

高中新课程 重难点 突破 生物

GAOZHONG XINKECHENG
ZHONGNANDIAN
TUPO

必修3



YZLI0890142767



湖北长江出版集团
湖北教育出版社

本书编写组 编写

高中新课程 重难点 突破 生物 必修3



YZLI0890142767

湖北长江出版集团
湖北教育出版社

(鄂)新登字 02 号

图书在版编目(CIP)数据

高中新课程重难点突破 生物必修 3/本书编写组编写. —武汉:湖北教育出版社,2011. 8

ISBN 978 - 7 - 5351 - 6575 - 6

I. 高… II. 本… III. 生物课 - 高中 - 教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 085310 号

出版 发行:湖北教育出版社
网 址:<http://www.hbedup.com>

武汉市青年路 277 号
邮编:430015 电话:027 - 83619605

经 销:新 华 书 店

印 刷:孝感市三环印务有限责任公司印刷 (432100 · 孝感市高新技术开发区东区工业园)

开 本:787mm × 1092mm 1/16

8.75 印张

版 次:2011 年 8 月第 1 版

2011 年 8 月第 1 次印刷

字 数:226 千字

印数:1 - 6 000

ISBN 978 - 7 - 5351 - 6575 - 6

定价:17.00 元

如印刷、装订影响阅读,承印厂为你调换

前言

随着普通高中新课程改革的不断深入和扩大,为贯彻新课程的精神和要求,并针对学生在未来的新课程条件下的学习能力的要求,我们编写了本套丛书。

本套书打破了新课标各个版本教材的限制,又综合了各个版本教材的内容,做到通用且好用。本套丛书的编写建构在实施新课程的教学和教研基础之上,注重实用性和可操作性。本套丛书以教学大纲为基础,与现行的教材基本同步,全面落实课程内容,达到教学目标和考试大纲对学生能力的要求。

本套丛书以高中阶段中等成绩学生为目标对象,以帮助学生提升学习成绩和综合素质为主要目的。丛书贯彻了新课标和高考大纲的精神,突破传统的学习模式,通过对本书的学习,要达到将教材知识融会贯通,并在教材基础上有相应的拓展;对解题方法能熟练运用并能迅速找到解题的突破口,帮助解决学生学习过程中最急需解决的问题;提升学生的自学能力,并切实提高分析问题的能力,掌握深入探究问题的方法,拓展解题思路。本丛书区别于传统意义上的教学参考书,将教材知识结构和解题方法规律进行了有效结合。

丛书编写顺序与教材一致,遵循“教材中有什么,我们就提供什么”的原则,以教材内容为模板,按教材章节编写,包括本章节课程的主要概念(内容),设有基础知识、学习方法、重点难点、重难冲刺、知识点拨、巩固练习等多个栏目,用相关例题来说明,并详细叙述解题的方法及技巧,提示重难点的解题思路及切入点。章节后用大量的习题对所学内容进行巩固,复习,以帮助学生深刻领悟相应知识点,逐步建立灵活解题的思路和能力,其中少量难度较高的试题将对学生的思维进行良好的拓展,使学生在考试中立于不败之地。

虽然作者在编写过程中认真负责,但难免有错误及疏漏,恳请广大读者批评指正,以利于再版时修正及完善。

本套书由湖北、山东、广东等地的特级教师和一线教师骨干联合编写。主编:汪学毅。副主编:赵新、王庆平。参加各册编写的有:刘心红、张高庆、万江波、陈永定、曾庆平、何芳平、杨定军、刘亚东、胡敏、王宝成、王友志、肖平宇、夏冬阳、周新平、陈国庆、杨爱民、赵建军、孙晓新、张小兰、徐冬生。

本书编写组
2011年6月

目录

第一章

人体的内环境与稳态	1
第 1 节 细胞生活的环境	1
第 2 节 内环境稳态的重要性	5
第一章章末检测	11

第二章

动物和人体生命活动的调节	14
第 1 节 通过神经系统的调节	14
第 2 节 通过激素的调节	21
第 3 节 神经调节与体液调节的关系	26
第 4 节 免疫调节	31
第二章章末检测	37

