



全国新课标实验区特级教师及研究专家联袂编写

三练一测 大联盟

★ Sanlianyicedalianmeng ★

构建新理念 ◎ 迈进新课堂
领跑新课标 ◎ 共赢新高考

生物 3 必修

 江西科学技术出版社

全国新课标实验区特级教师及研究专家联袂编写

三练一测 大联盟

★ Sanlianyicedalianmeng ★

本册主编◎刘要生

构建新理念◎迈进新课堂
领跑新课标◎共赢新高考

生物③必修

 江西科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

三练一测大联盟. 生物. 3: 必修 / 刘要生主编. —南昌: 江西科学技术出版社, 2008. 12
ISBN 978-7-5390-3416-4

I. 三… II. 刘… III. 生物课 - 高中 - 习题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 195216 号

国际互联网 (Internet) 地址:

<http://www.jxkjcs.com>

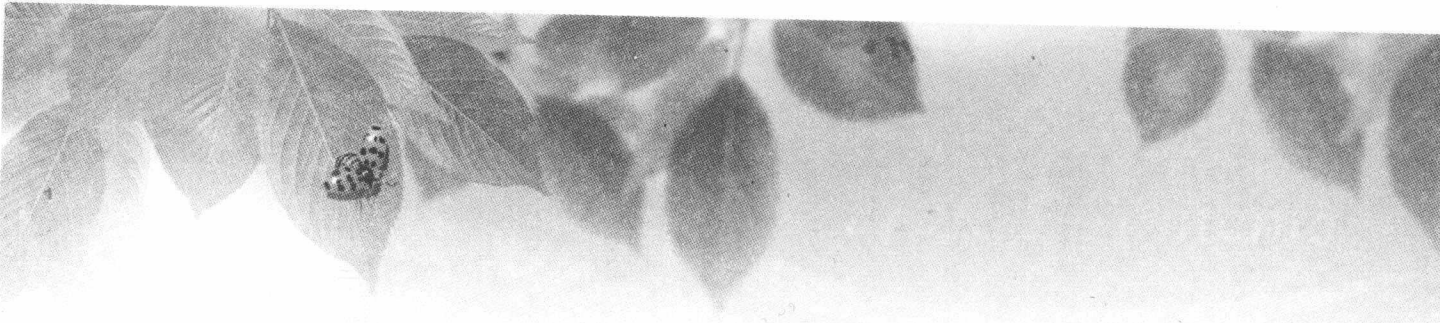
选题序号: ZK2008097

图书代码: J08389-101

三 练 一 测 大 联 盟 . 生 物 . 3 : 必 修 刘 要 生 主 编

出版	江西科学技术出版社
发行	
社址	南昌市蓼洲街 2 号附 1 号
	邮编: 330009 电话: (0791) 6623491 6639342(传真)
印刷	江西新华印刷厂
经销	各地新华书店
开本	880mm×1230mm 1/16
印张	9.5
版次	2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷
书号	ISBN 978-7-5390-3416-4
定价	19.80 元

(赣科版图书凡属印装错误, 可向承印厂调换)



前言

当前,教育改革如火如荼,教材的多元化、高考的多样化、选拔的能力化是社会发展的必然趋势,科学、经济、文化等各个领域正相互融合、相互借鉴、相互推动。了解新课程教材的特色,把握新教改的方向,是所有教育工作者共同关注的重大课题,也牵动着广大学生和亿万家长的心。

伴随着新课程理念的逐渐深入和新课改试验区的不断扩大,如何应对课改与高考结合的严峻现实?如何将“一切为了学生终身发展”的新课改理念领悟透彻、落到实处、产生实效?如何解决学生学习费时多而收效微的现实状况?……带着这些疑虑与困惑、深思与期待,我们深入研究新课改精神和高考动态,借鉴并吸收了课改一线最新的教研成果,精心策划、用心编写,倾心推出了这套《三练一测大联盟》系列丛书。该丛书着力在以下两个方面推陈出新:一是编写理念新——在策划编排上最大程度地体现新课改的精神,突出基础知识的丰富性和基本技能的创新性,确保编写内容既符合新课标的理念,又符合学生备考的要求;既是对教材内容的巩固与提高,又是对教材外延知识的补充和升华。二是呈现方式新——在编写内容上最大限度地体现素质教育的精神,除确保具体内容和选题范畴源于新教材、符合新课改的精神外,同时确保辅导的要求、选题的解答思路扣准新高考的方向;既体现现代教学灵活新颖的呈现形式,强调学生思维创新,又总结传统教育中合理的应试技能,将两者有机地融为一体。

呈现在您面前的这套新课标丛书《三练一测大联盟》的生物3·必修,共分五大栏目:

【情景导思】利用生活中的一些事例、科学现象等设置情境,让学生带着问题学习,在学习的过程中,思考问题,从而解决问题。既有利于学生养成良好的学习习惯,又能活跃课堂气氛,更能提高学生自主探究的能力。



【要点整合】紧扣新课标,对相关知识点做了全面、细致的归纳。涵盖考点,突出重点、难点,真正做到立足于基础、放眼于全局。同时配备相应练习,巩固知识点,强化解题技巧,做到相关知识与解题方法的融会贯通。

【方法探究】综合相关知识点,总结规律方法,推陈出新。同时本栏目还精选一些有代表性的例题,名师精讲精解,总结方法规律、点拨解题关键,将知识模块化零为整,在兼顾综合的同时还不忘给学生授之以渔。

【拓展延伸】知识内容由课内到课外,打破传统束缚,放眼社会生活。剖析社会热点、介绍科学前沿、拓展课内文化,重点培养学生发散性思维的能力。

【三练一测】根据课时设置相应的活页练,按照易、中、难的梯度设置试题,逐步提高学习能力。基础练——立足基础知识,设计成题,以便学生自主学习;知能练——设置典型试题,活跃学生思维,在课堂学习中有利于师生互动,真正做到讲练结合,让学生化被动学习为主动探究,在听、讲、练的过程中将知识在堂内消化;拓展练——通过一些总结性的试题,由点及面,巩固知识,检验学习效果。另外,我们还在丛书的后面附加相应的“水平测试卷”,这些测试卷紧扣每一章节知识点,着重考查学生对知识的掌握,训练学生的解题能力,增强学生的信心,培养学生的实战能力。

此外,相应的教师用书还配有详尽的解析和答案,以供教师更好的驾驭课堂。

参与本书编写的有梅石雄、刘要生等一批省内外名师,其编写阵容堪称强大。愿本书能切实帮助学生学好生物3·必修,进一步帮助学生培养生物素养、提高实验探究能力,形成良好的科学文化素质,从而为自己的个性发展和终身学习奠定坚实的基础。

