原因 .....                 | (174) |
| 三、胸内压的概念、形成原因和生理意义 .....                | (175) |
| 四、肺通气的气道阻力和弹性阻力 .....                   | (176) |
| 五、肺的容量 .....                            | (177) |
| 六、肺通气量和肺泡通气量 .....                      | (179) |
| 七、肺换气及其影响因素 .....                       | (179) |
| 八、 $O_2$ 和 $CO_2$ 在血液中的运输形式 .....       | (181) |
| 九、呼吸运动的调节 .....                         | (183) |
| 练习题 .....                               | (184) |
| 参考答案 .....                              | (192) |
| <b>第六章 消化和吸收</b> .....                  | (197) |
| 一、消化和吸收的概念 .....                        | (197) |
| 二、胃肠道运动的主要形式和意义 .....                   | (198) |
| 三、胃排空的概念 .....                          | (199) |
| 四、唾液、胃液、胰液、胆汁和小肠液的主要成分和<br>主要生理作用 ..... | (200) |
| 五、小肠在吸收中的作用 .....                       | (203) |
| 六、糖、脂肪和蛋白质的吸收形式和途径 .....                | (203) |
| 七、交感神经和副交感神经对胃肠道平滑肌的作用<br>.....         | (204) |
| 八、胃肠道激素对胃液、胰液、胆汁分泌或排放的影<br>响 .....      | (205) |
| 九、排便反射 .....                            | (205) |
| 练习题 .....                               | (206) |
| 参考答案 .....                              | (211) |
| <b>第七章 能量代谢和体温</b> .....                | (214) |
| 一、能量代谢概述 .....                          | (214) |

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| 二、影响能量代谢的主要因素 .....             | (215) |
| 三、基础代谢和基础代谢率 .....              | (216) |
| 四、体温 .....                      | (217) |
| 练习题 .....                       | (220) |
| 参考答案 .....                      | (225) |
| <b>第八章 肾脏的排泄</b> .....          | (229) |
| 一、概述 .....                      | (229) |
| 二、尿及其生成过程 .....                 | (231) |
| 三、影响和调节终尿生成的因素 .....            | (235) |
| 四、排尿反射 .....                    | (237) |
| 练习题 .....                       | (239) |
| 参考答案 .....                      | (245) |
| <b>第九章 神经系统</b> .....           | (250) |
| 一、神经纤维传导兴奋的特征 .....             | (251) |
| 二、突触与突触传递过程 .....               | (252) |
| 三、中枢抑制 .....                    | (253) |
| 四、突触传递的特征 .....                 | (254) |
| 五、特异性和非特异性传入系统的生理作用 .....       | (255) |
| 六、大脑皮层的感觉功能 .....               | (256) |
| 七、皮肤痛觉、内脏痛和牵涉痛 .....            | (256) |
| 八、脊休克及临床主要表现 .....              | (257) |
| 九、牵张反射 .....                    | (258) |
| 十、网状结构易化区和抑制区对肌紧张的调节作用<br>..... | (258) |
| 十一、小脑对躯体运动的调节功能 .....           | (260) |
| 十二、大脑皮层对躯体运动的调节 .....           | (261) |
| 十三、锥体系和锥体外系对躯体运动的调节功能 ..        | (261) |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 十四、植物性神经的主要生理功能和生理意义 ..... | (262) |
| 十五、植物性神经的递质及其受体 .....      | (263) |
| 十六、植物性神经的各级中枢 .....        | (264) |
| 十七、脑电图 .....               | (265) |
| 十八、第一信号系统和第二信号系统 .....     | (265) |
| 十九、慢波睡眠与快波睡眠 .....         | (266) |
| 练习题 .....                  | (266) |
| 参考答案 .....                 | (275) |
| <b>第十章 感觉器官</b> .....      | (282) |
| 一、感受器和感受器官 .....           | (282) |
| 二、眼的折光系统及眼的调节 .....        | (283) |
| 三、眼的折光异常 .....             | (284) |
| 四、视锥细胞和视杆细胞的感光功能 .....     | (285) |
| 五、视网膜的光化学反应 .....          | (285) |
| 六、维生素 A 缺乏和夜盲症 .....       | (286) |
| 七、视力 .....                 | (286) |
| 八、视野 .....                 | (286) |
| 九、暗适应与明适应 .....            | (286) |
| 十、鼓膜和听小骨的作用 .....          | (287) |
| 十一、声波传入内耳的途径 .....         | (287) |
| 十二、前庭器官的主要生理功能 .....       | (288) |
| 练习题 .....                  | (288) |
| 参考答案 .....                 | (291) |
| <b>第十一章 内分泌</b> .....      | (294) |
| 一、概述 .....                 | (294) |
| 二、下丘脑与垂体 .....             | (295) |
| 三、甲状腺 .....                | (298) |