第三章

植物的激素调节	41
第 1 节 植物生长素的发现	41
第 2 节 生长素的生理作用	46
第 3 节 其他植物激素	51

第三章章末检测	56
---------	----

第四章

种群和群落	60
第1节 种群的特征	60
第2节 种群数量的变化	65
第3节 群落的结构	72
第4节 群落的演替	78
第四章章末检测	83

第五章

生态系统及其稳定性	86
第1节 生态系统的结构	86
第2节 生态系统的能量流动	90
第3节 生态系统的物质循环	95
第4节 生态系统的信息传递	100
第5节 生态系统的稳定性	103
第五章章末检测	109

第六章

生态环境的保护	113
第1节 人口增长对生态环境的影响	113
第2节 保护我们共同的家园	116
第六章章末检测	122

参考答案	125
------	-----

第一章 人体的内环境与稳态

本章教材通过对体液中血浆、组织液、淋巴三者之间关系的阐述,引出了内环境是机体内细胞直接生活的,由细胞外液构成的液体环境。与外界环境相比,内环境除了具有一定的化学成分外,还具有一定的渗透压、酸碱度和温度等理化特性。内环境担负着细胞与外界环境的物质交换过程,需要体内各个器官、系统的参与,同时,细胞和内环境之间也是相互影响、相互作用的。本章内容与初中知识联系密切,学习过程中不仅要重视基础知识,还要重视与现实生活中的实际问题联系,重点理解内环境的组成、概念以及维持内环境稳态的重要意义。稳态的调节机制与第二章内容联系紧密、互为一体,可结合第二章内容深入,全面地理解。

第1节 细胞生活的环境

目标导航



基础知识

1. 描述内环境的组成和理化性质
2. 说明内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介
3. 尝试建构人体细胞与外界环境物质交换的模型

学习方法

1. 利用图解模型,使知识具体化、直观化,体现内在相互关系。
2. 联系生活中各种现象或例证深化理解。

重点难点

1. 内环境的组成和理化性质
2. 内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介

重难点冲刺



一、体液、细胞外液、内环境之间关系

1. 细胞外液与体液的关系

(1)体液是体内以水为基础的液体,不包括机体分泌或排出体外的液体,如唾液、胃液、胰液、肠液、汗液、尿液等。

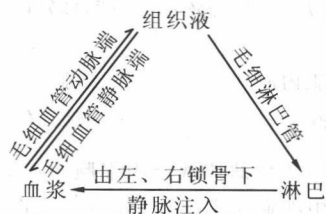
(2)细胞外液是存在于细胞外的体液成分,不包括细胞内的细胞内液和其他细胞组成成分,如血红蛋白、呼吸氧化酶等。血浆属于细胞外液,而血液则不能称为细胞外液,血液中还含有血细胞。

(3)单细胞生物直接生活在液体环境中,不存在细胞外液。

2. 内环境

由细胞外液构成的液体环境叫做内环境。它是细胞赖以生存的液体环境。当血浆流经毛细血管时,水和一切能够透过毛细血管壁的物质可以渗出,进入组织细胞间隙而成为组织液,绝大多数的组织液也可以重新渗回血浆中。它们之间的物质交换通过毛细血管上皮细胞进行,因此与物质出入细胞的方式相同,包括自由扩散、主动运输、胞吞和胞吐等方式。少量的组织液还可以渗入毛细淋巴管,形成淋巴,淋巴经淋巴循环由左右锁骨下静脉汇入血浆中。

(1)三者之间可以相互转化,共同构成了机体内细胞生活的直接环境。三者之间存在如下关系:



(2)三者之间的区别

	存在部位	生活于其中的细胞	物质的主要来源	物质的主要去向
血浆	血管中	血细胞	(1)组织液 (2)淋巴 (3)消化道吸收而来	(1)组织液 (2)体外(以尿、汗液形式)



	存在部位	生活于其中的细胞	物质的主要来源	物质的主要去向
组织液	组织细胞间隙	绝大多数体细胞	(1)血浆 (2)组织细胞	(1)血浆 (2)淋巴 (3)组织细胞
淋巴	淋巴管	大量的吞噬细胞和淋巴细胞	组织液	血浆

例 下列关于人体细胞外液叙述错误的是

()

- A. 人体内的细胞外液构成了人体的内环境
B. 人体内的细胞外液主要包括血浆、组织液和淋巴
C. 人体内的所有液体统称为细胞外液
D. 人体内的细胞通过细胞外液与外界环境交换物质