战国时期著名思想家、教育家荀子说:“假舆马者,非立足也,而致千里。假舟楫者,非能水也,而绝江河。君子生非异也,善假于物也。”一个人的成功,不但需要自己的努力,也需要借助他物来帮助自己,才能“致千里”、“绝江河”。最后衷心希望我们的辛勤汗水能够为同学们助上一臂之力,做到事半功倍。

目录 Contents

第1章 人体的内环境与稳态

- 第1节 细胞生活的环境 1
- 第2节 内环境稳态的重要性 4

第2章 动物和人体生命活动的调节

- 第1节 通过神经系统的调节 8
- 第2节 通过激素的调节 12
- 第3节 神经调节与体液调节的关系 17
- 第4节 免疫调节 21

第3章 植物的激素调节

- 第1节 植物生长素的发现 26
- 第2节 生长素的生理作用 30
- 第3节 其他植物激素 33

第4章 种群和群落

- 第1节 种群的特征 37
- 第2节 种群数量的变化 40
- 第3节 群落的结构 44
- 第4节 群落的演替 48

目录 Contents

第5章 生态系统及其稳定性

第1节 生态系统的结构	51
第2节 生态系统的能量流动	54
第3节 生态系统的物质循环	57
第4节 生态系统的信息传递	60
第5节 生态系统的稳定性	62

第6章 生态环境的保护

第1节 人口增长对生态环境的影响	66
第2节 保护我们共同的家园	67
参考答案	71
活页练	75
第1章水平测试卷	127
第2章水平测试卷	129
第3章水平测试卷	133
第4章水平测试卷	137
第5、6章水平测试卷	141

第1章

人体的内环境与稳态

第1节 细胞生活的环境

情景导思

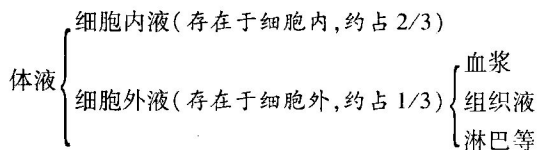
有时,在我们劳动后,或者刚穿了不太合脚的新鞋运动后,我们的手掌或脚底会磨出“水泡”。水泡破裂后往往会流出透明的液体,你知道这是什么液体吗? 这些液体来自哪里呢? 它有什么作用呢?

要点整合

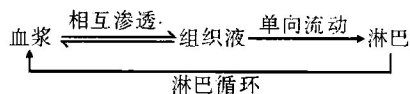
知识要点一 细胞外液的成分

1. 体液:人体内含有大量以水为基础的液体,这些液体统称为体液。

2. 体液的构成



3. 血浆、组织液和淋巴三者的关系

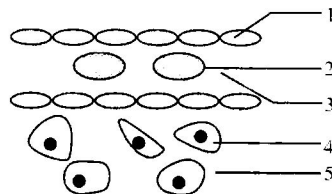


4. 内环境

(1) 概念:由细胞外液构成的液体环境叫做内环境。

(2) 内环境的组成部分:内环境主要由血浆、组织液和淋巴构成。此外,脑脊液、房水等也是内环境的组成部分。

【对应精练】 1. 下图为某动物的某组织示意图,请据图回答:



(1) 若 1 为毛细血管壁,则其余各部分的结构分别是:

2 为 _____; 3 为 _____; 4 为 _____;

5 为 _____。

(2) 写出下列各细胞的细胞外液(或内环境)。

细胞 1 的内环境是: _____;

细胞 2 的内环境是: _____;

细胞 4 的内环境是: _____。

(3) 写出液体 3、4、5 三者之间的关系(用箭头表示方向):

3 _____ 5 _____ 4。

◇知识要点二 细胞外液的成分

1. 血浆的成分
- 水: 约 90%
 - 蛋白质: 约 7% ~ 9%
 - 无机盐: 约 1%
 - 血液运送的物质:
 - 各种营养物质
 - 各种代谢废物
 - 气体、激素等

2. 组织液、淋巴的成分和含量与血浆相近, 但又不完全相同, 最主要的差别在于血浆中含有较多的蛋白质, 而组织液和淋巴中蛋白质含量很少。

3. 正常机体内血浆中的各种化学成分并不是固定不变的, 而是经常在一定的范围内不断地变动, 其中葡萄糖、蛋白质、脂肪和激素等的浓度最易受营养状况和机体活动情况的影响, 而无机盐浓度的变动范围则较小。

◇知识要点三 细胞外液的渗透压和酸碱度

1. 渗透压

(1) 渗透压的概念: 渗透压是指溶液中溶质微粒对水的吸引力。

(2) 渗透压的大小: 渗透压的大小取决于单位体积溶液中溶质微粒的数目。

(3) 血浆渗透压的大小主要与无机盐、蛋白质的含量有关, 细胞外液渗透压的 90%, 来源于 Na^+ 和 Cl^- 。

(4) 在 37 °C 时, 人的血浆渗透压约为 779 kPa 相当于细胞

【对应精练】2. 如图是人体局部内环境示意图, 请据图回答:

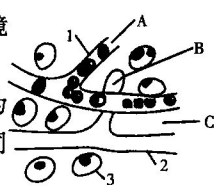
(1) 图中 A、B、C 表示的液体依次为 _____、_____、_____, 三者共同构成细胞赖以生存的 _____。

(2) 图中 1、2、3 代表的结构名称依次为 _____、_____、_____。

(3) 研究表明: A 液的成份包括 _____ (约占 _____)、_____ (约占 _____)、_____ (约占 _____)、_____ (包括 _____、_____、_____ 等)。

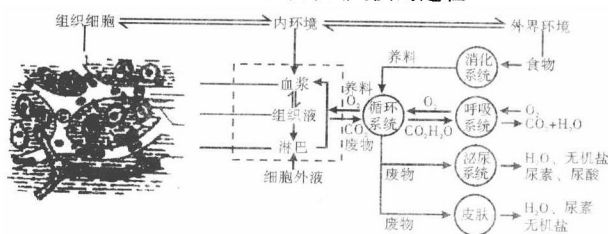
(4) A 液与 B 液和 C 液的成份相比, 最主要的差别在于 A 液中含有较多的 _____, 而后者相对含量较少。

(5) 概括地说, A 液、B 液、C 液从本质上讲是一种 _____, 类似于海水, 这在一定程度上反映了 _____。



◇知识要点四 内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介

1. 体内细胞与外界环境进行物质交换的过程



2. 体内细胞与内环境直接进行物质交换, 从内环境中获取 O_2 和养料, 细胞产生的代谢废物也直接排到内环境中。

3. 内环境通过消化系统、呼吸系统、泌尿系统、循环系统与外界环境进行物质交换。

4. 组织细胞通过内环境与外界环境进行物质交换, 所以内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介。