|                                                 |       |
|-------------------------------------------------|-------|
| 四、肾上腺 .....                                     | (302) |
| 五、胰岛 .....                                      | (306) |
| 六、甲状旁腺和甲状腺 C 细胞 .....                           | (308) |
| 练习题 .....                                       | (309) |
| 参考答案 .....                                      | (320) |
| <b>第十二章 生殖</b> .....                            | (327) |
| 一、男性生殖功能 .....                                  | (327) |
| 二、女性生殖功能 .....                                  | (328) |
| 三、妊娠 .....                                      | (332) |
| 练习题 .....                                       | (333) |
| 参考答案 .....                                      | (338) |
| <b>附录一 生理学复习考试大纲</b> .....                      | (341) |
| <b>附录二 历年试卷及答案</b> .....                        | (357) |
| 1992 年全国成人高等学校招生统一考试<br>生理学试题及答案 .....          | (357) |
| 1993 年全国成人高校招生统一考试生理<br>学试题及答案 .....            | (367) |
| 1994 年全国成人高等学校招生统一考试<br>生理学试题及答案 .....          | (378) |
| 1995 年全国成人高等学校招生统一考试<br>生理学试题及答案 .....          | (389) |
| 1996 年全国成人高等学校职业教育招生<br>专业课全国统一考试生理学试题及答案 ..... | (401) |

# 第一部分 生命活动的化学基础

## 第一章 基本概念和基础理论

### 【目的要求】

掌握氧化—还原反应,氧化、还原,氧化剂、还原剂,氧化性、还原性等基本概念;物质的量与微粒数目、气体体积的相互关系;物质中的某元素百分含量的计算;物质的量、摩尔质量、气体摩尔体积的计算;溶解度与饱和溶液中溶质、溶剂量之间的换算及有关摩尔浓度与质量百分比浓度的换算;根据化学方程式计算反应物或生成物的量及气体物质的体积。

熟悉物质的组成、分类及物质变化的基本概念;化学键的含义,判断化学键的类型;电解质溶液的概念,强弱电解质的电离;pH值的涵义及其在医学上的意义。

了解组成原子的微粒和同位素的概念;化学反应速度及影响反应速度的因素;胶体的概念;常用化学量及化学用语的含义。

### 【复习内容】

人体的生命活动,包含着极其复杂的物质变化过程。化学是研究物质的组成、结构、性质、变化及其合成的一门自然科学,因此,化学与生理学有极密切的关系。

## 一、物质的组成、性质和分类

### (一)机体的主要物质组成

生物体是由碳原子与氢、氧、氮等原子形成的高分子有机化合物(包括蛋白质、核酸、糖和脂类等)和无机盐、水等化学物质组成的。

### (二)原子、分子、离子、元素的概念和常用元素符号

#### 1. 概念

(1)原子 是化学变化中保持不变的最小微粒。它是由居于原子中心的带正电的原子核和核外带负电的电子构成的。原子核是由质子和中子两种微粒构成的,原子核的体积极小,只占原子体积的几千亿分之一。

(2)分子 是构成物质并保持物质化学性质的基本单位,而分子则由原子构成。如水就是由大量的水分子聚集而成的。分子并不是静止地存在,而总是在不断地运动。

(3)离子 是指带电的原子或原子团。带正电的离子叫阳离子,如  $\text{Na}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ ;带负电的离子叫做阴离子,如  $\text{SO}_4^{2-}$ 。

(4)元素 具有相同的核电荷数(即质子数)的同一类原子总称为元素。如氧分子是由氧原子构成的,二氧化碳分子是由氧原子和碳原子构成的。无论氧分子中的氧原子还是二氧化碳分子中的氧原子,核电荷数都是 8,都有 8 个质子,并都属于氧元素这个家族的成员。所以氧元素就是所有氧原子的总称。

#### 2. 常用的元素符号

在化学上,采用不同的符号表示各种元素。例如“O”表示氧元素,“C”表示碳元素。常见的元素名称和符号有:氢(H)、氦(He)、氮(N)、氧(O)、氟(F)、氖(Ne)、氯(Cl)、氩(Ar)、溴(Br)、碳(C)、硅(Si)、磷(P)、硫(S)、碘(I)、钠(Na)、镁(Mg)、铝(Al)、

钾(K)、钙(Ca)、锰(Mn)、铁(Fe)、铜(Cu)、锌(Zn)、银(Ag)、钡(Ba)、铂(Pt)、金(Au)。元素符号通常还表示该元素的一个原子。

### 3. 结构简式

在有机物的化学式中,结构简式既能表示出基(官能团),又书写方便,因而最为常用。如乙烯的结构简式为  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 。