导析 体液包括细胞内液和细胞外液,细胞外液包括血浆、组织液和淋巴,它们构成了人体细胞生活的体内环境,称为内环境。

答案 C

说明

细胞外液指的是生物体内细胞之外的液体,是细胞生存的直接环境。细胞内液是细胞的组成部分,不属于内环境。

拓展 人体中占体液总量的百分比最大的是

()

- A. 细胞内液 B. 细胞外液
C. 血液 D. 淋巴液

解析 人体的体液分为细胞内液和细胞外液两部分,其中细胞内液占 2/3 细胞外液占 1/3。因此占体液总量百分比最大的是细胞内液。

答案 A

例 2 下列属于人体内环境的组成及成分的是

()

- ① 血浆、组织液和淋巴
② 血红蛋白、 O_2 和葡萄糖
③ 葡萄糖、 CO_2 和胰岛素

④ 激素、呼吸酶和氨基酸

- A. ①③ B. ③④
C. ①② D. ②④

导析 人体的细胞外液(血浆、淋巴、组织液)构成了人体的内环境,凡是血浆、淋巴、组织液的成分,都是内环境的成分。在题目给出的选项中,血红蛋白存在于红细胞内,呼吸酶存在于所有的活细胞内,不属于内环境的成分。故 A 组合正确。

答案 A

说明

人体内环境对细胞来说属于细胞外液,细胞内部成分不属于内环境。

拓展 人体心肌细胞可从下列哪种液体中直接吸收氧气

()

- A. 血浆 B. 淋巴
C. 组织液 D. 细胞内液

解析 以具体问题为切入点考查人体内环境的成分及相互关系。人体心肌细胞(组织细胞)生活在组织液中,它所需要的氧气和营养物质都直接来自于组织液,它在代谢过程中产生的代谢废物也直接进入组织液。

答案 C

二、细胞外液的理化性质及物质交换

1. 渗透压

概念	渗透压是溶液本身的一种特性,是指溶液中溶质微粒对水的吸引力
与溶质微粒的关系	多 ↓ 高 细胞外液中溶质微粒的数目 ↑ 取决于 细胞外液的渗透压 ↓ 低 少 ↓ 低
影响因素	(1) 血浆渗透压的大小主要与无机盐、蛋白质的含量有关 (2) 细胞外液渗透压 90% 以上来自 Na^+ 和 Cl^- , K^+ 在维持细胞内液的渗透压上起决定作用
大小	(3) 在 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,人的血浆渗透压约为 770 kPa,相当于细胞内液的渗透压

2. 细胞外液的酸碱度

(1) 正常人的血浆近中性, pH 为 7.35~7.45。

(2)缓冲物质:血液中含有许多对酸碱度起缓冲作用的物质,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,如 $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 等。

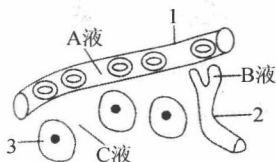
(3)缓冲物质的调节:通过缓冲物质的调节作用,可使血浆 pH 维持在 7.35~7.45,变化很小,从而保证了内环境的稳定状态。

3. 内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介

(1)细胞通过内环境不断从外界环境中获取所需要的物质,同时又不不断排出新陈代谢产生的废物,从而维持正常的生命活动。

(2)直接参与和内环境进行物质交换的系统有四个:消化系统、呼吸系统、循环系统和泌尿系统。

例3 如图是人体局部内环境示意图。以下叙述不正确的是 ()



- A. 某人长期摄入蛋白质过少,会引起 C 液增加
 B. 2 结构的细胞所处的内环境只有淋巴
 C. A 液成分与 B 液、C 液成分相比,含蛋白质较多
 D. A 液中的 O_2 浓度比 C 液中高

导析 图中 A 液为血浆, B 液为淋巴, C 液为组织液, 1 为毛细血管, 2 为毛细淋巴管, 3 为组织细胞。某人长期摄入蛋白质过少,则血浆蛋白的生成减少,血浆浓度相对减小,组织液浓度相对变大,会引起 C 液增加。图中 2 结构的细胞为毛细淋巴管壁细胞,它内部接触淋巴,外部接触组织液,所以毛细淋巴管壁细胞所处的内环境为淋巴和组织液。血浆与淋巴、组织液相比含蛋白质较多。 O_2 的扩散方向是由血浆到组织液,再到细胞内,所以血浆中的 O_2 浓度比组织液中高。