【对应精练】4. 如图是作用于人体组织细胞新陈代谢的四大系统模式图, 图中 1、2、3、4 分别代表的是 ()

- A. 消化系统、循环系统、泌尿系统、呼吸系统
B. 循环系统、呼吸系统、泌尿系统、消化系统

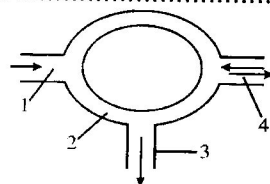
内液渗透压。

2. 酸碱度: 血浆的 pH 为 7.35 ~ 7.45。

3. 温度: 人体细胞外液的温度一般维持在 37 °C 左右。

【对应精练】3. 人在静脉注射时所用的生理盐水的浓度必须与血浆的浓度基本相同, 其原因是 ()

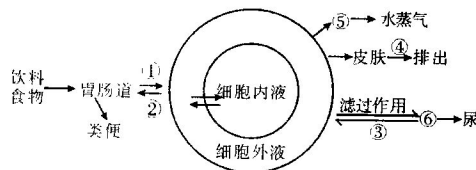
- A. 维持内环境渗透压的稳定
B. 使体内增加水分
C. 使体内增加无机盐
D. 使体内营养物质保持稳定



C. 呼吸系统、泌尿系统、循环系统、消化系统

D. 消化系统、泌尿系统、呼吸系统、泌尿系统

【对应精练】5. 如图表示人体对水的摄入、吸收、分泌和排出的途径, 请将其 ①②③④⑤⑥ 所代表的具体内容填在相应的横线上。



(1) 胃肠道中的水通过 ① _____ 的方式进入内环境。

(2) 内环境中的水以 ② _____ 的形式进入消化道。

(3) 肾小管内的水通过 ③ _____ 作用进入内环境。

(4) 内环境中的水分排出体外, 主要通过 ④ _____、⑤ _____、⑥ _____ 和消化道等四种结构完成。

方法探究

◇方法规律一 人体内的组织细胞直接生活在血浆、组织液和淋巴等细胞外液中,由细胞外液构成的液体环境叫做内环境

名师精讲1 下列各项中,能视为物质进入内环境的实例的是()。

- A. 精子进入输卵管腔中
B. 牛奶被饮入胃中
C. 氧气进入血液中的红细胞里

◇方法规律二 细胞内液与细胞外液之间为细胞膜,血浆与组织液通过毛细血管管壁细胞相互渗透,组织液通过毛细淋巴管管壁渗透到毛细淋巴管中形成淋巴,淋巴不能直接通过毛细淋巴管壁渗透到组织液中

◇方法规律三 组织液、淋巴的成分和含量与血浆接近,最主要的差别在于血浆中含较多的蛋白质,而组织液和淋巴中蛋白质含量很少,细胞外液本质上是一种盐溶液

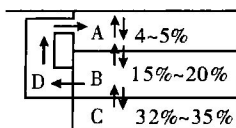
名师精讲2 长时间行走使脚磨出了水泡,几天后水泡消失,此时水泡中的液体主要渗入()。

- A. 组织细胞 B. 毛细血管和各级动脉、静脉
C. 各级动脉和静脉 D. 毛细血管和毛细淋巴管

解析:水泡主要是由组织液中水分增多引起的,组织液的去路是毛细血管和毛细淋巴管。

答案:D

名师精讲3 下图为体液各组成成分关系图解,请据图回答:(图中数字为该液体占体重的百分比)



◇方法规律四 人体内细胞只有通过内环境才能与外界环境进行物质交换

名师精讲4 下列不是由人体内环境成分发生明显变化而引起的病症的是()。

- A. 浮肿 B. 手足抽搐 C. 贫血 D. 尿毒症

解析:血浆中蛋白质过少可引起浮肿,血钙过低可引起抽搐,血浆中尿素含量过高可引起尿毒症。贫血是由于血液中红细胞过少或血红蛋白过少引起的,不属于内环境成分发生变化引起的。

答案:C

解题关键点拨:要熟练掌握题中各种症状发生的原因,可参见解析。

名师精讲5 根据下面人体体液分布及物质交换示意图回答有关问题:

D. 胰岛素被注射到皮下组织中

解析:输卵管腔和胃都不是内环境。皮下注射胰岛素是将胰岛素注入皮下的组织液中。

答案:D

规律技巧总结:无论是肌肉注射,还是静脉注射,都是直接将药物等注入内环境中。

(1) C、D 内液体可分别称为_____和_____。

(2) A 液体和 B 液体之间的物质交换是通过组织中的_____完成的。

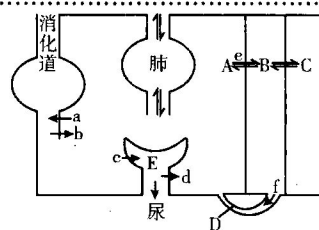
(3) B 和 C 之间的水分交换方式是_____。

(4) A 液体中的水分主要是通过_____和消化道排出体外的。

解析:这里涉及体液各成分之间以及消化、呼吸、泌尿和循环系统之间关系等知识。本题确定各体液成分的关键在于 D 来自 B 而注入 A (此过程是单向的),从而确定 D 内为淋巴, A 内为血浆, B 内为组织液, C 内为细胞内液。组织液和血浆之间的物质交换必须通过毛细血管壁实现。水通过细胞膜的方式是自由扩散(或渗透作用),所以细胞内液与组织液之间的水分交换是通过自由扩散(或渗透作用)方式实现的。血浆中的水分排出体外的方式主要是排尿、出汗、呼吸和排大便(消化液中的部分水分),由于题干中出现消化道,从对应性考虑,所以应答:肾、汗腺、肺。