### (三)化合价和分子式

分子式是用元素符号表示分子组成的式子,而化合价则反映了分子中不同元素原子间的个数关系,并规定氧原子是负二价。

根据化合物中各元素原子的正负化合价的代数和为零的原则,我们可以从分子式计算元素原子的化合价,检查分子式的正误,以及应用化合价写出已知物质的分子式。

例如,计算五氧化二磷中磷的化合价。五氧化二磷的分子式为  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,根据磷的化合价 $\times$ 磷原子数+氧的化合价 $\times$ 氧原子数 $=0$ ,设磷的化合价为  $x$ ,则:

$$2x + (-2) \times 5 = 0$$
$$x = -\frac{(-2) \times 5}{2} = +5$$

在  $\text{P}_2\text{O}_5$  中,磷是+5价。

### (四)单质、化合物、混合物和纯净物的概念

#### 1. 单质

由同种元素组成的纯净物叫做单质。有的单质由分子构成,如氧气、氮气、氢气等;有的单质由原子构成,如铁、镁、钴、铜等。

#### 2. 化合物

由不同元素组成的纯净物叫做化合物。例如氧化镁( $\text{MgO}$ )是由氧和镁两种不同的元素组成的;氯酸钾是由钾、氯、氧三种

不同的元素组成的；碳酸氢钠( $\text{NaHCO}_3$ )是由钠、氢、碳、氧四种不同元素组成的。

### 3. 混合物

是由多种分子组成的物质，但是这些分子只是简单地混合在一起，相互间并没有发生化学反应。混合物里各种成分都保持原来的性质。

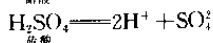
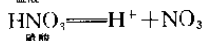
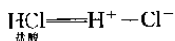
### 4. 纯净物

由同种分子构成的物质就是纯净物，如氧气是由许多氧分子构成的。我们研究任何一种物质的性质，都必须用纯净物。但实际上，绝对纯净物是没有的。

## (五) 酸、碱、盐、氧化物的概念及其相互关系

### 1. 酸

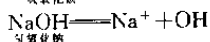
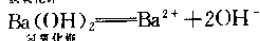
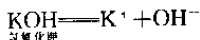
根据化合物在溶液里或熔化状态的导电性，它们可以分为电解质和非电解质两大类。例如：



上式可以看出，盐酸、硝酸、硫酸在水溶液里都能电离生成氢离子( $\text{H}^+$ )。电解质电离时所生成的阳离子全部是氢离子的化合物，称为酸。

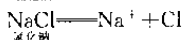
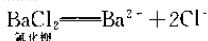
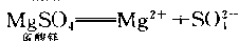
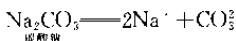
### 2. 碱

电解质电离时所生成的阴离子全部是氢氧根离子的化合物，称为碱。例如：



### 3. 盐

由金属离子和酸根离子组成的化合物,称为盐。例如:



根据组成不同,盐一般可以分为正盐、酸式盐和碱式盐。

(1)正盐 是酸跟碱完全中和的产物。如  $\text{NaCl}$ 、 $\text{CuSO}_4$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 。

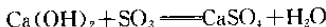
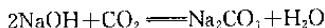
(2)酸式盐 是酸中的氢离子部分被中和的产物。如  $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{KHSO}_4$  等等。

(3)碱式盐 是碱中的氢氧根离子部分被中和的产物。如  $\text{Cu}(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 。

### 4. 氧化物

氧和另一种元素原子组成的化合物叫做氧化物。根据化学性质的不同,它主要分成酸性氧化物和碱性氧化物等。

(1)酸性氧化物 凡能跟碱起反应,生成盐和水的氧化物,称为酸性氧化物。例如:



(2)碱性氧化物 凡能跟酸起反应,生成盐和水的氧化物,称为碱性氧化物。例如:



## 二、化学中常用的量

### (一)原子量

原子虽然很小,但有一定的质量,原子的质量是原子的一种重要性质。原子的质量各不相同,例如,一个碳原子的质量是  $1.993 \times 10^{-26}$  千克;一个氧原子的质量是  $2.657 \times 10^{-26}$  千克。这样小的数字,记忆和使用都很不方便,因此,在科学上,一般不直接用原子的实际质量,而采用不同原子的相对质量。国际上是以一种碳原子( $^{12}\text{C}$ )的质量的  $1/12$  作为标准,其它原子的质量跟它相比较所得的数值,就是该种原子的原子量。例如,一个碳原子质量的  $1/12$  是  $1.993 \times 10^{-26} \times 1/12 = 1.66 \times 10^{-27}$  千克,一个氢原子的质量是  $1.67 \times 10^{-27}$  千克,氢的原子量是:

$$\frac{1.67 \times 10^{-27} \text{ 千克}}{1.66 \times 10^{-27} \text{ 千克}} \approx 1$$

$$\text{氧的原子量是: } \frac{2.657 \times 10^{-26} \text{ 千克}}{1.66 \times 10^{-27} \text{ 千克}} \approx 16$$

由此可见,原子量只是一个比值,它是没有单位的。

### (二)分子量

一个分子中各原子的原子量的总和就是分子量。

(1)根据分子式,可以计算物质的分子量。如二氧化碳的分子式是  $\text{CO}_2$ ,其分子量就是一个碳原子量和两个氧原子量的和,即  $\text{CO}_2$  的分子量  $= 12 + 16 \times 2 = 44$ 。

(2)根据分子式,可以计算组成物质的各元素的质量比。例如,水的分子式是  $\text{H}_2\text{O}$ ,那么组成水的氢原子和氧原子的质量比是  $1 \times 2 : 16 = 1 : 8$ 。

(3)根据分子式,还可以计算物质中某一原子的百分含量。例如:计算化肥碳酸氢铵( $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ )中氮的含量,先根据分子