答案 B

说明

解答内环境问题,有图形的情况下,必须先把图中各部分区分明确,然后根据血浆、组织液和淋巴三者之间的相互关系进行解答。

拓展 毛细淋巴管阻塞,会引起 ()
 ①组织发生水肿

②组织发生脱水

③组织液中高分子物质数量增加

④组织液中高分子物质数量降低

A. ①③

B. ②④

C. ①④

D. ②③

解析 淋巴功能是回收过多的组织液,毛细淋巴管阻塞,使组织液中高分子物质数量增加。使组织液积累而发生组织水肿。

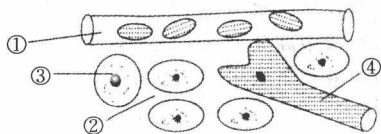
答案 A

巩固练习

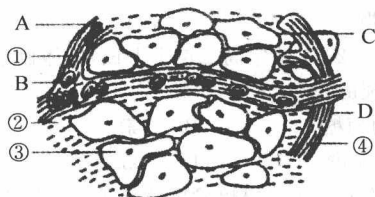


一、选择题

- (2010—2011 咸宁高二期末考试)人体血浆中不可能出现的是 ()
 A. 葡萄糖 B. 激素
 C. 氨基酸 D. 血红蛋白
- 毛细血管和毛细淋巴管管壁细胞的内环境分别是 ()
 ①血液和组织液 ②血浆和组织液
 ③淋巴和血浆 ④淋巴和组织液
 A. ①④ B. ②③
 C. ②④ D. ①③
- 下列液体属于体液的一组是 ()
 ①胆汁 ②胰液 ③血浆 ④淋巴
 ⑤原尿 ⑥细胞质基质 ⑦组织液 ⑧核液
 ⑨细胞液 ⑩胃液
 A. ③④⑥⑦⑧⑨ B. ③④⑤⑦⑨⑩
 C. ②③④⑤⑦⑨ D. ①②③④⑤⑦
- 在血浆、组织液和细胞内液中, O_2 的浓度依次为 ()
 A. 血浆>组织液>细胞内液
 B. 血浆>组织液=细胞内液
 C. 血浆<组织液<细胞内液
 D. 血浆<组织液=细胞内液
- 组织细胞与外界环境进行物质交换的媒介是 ()
 A. 体液
 B. 内环境
 C. 循环系统
 D. 循环、消化、呼吸、泌尿系统
- 如图是人体内部环境示意图。若某人长期营养不良,血浆蛋白浓度降低,会引起图中哪一部分的液体增多 ()
 A. ① B. ② C. ③ D. ④



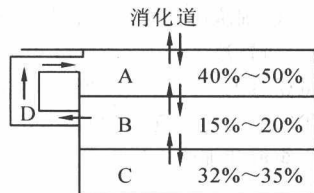
7. (2010—2011 武汉高二期末考试)除哪项外,均为内环境概念的要素 ()
- A. 细胞内液
B. 主要组成为血浆、组织液和淋巴
C. 细胞外液
D. 体内细胞赖以生存的液体环境
8. 如图表示正常人肝组织细胞的结构示意图,其中①②③④分别表示人体内的液体成分。下列说法中正确的是 ()



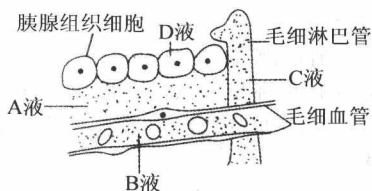
- A. 肝细胞中含有胰岛素基因和血红蛋白基因
B. 液体①中含有胰岛素和血红蛋白
C. ④液与②液可以相互交换
D. 图中①②③④构成了人体的内环境

二、非选择题

9. 下图是体液各组成成分的关系图解,据图回答下列问题。(图中数字为该液体占体重的百分比)



- (1)液体 A、B、C、D 可分别称为 _____、_____、_____ 和 _____。
- (2)液体 A 和 B 之间的物质交换是通过组织中的 _____ (结构) 完成的。
- (3)B 和 C 之间的水分交换方式是 _____。
- (4)液体 A 中的水分主要是通过 _____ 和消化道排出体外的。
10. 如图是胰腺组织局部结构模式图,请据图回答。