答案:(1) 细胞内液 淋巴 (2) 毛细血管壁 (3) 自由扩散(渗透) (4) 肾、汗腺、肺

规律技巧方法:注意 B→D→A 的单向性、A 与 B 的双向性。血浆与组织液之间通过毛细血管壁相互渗透;组织液渗入毛细淋巴管,淋巴经淋巴循环汇入血浆中。



(1) 水由消化道进入 A,即过程 b 是以_____方式进行的,过程 b 不包括对大部分_____的吸收。

(2) 人体细胞赖以生存的内环境包括图中的_____ (只写字母),其中 A 中的水以_____形式进入消化道。

(3) E 中的代谢废物的排出途径除图中表示的外,还应有_____。A 和 B 的交换是通过_____结构进行的。

(4) 过程 e 和 f 的渗透方向的不同之处在于:前者_____。

(5) 过程 c 和 d 依次表示_____作用。

(6) E 与 A 相比,E 中不含有的成分是_____。

解析:图中A为血浆,B为组织液,C为细胞内液,D为淋巴,E为原尿。

答案:(1)自由扩散 脂质物质 (2)ABD 消化液
(3)汗液的分泌 毛细血管壁 (4)是血浆透过毛细血管壁成

为组织液 (5)肾小球的滤过作用和肾小管的重吸收 (6)大分子蛋白质

解题关键点拨:要仔细辨认A、B、C、D、E液体的名称和a、b、c、d、e、f过程,可参见解析。

拓展延伸

一、血浆的成分、机能及来源

血浆的成分	机能	来源
水(血浆的90%~92%)	维持血量,转运溶质	肠道吸收
血浆蛋白(血浆的7%~9%)	维持血浆渗透压和pH	肝
清蛋白	维持血量和血压	肝
维蛋白原	凝血	肝
球蛋白	转运,抵御感染	肝
盐类	维持血浆渗透压和pH,参与代谢活动	肠道吸收
氧	细胞呼吸	肺
二氧化碳	代谢终末产物	组织
葡萄糖	细胞的营养素	肠道吸收
脂肪	细胞的营养素	肠道吸收
氨基酸	细胞的营养素	肠道吸收
尿素	含氮废物	肝
激素	调节代谢	激素分泌细胞
维生素	调节代谢	肠道吸收

二、内环境成分的相对稳定

1. 水

人体内环境中,水的含量最多,如血浆中含有90%~92%的水。失水超过6%时,会出现剧烈口渴、尿少、较弱无力及体温升高等症状;失水超过15%时,可引起昏迷,甚至死亡。

2. 气体

内环境成分中的气体以 O_2 和 CO_2 最为重要。

如果让人进入一个大气压的纯氧环境中,至多存活24小时,因此,给重病患者输氧时要混入一定量的 CO_2 ,而不能输纯氧。

3. 无机盐离子

各种无机盐离子,以 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 HCO_3^- 、 Ca^{2+} 、 PO_4^{3-} 等含量较多,其他无机盐离子所需量甚微,如 Cu^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Co^{2+} 对某些酶的活性是必需的,碘对合成甲状腺激素是必需的,钙对增强牙齿和骨骼的坚韧程度是必需的。

4. 有机化合物

如脂类、氨基酸、葡萄糖、核苷酸、维生素等。

5. 调节生命活动的各种激素

6. 细胞代谢废物

除 CO_2 外,还有蛋白质、核酸代谢产生的含氮废物,如氨、尿素等。

第2节 内环境稳态的重要性

情景导思

你知道吗?当我们剧烈运动时,我们的骨骼细胞会因无氧呼吸产生大量的乳酸,这些乳酸会透过细胞膜进入组织液中,再通过毛细血管壁细胞进入血液中,可是我们血液的pH却始终稳定在7.35~7.45的水平,乳酸进入血液后,为什么不会使血液的pH发生剧烈的变化?血液中有何奇特的物质吗?我们的机体是如何维持pH等的相对稳定的呢?

要点整合

知识要点一 内环境的动态变化

1. 体温的日变化规律

(1)体内温度不易测量,通常用直肠温度(36.9~37.9℃)、口腔温度(36.7~37.7℃)和腋窝温度(36.0~37.4℃)来表示体温。

(2)体温存在个体差异,但相差不会超过1℃。新生儿、儿

童的体温稍高于成年人,成年人稍高于老年人,女性高于男性。

(3)人的体温清晨2~4时最低,14~20时最高。

2. 稳态的概念

正常机体通过调节作用,使各个器官、系统协调活动,共同维持内环境的相对稳定状态,叫做稳态。

【对应精练】1.通常说的人体体温是指下列哪个部位? ()

A. 口腔 B. 腋窝 C. 直肠 D. 皮肤

【对应精练】2. 下列关于内环境稳态的叙述中, 错误的是()

A. 内环境的理化性质是相对稳定的

B. 内环境稳态是由机体各种调节机制所维持的

C. 内环境的理化性质是恒定不变的

D. 内环境稳态不能维持, 机体的生命活动就会受到威胁

◆知识要点二 对稳态的调节机制的认识

1. 与内环境稳态直接相关的系统

(1) 消化系统: 食物(含水、无机盐、维生素)的消化吸收, 未吸收的物质的排遗。

(2) 呼吸系统: O_2 的呼入、 CO_2 的排出。

(3) 循环系统: 物质的运输。

(4) 泌尿(排泄)系统: 有机废物、多余的水和无机盐排出体外。

2. 机体内各个器官、系统协调一致的机制

内环境稳态是在神经调节和体液调节的共同作用下, 通过机体各种器官和系统的分工合作、协调统一而实现。目前普遍认为神经、体液、免疫调节网络是机体维持稳态的主要调节机制。

3. 内环境稳态的失调

(1) 内环境出现失调的情形举例: 发烧、严重腹泻、高原反应、尿毒症等。

(2) 失调的原因: 外界环境条件的剧烈变化超过了人体维持稳态的能力, 或者人体稳态的调节功能出现障碍, 内环境的稳态就会遭到破坏。

【对应精练】3. 高等动物和人的内环境必须保持相对稳定的状态。

下列各项生理活动中, 与内环境的稳态没有直接关系的是()

A. 通过汗液和尿液排泄废物

B. 血液中 CO_2 增加, 会使呼吸加快

C. 血浆运输养料和废物

D. 将食物残渣形成粪便排出体外

【对应精练】4. 下列关于体温的叙述中, 正确的是()

A. 体温是指身体环境的温度

B. 体温过高, 酶活性降低

C. 体温升高或降低都将使酶失去活性

D. 体温异常将使组织器官的功能紊乱

◆知识要点三 内环境稳态的重要意义: 内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件

【对应精练】5. 下列有关稳态的生理意义的叙述, 错误的是()

A. 稳态有利于酶促反应的正常进行

B. 稳态是机体进行正常生命活动的必要条件

C. 当稳态遭到破坏时, 可导致疾病发生

D. 当血液的成分稳定时, 人一定不会发生疾病

◆知识要点四 【实验】生物体维持 pH 稳定的机制

1. 目的要求: 通过比较自来水、缓冲液(如 Na_2HPO_4 、 KH_2PO_4 等的溶液, 在加入酸或碱时, 能使 pH 的变化减弱)和生物材料在加入酸或碱后 pH 的变化, 推测生物体是如何维持 pH 稳定的。

2. 材料与用具: 4 副防护手套、50 mL 烧杯 1 个、50 mL 量筒 1 个、彩色铅笔、pH 计或万用 pH 试纸、镊子 1 把、自来水、0.1 mol/L HCl(盛于滴瓶中)、0.1 mol/L NaOH(盛于滴瓶中)、生物材料(肝匀浆、马铃薯匀浆、用 5 倍的水稀释的鸡蛋清、黄瓜匀浆)、pH = 7 的磷酸缓冲液。

3. 方法步骤

(1) 将 25 mL 自来水倒入 50 mL 烧杯中。

(2) 用 pH 计或 pH 试纸测试起始的 pH, 并作记录。

(3) 一次加一滴 0.1 mol/L HCl, 然后轻轻摇动。加入 5 滴后再测 pH。重复这步骤直到加入了 30 滴为止。记录 pH 测定结果。

(4) 充分冲洗烧杯并向其中倒入 25 mL 自来水。测定并记录起始的 pH。再如步骤 4, 一滴一滴地加入 0.1 mol/L 的 NaOH, 测定并记录 pH。

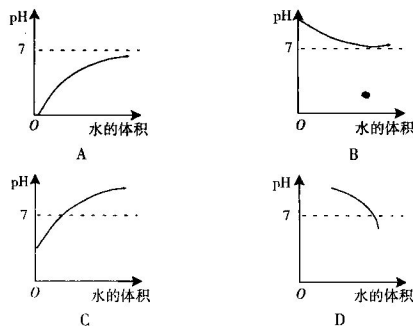
(5) 充分冲洗烧杯, 用缓冲液代替自来水, 重复步骤 2 至步骤 5, 记录结果。

(6) 充分冲洗烧杯, 选两种生物材料分别代替自来水, 重复步骤 2 至步骤 5, 记录结果。

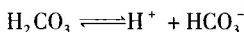
(7) 根据所得数据, 以酸或碱的滴数为横轴, 以 pH 为纵轴, 画出自来水 pH 变化的曲线。以实线表示加入酸后 pH 的变化, 虚线表示加入碱后的 pH 变化。再用其他颜色的线条分别表示生物材料、缓冲液 pH 的变化情况, 也同样以实线和虚线分别表示加入酸、碱后的变化。

4. 实验结论: 在缓冲液和生物材料中加入 HCl 或 NaOH 后 pH 的变化相似。缓冲液和生物材料对酸和碱具有一定的缓冲作用。

【对应精练】6. 一次喝水过多会影响胃液 pH 的变化, 下图中能正确表示此现象的是()



【对应精练】7. 健康血液中 pH 保持在一定范围内变化, 这是因为血液存在着如下平衡:



医学上称之为血液酸碱平衡, 试回答下列问题:

(1) 血液中形成 H_2CO_3 的 CO_2 主要来自于()

A. 通过呼吸系统吸入的大气中的 CO_2

B. 细胞呼吸产生的 CO_2

C. 肺部产生的 CO_2

D. 血浆本身产生的 CO_2

(2) 蚊虫、蚂蚁等昆虫叮咬人时, 常向血液中注入一种称之为蚁酸(主要成分为 $HCOOH$)的有机酸, 该物质刺激人体造成瘙痒, 请写出蚁酸的电离方程式。

(3) 皮肤受到蚊虫叮咬后常起小疱, 这时血液中的酸碱平衡遭到破坏, 若不看医生, 一段时间后小疱也会自动痊愈, 说明血液中的酸碱又恢复平衡, 试用平衡移动原理解释上述事实。

◇知识要点五 血浆 pH 的稳定机制

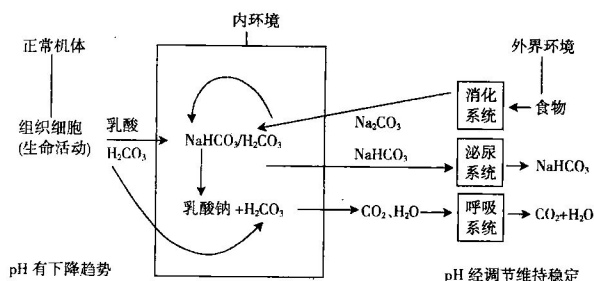
1. 缓冲物质

(1) 概念: 血液中含有许多对酸碱度起缓冲作用的物质, 也称为缓冲对。

(2) 组成: 每一对缓冲物质都是由一种弱酸和相应的一种强碱盐组成的。

(3) 作用: 使血液的 pH 不会发生大的变化, 从而维持在相对稳定的状态。

2. 调节机制



【对应精练】8. 下列关于人体内环境中 pH 调节的叙述, 不正确的是 ()

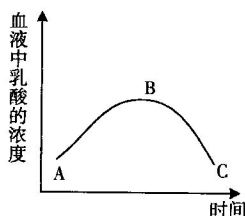
A. 人体血液中的 pH 通常在 7~7.53

B. 血液中乳酸过多时, 就与 NaHCO_3 发生反应, 生成乳酸钠和 H_2CO_3

C. 血液中 Na_2CO_3 过多时, 就与 H_2CO_3 结合形成 NaHCO_3

D. 血液中 CO_2 过多会刺激神经中枢, 促进呼吸活动, 将 CO_2 排出

【对应精练】9. 下图为运动前后血液中乳酸浓度的变化曲线, 仔细分析曲线后, 你认为对曲线 BC 段变化的解释正确的是 ()



A. 乳酸与 Na_2CO_3 反应生成 CO_2

B. 乳酸与 NaHCO_3 反应生成 CO_2

C. 乳酸与 NaH_2PO_4 反应生成 H_3PO_4

D. 乳酸与 Na_2HPO_4 反应生成 NaH_2PO_4

方法探究

◇方法规律一 稳态调节的基本途径

1. 神经—体液调节

例如, 当血液中 CO_2 过高时, CO_2 刺激呼吸中枢, 引起呼吸运动加强, 及时排出过多的 CO_2 , 实现内环境中 O_2 与 CO_2 含量的相对稳定。

2. 各种器官系统的协调活动

例如, 消化系统将营养物质摄入体内, 泌尿系统将代谢废物排出体外, 呼吸系统保障了细胞充足的 O_2 来源并且及时排出 CO_2 等等。

3. 缓冲体系的作用

例如, 血液中的 $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 等缓冲物质起到了维持血液 pH 稳定的作用。

◇方法规律二 内环境稳态的重要性及例证

正常情况下, 人体的内环境总是处于稳定状态的。内环境的稳态一旦失衡, 就会导致细胞代谢的紊乱和某些生理活动出现障碍, 严重时危及生命。

1. 当患肠胃炎时, 我们常常感到四肢无力, 其原因是体内丢失了大量的无机盐, 使无机盐的平衡遭到破坏。由于肠胃炎导致消化道对无机盐吸收能力减弱, 因此, 需要输液来补充无机盐, 恢复无机盐的平衡。