- (1)A 液为 _____, B 液为 _____, C 液为 _____, 三者共同构成了细胞生活的液体环境, 这个液体环境称为 _____。
- (2)血浆、组织液和淋巴三者之间既有密切关系, 又有一定区别。一般情况下, B 液与 A 液成分上的主要区别是 _____。
- (3)B 液中的化学组成中有 HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 等物质, 它们对于维持 _____ 的稳定有重要意义。
- (4) CO_2 不从毛细血管进入胰腺组织细胞的原因是 _____。高等动物的细胞直接与 _____ 进行物质交换, 再通过 _____、_____、_____ 和 _____ 系统, 间接与外界环境进行物质交换。

答 案

1. [解析] 血红蛋白存在于人体的红细胞内, 属于细胞内蛋白质, 血浆中不存在血红蛋白。

[答案] D

2. [解析] 此题要注意区分血液和血浆, 理解体液、细胞内液、细胞外液、内环境等概念的内在联系, 掌握血浆、组织液、淋巴三者之间的联系。内环境是细胞外液, 包括血浆、组织液、淋巴, 而毛细血管管壁内是血浆, 管壁外是组织液, 毛细淋巴管管壁内是淋巴, 管壁外是组织液。

[答案] C

3. [解析] 体液包括细胞内液和细胞外液, 胆汁、胰液、原尿和胃液既不属于细胞内液也不属于细胞外液。

[答案] A

4. [解析] 组织细胞是代谢的场所, 在代谢中不断消耗 O_2 并产生 CO_2 , 组织细胞(细胞内液)中的 O_2 来自组织液, 组织液中的 O_2 又来自血浆, 血浆中的 O_2 则来自肺泡(外界空气)。气体交换的基本方式是扩散, 其方向是由高浓度到低浓度, 因此 O_2 浓度的高低顺序为: 外界空气 > 血浆 > 组织液 > 细胞内液, 即组织细胞中的浓度最低。

[答案] A

5. [解析] 人体细胞只有通过内环境才能与外界环境进行物质交换。

[答案] B

6. [解析] 题干中某人长期营养不良,血浆蛋白浓度降低,则血浆渗透压<组织液渗透压,组织液会从血浆中渗透吸水,从而使组织液增多。

[答案] B

7. [解析] 细胞内液不属于内环境的组成成分,也就不是内环境概念的要素。

[答案] A

8. [解析] 肝细胞为正常体细胞,是由受精卵经有丝分裂、分化而来,其内含有全套遗传物质,A正确。①为血浆,其内含有胰岛素等激素,但血红蛋白存在于红细胞内,B错误。②为组织液,④为淋巴,由于淋巴管的特殊结构只能由组织液②流向淋巴④,C错误。①②③④分别为血浆、组织液、细胞内液和淋巴,而①②④构成了人体的内环境,D错误。

[答案] A

9. [解析] 解此题的关键是先正确判断A、B、C、D四种液体的属性,其判断依据是四种液体之间的关系,而不是含量。根据A与B之间可以相互进行物质交换,B中物质只能单向进入D,D中物质只能单向并且不经任何屏障直接流入A,可以判断A、B、D依次为血浆、组织液和淋巴。因为C与B之间可以相互进行物质交换,所以C为细胞内液。

A和B之间的物质交换即血浆和组织液之间的

物质交换,要通过毛细血管壁才能进行;水分通过生物膜的交换方式都是自由扩散(渗透);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),所以要通过肾、汗腺、肺和消化道排出体外。

[答案] (1)血浆 组织液 细胞内液 淋巴

(2)毛细血管

(3)自由扩散(渗透)

(4)肾、汗腺、肺

10. [解析] 图中A、B、C、D液体分别为组织液、血浆、淋巴、细胞内液。A、B、C液即组织液、血浆、淋巴构成了细胞生活的内环境。血浆与组织液相比,含有较多的蛋白质。血浆中酸碱缓冲物质有利于维持血浆pH的相对稳定。 CO_2 是胰腺组织细胞有氧呼吸产生的,然后排出到组织液,再进入血浆。多细胞动物的细胞直接与内环境进行物质交换,再通过呼吸、消化、循环、泌尿系统,间接与外界环境进行物质交换。