2. 当我们较长时间没有进食而饥饿时, 或当我们由蹲位突然站立时, 常感到四肢无力、头晕、眼花, 这是低血糖引起的。较长时间没有进食, 血糖来源缺乏, 血糖浓度降低。由蹲位突然站立大脑供血减少, 葡萄糖供应不足, 大脑得不到足够的能量而引起头晕。

3. 当我们感冒发烧时, 会出现食欲不振、四肢无力等症

状, 这是由于体温升高, 影响了消化酶等各类酶的催化功能, 导致消化不良和其他代谢活动的紊乱。

【名师精讲1】稳态是机体进行正常生命活动的必要条件, 当稳态遭到破坏时, 必将引起 ()。

A. 酶促反应速率的加快

B. 儿童患佝偻病

C. 细胞代谢紊乱

D. 成年人患肌无力病

解析: 机体的新陈代谢是由细胞内很复杂的酶促反应组成的, 而酶促反应的正常进行需要稳态, 所以稳态是机体进行正常生命活动的必要条件。当稳态遭到破坏时, 细胞代谢会发生紊乱, 并导致疾病。A、B、D 三项是某一因素影响稳态的结果, 但并非稳态遭到破坏后都会引起这些现象。

答案: C

规律技巧总结: 稳态是机体代谢正常进行的必要条件, 机体的代谢主要在细胞中进行。

【名师精讲2】对于高烧不退的病人, 可采用一些辅助治疗措施降低体温。下列措施中不正确的是 ()。

A. 加盖棉被, 增加排汗量

B. 在额头上敷一冷水浸泡过的毛巾

C. 用酒精棉球擦拭四肢等部位

D. 适当撤减衣被

解析: 该题考查学生理论联系实际的能力。解答本题首先应清楚 37°C 的体温是新陈代谢正常进行的必要条件。如果体温过高, 必然使酶活性降低, 导致各种细胞、组织和器官的功能紊乱, 严重时会引起死亡。因此, 在高烧不退, 即持续高温的情况下, 最重要的措施就是立即降低体温, 以减少对机

体的损伤。B、C两项明显与降温有关,因此B、C正确。而A、D则具有迷惑性。一般认为适当撤减衣被,病人会感觉冷,从而进一步加剧病情,而加盖衣被,增加排汗量,可通过排汗降低体温。但是对于高烧不退的病人,此时,其体温调节能力弱,不能排汗。因此,要用人工的方法增加散热。

答案:A

规律技巧总结:发烧是因为产热量大于散热量,因此要增加散热。

名师精讲3 关于稳态的实现,下列叙述不正确的是()。

- A. 血液中的缓冲物质可以调节血浆pH
- B. 肾脏不时地排出内环境中多余的尿素、无机盐等
- C. 细胞不断地进行着有氧呼吸
- D. 肝脏储存的肝糖元在血糖浓度下降时不断地释放进入血液中

解析:A项中的缓冲物质可与进入血液中的酸性和碱性物质起作用,使血液的pH维持在7.35~7.45之间;B项肾脏及时地排出内环境中多余成分,有利于维持内环境的稳定;D项通过肝糖元分解成葡萄糖释放到血液中,维持血糖的稳定;而C项却会使内环境中 CO_2 含量增加。

答案:C

规律技巧总结:稳态的实现是在神经—体液调节下,通过多个器官系统的协调活动实现,而细胞不断地进行有氧呼吸不是稳态的实现途径,且有氧呼吸会产生 CO_2 。

名师精讲4 当肌肉细胞缺氧时,pH是降低还是升高? pH的这种变化是由什么引起的?需何种缓冲物质?()。

- A. 降低; CO_2 ; NaHCO_3
- B. 升高; CO_2 ; H_2CO_3
- C. 降低;乳酸; NaHCO_3
- D. 升高;乳酸; NaHCO_3

解析:肌肉细胞缺氧时,进行无氧呼吸,产生乳酸,使pH降低,生成的乳酸又可以被缓冲物质 $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$ 中的

NaHCO_3 中和生成乳酸钠和碳酸,碳酸又分解成 CO_2 和 H_2O ,对溶液pH影响不大。

答案:C

规律技巧总结:正常机体有维持内环境稳态的能力。无氧呼吸产生的乳酸会使pH降低,但还是在正常范围内。

名师精讲5 有一类疾病属于呼吸性酸中毒,是由于呼吸道阻塞、肺膨胀不全或肺炎等导致体内二氧化碳排出受阻。请运用有关知识回答下列问题:

(1)血液的pH通常在_____之间,当血液中 CO_2 大量积累时,它便与水反应形成_____,该物质在血液中的积累会使血液的pH低于_____,但总的影响不会太大,因为该物质又会很快分解成_____。

(2)病人因呼吸受阻,肌细胞中会产生大量的乳酸,乳酸进入血液后,会使血液的pH_____,但乳酸可与血液中的_____发生反应,生成_____,这样,血液的pH就相对稳定。

(3)病人从水果中摄入的碳酸钠进入血液后,与碳酸反应,生成_____,该物质通过_____排出体外,因此血液的pH不会升高。

(4)由上述看出,血液中的_____和_____是一对重要的缓冲物质,它对于维持血液的_____的相对稳定有重要作用。

解析:本题考查机体对pH的调节。 CO_2 会使pH下降,同时 CO_2 也会通过体液的传送对呼吸功能进行调节。

答案:(1)7.35~7.45 碳酸 7.35 二氧化碳和水
(2)降低 碳酸氢钠 乳酸钠和碳酸 (3)碳酸氢钠 肾脏
(4)碳酸 碳酸氢钠 酸碱度(或pH)

规律技巧总结:每一对酸碱缓冲物质都是由一种弱酸与该弱酸对应的一种强碱盐组成,酸性物质与缓冲对中的强碱盐反应,碱性物质与缓冲对中的酸反应,对pH进行缓冲。

拓展延伸

肾在维持内环境相对稳定中的作用

肾脏通过泌尿活动,可以排除诸多的代谢终产物,对机体的排泄功能具有重要意义。但近代生理学认为,把肾脏仅仅看成一个排泄器官的观点是片面的。肾脏在维持机体内环境的相对稳定过程中起着重要作用。

具体地说,肾脏的功能可以归纳为五个方面:(1)排出机体的大部分代谢终产物以及进入体内的异物;(2)保留体液中的重要电解质(如钠、钾、碳酸氢盐、氯等),排出过剩的电解质,以维持机体内盐代谢的平衡;(3)在抗利尿激素的作用下,通过对水重吸收量的调节,维持机体内水代谢的平衡,并在调节盐、水代谢的基础上,进一步调节细胞外液量和血浆的渗透

压;(4)通过对 H^+ 、 NH_3 等的分泌和对 Na^+ 、 HCO_3^- 等的重吸收,维持机体内的酸碱平衡;(5)产生生物活性物质,如肾素、促红细胞生成素等。

肾的结构及功能

肾是人体的主要排泄器官,主要由肾单位组成,每个肾单位由肾小体(包括肾小球和肾小囊)和与之相连的肾小管组成。肾单位是肾的基本结构和功能单位。当血液流经肾小球时,一般除了血细胞和大分子蛋白质外,其余物质均能透过毛细血管壁和肾小囊壁进入肾小囊,形成原尿。正常成年人一昼夜形成的原尿约为150 L。原尿流经肾小管和集合管时,通过它们的重吸收和分泌作用等,最后形成尿液。

第2章

动物和人体生命活动的调节

第1节 通过神经系统的调节

情景导思

在2008年北京奥运会上,我国体育健儿披金戴银,取得了优异的成绩。体操健儿也是战果辉煌,他们在平衡木上、高低杠上以及体操场上的表现,精彩绝伦,叹为观止。运动员的动作为什么能如此协调?身体的各个器官是如何配合活动的呢?机体又是如何调节各个器官的活动的呢?

要点整合

知识要点一 神经调节的结构基础和反射

1. 神经调节的基本方式——反射

(1) 反射的概念:反射是指在中枢神经参与下,动物或人体对内外环境变化作出的规律性应答。

(2) 反射的类型

①反射分为条件反射和非条件反射两大类。

②非条件反射与条件反射的比较

反射	定义	形成	反射中枢	意义	举例
非条件反射	生来就有的,通过遗传而获得的先天性反射	通过遗传获得的	大脑皮层以下的神经中枢	完成机体基本的生命活动	眨眼反射
条件反射	在生活中通过训练逐渐形成的后天性反射	在生活中通过训练逐渐形成的	大脑皮层	大大提高人和动物适应复杂环境的能力	望梅止渴

❖条件反射的形成必须以非条件反射为基础,借助于一定的条件,经过一定的过程逐步形成。这一无关刺激和非条件刺激的多次结合,使无关刺激转化成了能引起条件反射的条件刺激。

(3) 完成反射的结构基础——反射弧

反射弧的组成和各部分的功能可归纳如下:

反射弧的组成	反射弧各部分的功能
感受器	感受一定的刺激,并产生兴奋
传入神经	将感受器产生的兴奋以神经冲动的形式传向神经中枢
神经中枢	将传入神经传来的神经冲动进行分析与综合,并产生兴奋
传出神经	将神经中枢产生的兴奋以神经冲动的形式传向效应器
效应器	将传出神经传来的神经冲动转变成肌肉或腺体的活动

❖组成反射弧的各部分只有保持完整,反射才能完成;反射弧中五个环节中的任何一个被破坏,反射便不能完成。

2. 兴奋的概念:兴奋是指动物体或人体内的某些组织(如神经组织)或细胞感受外界刺激后,由相对静止状态变为显著活跃状态的过程。

【对应精练】 1. 反射与反射弧的关系是 ()

- A. 反射活动可以不通过反射弧来实现
- B. 反射活动必须通过反射弧来实现
- C. 只要反射弧完整,必然出现反射活动
- D. 反射和反射弧在性质上是完全相同的

知识要点二 兴奋在神经纤维上的传导

1. 兴奋的神经纤维上的传导过程

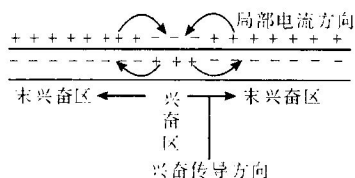
(1) 在未受到刺激时,神经纤维处于静息状态,由于膜内外特异的离子分布特点,细胞膜两侧的电位表现为内负外正,这称为静息电位;

(2) 当神经纤维某部位受到刺激时,该部位的膜两侧出现暂时性的电位变化,由内负外正变为内正外负。而邻近的未兴奋部位仍然是内负外正。在兴奋部位与未兴奋部位之间由于电位差的存在而发生电荷移动,这样就形成了局部电流;

(3) 局部电流又刺激相近的未兴奋部位发生同样的变化,如此进行下去,将兴奋向前传导,后方又恢复为静息电位。

2. 兴奋在神经纤维上的传导特点

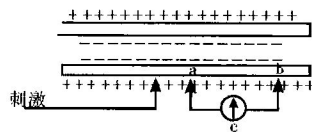
(1) 兴奋在神经纤维上的传导方向是由兴奋部位传向未兴奋部位。



(2) 在膜外,兴奋的传导方向与局部电流方向相反。局部电流方向是由未兴奋部位传到兴奋部位。

(3) 在膜内,兴奋的传导方向与局部电流方向相同,都是由兴奋部位传到未兴奋部位。

【对应精练】 2. 如图为一神经细胞未受刺激时的电荷分布及相关处理(其中a和b是插在膜外侧的两个微电极,c是灵敏度很高的电位计)。请据图回答:



(1) 神经细胞膜的主要成分是_____,结构特点是具有_____性,功能特点是具有_____性。

(2) 神经细胞未受刺激时,细胞膜内、外电位表现为_____。

(3) 如果在电极a的左侧给一适当刺激,则a~b之间神经冲动的传导方向是_____。电位计c的指针变化情况是_____。

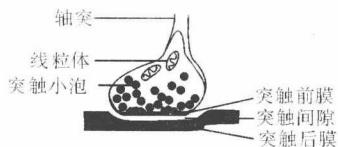
知识要点三 兴奋在神经元之间的传递

1. 突触

(1) 突触小体:神经元的轴突末梢经过多次分枝,最后每个小枝末端膨大,呈杯状或球状,叫做突触小体。

(2) 突触小体与其他神经元的细胞体、树突等相接触,共同形成突触。

(3) 突触的结构



(4) 突触的组成

- 突触前膜(轴突膜)
- 突触间隙
- 突触后膜(胞体膜或树突膜)

2. 兴奋在突触中的传递

(1) 突触前膜内的突触小体受到传来的神经冲动的刺激,释放神经递质到突触间隙。

(2) 神经递质经扩散通过突触间隙,然后与突触后膜(第一个神经元)上的受体结合,引发突触后膜电位变化。

(3) 兴奋在细胞间的传递特点——单向性。

神经递质只能由突触前膜释放,然后作用于突触后膜上,因此神经元之间兴奋的传递只能是单方向的。

(4) 兴奋在神经元之间的传递过程归纳如下:

轴突→突触小体→突触小泡→递质→突触前膜→突触间隙→突触后膜(下一个神经元)