[答案] (1)组织液 血浆 淋巴 内环境

(2)B液中含有大分子蛋白质,A液中一般不含大分子蛋白质 (3)pH

(4)毛细血管内的 CO_2 浓度低于胰腺组织细胞中的 CO_2 浓度

细胞内环境 呼吸 消化 循环 泌尿

第2节 内环境稳态的重要性

目标导航



⑤ 基础知识

1. 说明内环境稳态及其生理意义;简述稳态的调节机制
2. 关注内环境稳态与健康的关系
3. 尝试解释生物体维持pH稳定的机制

⑤ 学习方法

1. 联系实际生活中的现象理解相关知识
2. 结合实验“生物体维持pH稳定的机制”理解内

环境稳态的原理及生理意义

⑤ 重点难点

内环境稳态及生理意义

重难冲刺



一、内环境的动态变化及意义

1. 人的体温及其变化

(1)体温:是指人和高等动物机体都具有的一定温度。

(2)变化:健康人的体温是相对恒定的,始终接近



37℃。

正常情况下,不同人的体温会因年龄、性别等的不同而存在着微小的差异;同一个人的体温在一日内也有变化,但一般不超过1℃。

(3)意义:体温是机体进行新陈代谢和正常生命活动的必要条件。

2. 内环境稳态

(1)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。

(2)内容:

- ①理化性质
- pH: 7.35~7.45
 - 温度: 37℃左右
 - 渗透压: 770 kPa(37℃时)

②化学成分(水、无机盐、血糖等)处于不断变化之中,但含量相对稳定。

3. 稳态的意义

内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件。

①渗透压是维持组织细胞结构与功能的重要因素。

②适宜的体温和pH是酶正常发挥催化作用的基本条件。

③正常的血糖水平和血氧含量是供给机体所需能量的重要保障。

④内环境中过多的代谢产物,如尿素、CO₂等,会使机体中毒。

特别提醒:人体维持稳态的调节能力是有一定限度的。出现下列情形时,稳态会遭到破坏:①外界环境的变化过于剧烈;②人体自身的调节功能出现障碍。

例1 下列关于内环境稳态的叙述,错误的是 ()

- A. 内环境的理化性质是相对稳定的
- B. 内环境稳态是由体内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

导析 对于内环境稳态的理解,需从以下几方面入手。

- ①内容
- 组成内环境的各种成分的稳态,如O₂、葡萄糖等的含量
 - 内环境的各种理化性质的相对平衡,如渗透压、pH、温度等。

②实质:内环境的组成成分和理化性质的动态平衡,如体温37℃左右、pH为7.35~7.45。

③内环境稳态的功能基础是机体的调节作用。

④内环境稳态的结构基础是各系统、器官的协调活动。

答案 C

说明

内环境稳态是指内环境的各种成分和理化性质都处于动态变化之中,是在一定范围内波动的相对稳定状态,而不是恒定不变。

拓展 下列各项中,不属于影响稳态的因素是 ()

- A. 温度
- B. 酶
- C. pH
- D. 渗透压

解析

A、C、D都属于内环境的理化性质,若理化性质发生变化,则稳态遭破坏。

答案 B

二、稳态的调节机制

1. 对稳态调节机制的认识

法国生理学家 贝尔纳	内环境的恒定主要依赖于神经系统的调节
美国生理学家 坎农	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、系统分工合作、协调统一而实现的
现代观点	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

2. 内环境稳态的主要调节机制:神经—体液—免疫调节

(1)神经调节:主要的调节方式,如下丘脑是体温调节中枢。

(2)体液调节:某些化学物质如激素、CO₂、H⁺等在体液传送下对机体的调节,其中主要为激素调节。

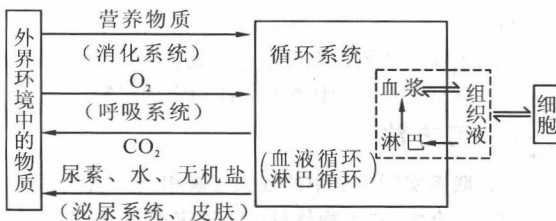
(3)免疫调节:分为非特异性免疫和特异性免疫,二者共同抵御外来异物和病原微生物的入侵。

3. 参与调节内环境稳态的系统

(1)直接参与物质交换的系统:呼吸系统、消化系统、循环系统和泌尿系统;

(2)起调节作用的系统:神经系统(神经调节)、内分泌系统(体液调节)、免疫系统(免疫调节)。

4. 各器官和系统的协调作用关系



例2 高等动物和人的内环境能够保持相对稳定。下列各项生理活动中,与内环境的稳态没有直接关系的选项是 ()

- A. 通过汗和尿排泄废物
- B. 将食物残渣形成粪便排出体外
- C. 血液运输氧和废物
- D. 血液中二氧化碳增加会使呼吸加快

导析 维持内环境稳态的一个重要因素是将新陈代谢过程中产生的各种废物及时排出体外,以维持内环境中废物含量的稳态,如通过汗和尿排泄废物,通过血液运输氧和废物等;血液中二氧化碳增加会使呼吸加快,以排出血液中的二氧化碳,维持二氧化碳含量的稳态;食物残渣是没有经过消化吸收的物质,形成粪便后排出体外,它并没有进入到内环境中,不会对内环境的相对稳定产生直接的影响。

答案 B

说明

对内环境稳态知识的相关考查中,首先要明确内环境稳态实现的基础;其次要明确内环境稳态包含的内容;还要注意区分内环境与体内环境的差别。

拓展 关于内环境和稳态的叙述,正确的是 ()

- A. 内环境主要由血液、组织液和淋巴组成
- B. 内环境中多余的 H^+ 主要从肺排出
- C. 血浆是内环境中最活跃的部分
- D. Na^+ 、 K^+ 以重吸收方式从消化道进入内环境

解析 内环境是由血浆、组织液和淋巴等组成的,所以 A 错。内环境中多余的 H^+ ,主要是通过血浆中存在的缓冲物质消耗,所以 B 错。当血浆流到组织毛细血管时,血浆进入细胞间隙形成组织液,由于血浆渗透压的存在,部分组织液流回血浆,同时还有部分组织液进入毛细淋巴管内形成淋巴,由淋巴循环再流回血浆,所以血浆是内环境中最活跃的部分, C 对。 Na^+ 、 K^+ 主要通过主动运输从消化道吸收,而重吸收是肾小管和集合管的功能, D 错。

答案 C

三、实验:生物体维持 pH 稳定的机制

1. 实验原理

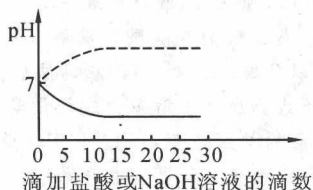
(1)细胞代谢会产生许多酸性物质(如 H_2CO_3),食物中也常含有一些酸性和碱性物质,这些物质进入内环境后,因内环境中存在缓冲物质,而使内环境的

pH 不会发生大的偏移。

(2)向自来水、缓冲液(如 Na_2HPO_4 、 KH_2PO_4 等溶液)、生物组织中加入酸或碱后, pH 的变化反映出机体 pH 的调节机制。

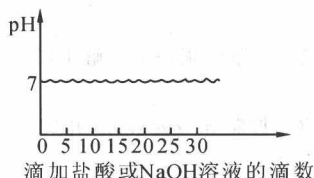
2. 实验对比分析

(1)对自来水的处理,如下图所示。



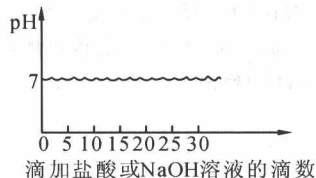
结论:滴加盐酸后,自来水的 pH 逐渐减小;滴加 NaOH 溶液后,自来水的 pH 逐渐增大。

(2)对缓冲液的处理,如下图所示。



结论:无论滴加盐酸还是 NaOH 溶液,缓冲液的 pH 均保持相对稳定。

(3)对生物材料的处理,如下图所示。



结论:无论滴加盐酸还是 NaOH 溶液,生物材料的 pH 均保持相对稳定。

比较以上三种曲线的变化规律可知:生物材料的性质类似于缓冲液而不同于自来水,说明生物材料内含有酸碱缓冲物质,从而能维持 pH 相对稳定。

例3 长时间运动引起机体缺氧时,血液 pH 的变化趋势、引起 pH 变化的物质、能起缓冲作用的物质分别是 ()