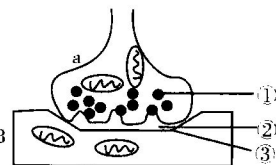
【对应精练】 3. 如图为突触结构模式图,对其说法不正确的是 ()

A. 在a中发生电信号→化学信号的转变,信息传递需要能量

B. ①中内容物释放至②中主要借助于突触前膜的选择透过性

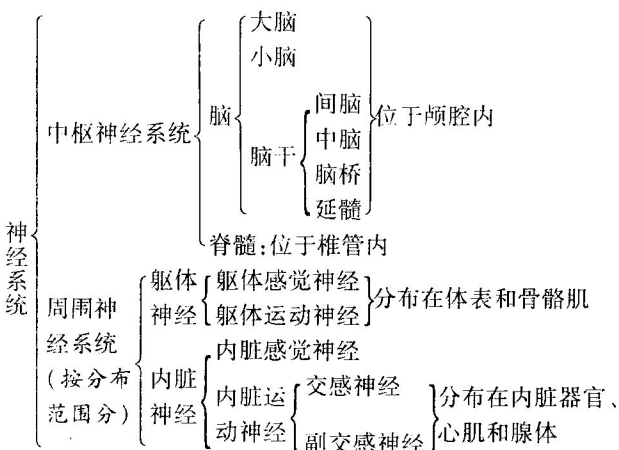
C. ②处的液体为组织液,含有能被③特异性识别的物质

D. ①中内容物使b兴奋时,兴奋处外表面分布着负电荷



知识要点四 神经系统的分级调节

1. 神经系统的组成



2. 神经中枢

在中枢神经系统中,功能相同的神经元细胞体组合成神经中枢,负责调控某一特定的生理功能(如大脑皮层的言语区、下丘脑的体温调节中枢等)。

3. 神经的分级调节

位于脊髓的低级中枢受脑中相应的高级中枢的调控,使得器官、系统的生理活动精确而有条不紊地进行。大脑皮层为调节机体活动的最高级中枢。

【对应精练】 4. 下列关于脑和脊髓的叙述中,正确的是 ()

A. 脑外包有骨骼,脊髓外无骨骼

B. 脑和脊髓都与反射有关

C. 反射仅与脊髓有关

D. 神经元细胞体位于脑和脊髓表面

【对应精练】 5. 关于下列二图的说法中不正确的是 ()



A. 兴奋从 A 细胞传至 B 细胞的速度比在神经纤维上的传导速度慢得多

B. 3 将内容物释放至 5 中的过程与生物膜的流动性有关

C. 甲图示的结构在乙图中有两个

D. 若切断 c 点则刺激 b 点后效应器会发生反应

【对应精练】 6. 脊髓从胸部折断的病人体内不能发生的是 ()

A. 膝跳反射

B. 排尿反射

C. 针刺足部感到疼痛

D. 针刺指尖, 手立即缩回

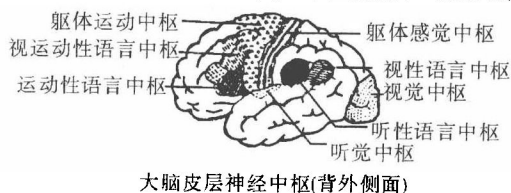
知识要点五 人脑的高级功能

1. 人脑的高级功能的内涵

(1) 感知外部世界, 控制机体的反射活动。

(2) 具有语言、学习、记忆和思维等方面的高级功能。

2. 人脑的高级功能与大脑皮层某些特定区域的关系



大脑皮层神经中枢(背外侧面)

(1) 躯体运动中枢——中央前回, 又称“第一运动区”, 一般为对侧支配运动。

(2) 躯体感觉中枢——中央后回, 一般为对侧感觉。

(3) 视运动性语言中枢——又称“书写中枢”(W 区); 位于额中回后部接近中央前回手部代表区的部位。若受损伤, 会引起“失写症”, 即病人可听懂别人讲话和看懂文字, 也会说

话, 手部运动正常, 但失去书写绘图能力。

(4) 运动性语言中枢——又称“说话中枢”, 位于中央前回底部之前(S 区)。若受损伤, 会引起“运动性失语症”, 即病人可看懂文字, 也能听懂别人谈话, 但自己却不会讲话。

(5) 听性语言中枢——位于颞上回后部(H 区)。若受损伤, 会引起“听觉性(感觉性)失语症”, 即病人能讲话、书写, 也能看懂文字, 但听不懂别人谈话, 能听懂别人发音, 但不懂其含义, 病人可模仿别人谈话, 但往往是答非所问。

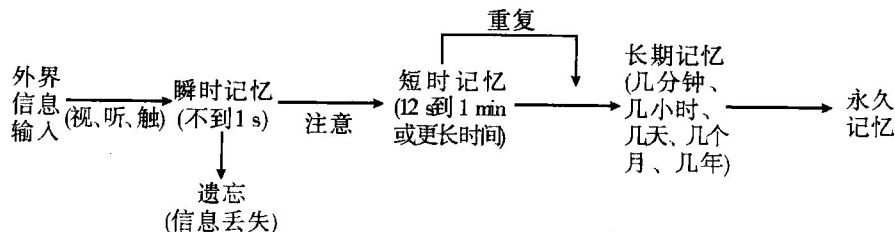
(6) 视性语言中枢——又称“阅读中枢”(V 区)。若受损伤, 会引起“失读症”, 即病人的视觉无障碍, 但看不懂文字的含义, 变得不能阅读。

3. 不同形式记忆的关系

(1) 记忆的结构基础

学习和记忆涉及脑内神经递质的作用以及某些蛋白质的合成。适时记忆主要与大脑皮层下一个形状像海马的脑区有关, 与神经元的活动及神经元之间的联系有关。

(2) 不同记忆的关系



【对应精练】 7. (多选题) 人脑内形成长期记忆的生理机制是 ()

A. 新突触的不断形成

B. 突触前终末的数目、大小发生变化

C. 脑内某些核酸和蛋白质的合成

D. 脑内神经环路的连续活动

【对应精练】 8. 某人可以看懂文字和听懂别人的谈话, 自己

也会讲话, 但不会书写, 而其手部的其他运动不受影响, 此人可能受损的部位是 ()

A. 额中回后部(W 区)

B. 额叶下部布罗卡氏区(S 区)

C. 颞上回部(H 区)

D. 顶下小叶的角回部(V 区)

方法探究

方法规律一 神经元的基本结构



神经元

- 细胞体: 主要集中在脑和脊髓的灰质中, 构成神经中枢
- 突起
 - 树突: 短而分枝多
 - 长的树突和轴突外包髓鞘, 构成神经纤维; 神经纤维末端的细小分枝是神经末梢; 神经末梢末端膨大, 形成突触小体
 - 轴突: 长而分枝少