- A. 降低、 CO_2 、 Na_2CO_3
- B. 降低、乳酸、 $NaHCO_3$
- C. 升高、 CO_2 、 H_2CO_3
- D. 升高、乳酸、 $NaHCO_3$

导析 长时间运动引起机体缺氧时,机体进行无氧呼吸产生乳酸,乳酸进入血液,血液 pH 的变化趋势是降低,但由于血液中存在酸碱缓冲物质 $NaHCO_3/H_2CO_3$,乳酸与 $NaHCO_3$ 反应生成乳酸钠和



H_2CO_3 碳酸分解成 CO_2 和 H_2O , CO_2 通过呼吸系统排出体外, H_2O 通过泌尿系统排出体外, 从而使机体的 pH 维持相对稳定状态。

答案 B

说明

乳酸进入血液后, 就与血液中的碳酸氢钠发生作用, 生成乳酸钠和碳酸。碳酸是一种弱酸, 而且又可以分解成二氧化碳和水, 所以对血液的 pH 影响不大。血液中增多的二氧化碳会刺激控制呼吸活动的神经中枢, 促使呼吸运动增强, 增加通气量, 从而将二氧化碳排出体外。

拓展

(2010—2011 长阳一中期末考试) 人剧烈运动后, 释放大量的乳酸, 但 pH 变化不大, 主要原因是 ()

- A. 乳酸在血浆中很快被分解生成 CO_2 和 H_2O , 并排出 CO_2
- B. H_2CO_3 抑制乳酸的酸性, 并通过呼吸系统排出 CO_2
- C. NaHCO_3 与乳酸反应, 调节 pH
- D. 乳酸酸性弱, 不易引起酸中毒

解析

人体剧烈运动后释放的乳酸与血浆中的缓冲物质 NaHCO_3 反应, 生成乳酸钠和 H_2CO_3 , H_2CO_3 分解生成 CO_2 和 H_2O 由肺和肾脏排出体外, 维持了人体 pH 的稳定。

答案 C

巩固练习



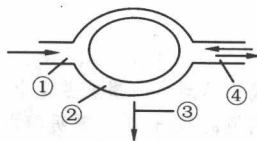
一、选择题

- (2010—2011 咸宁高二期末考试) 人剧烈活动后, 隔一段时间血浆的 pH 会: ()
 - A. 大于 7.35~7.45
 - B. 远小于 7.35~7.45
 - C. 维持在 7.35~7.45
 - D. 稳定在 3~4
- 下列关于内环境稳态调节的描述中正确的是 ()
 - A. 所有的调节都有反射弧的参与
 - B. 所有的稳态都是相对的
 - C. 所有稳态的形成都有许多系统参与
 - D. 所有稳态的调节中枢都在大脑
- 内环境稳态是指 ()

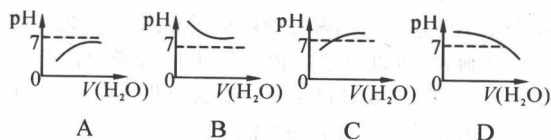
- A. 由于血液中缓冲物质的调节作用使内环境维持在相对稳定的状态
- B. 内环境的温度、渗透压以及各种化学物质的含量维持在一个相对稳定的状态
- C. 正常机体在神经系统、激素的作用下, 通过各个组织、器官的协调活动, 共同维持内环境的相对稳定状态
- D. 正常机体在神经—体液—免疫的调节下, 通过各个器官、系统的协调活动, 共同维持内环境的相对稳定状态

- 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 ()

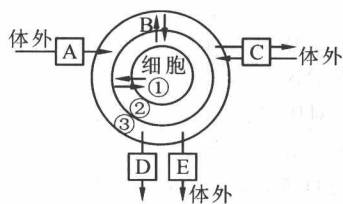
- A. 消化系统、循环系统、泌尿系统、呼吸系统
- B. 循环系统、呼吸系统、泌尿系统、消化系统
- C. 呼吸系统、泌尿系统、循环系统、消化系统
- D. 消化系统、循环系统、呼吸系统、泌尿系统



- 人体内环境相对稳定是健康的保障。由于人体内环境成分发生明显变化而引起的病症是 ()
 - ①小腿抽搐 ②镰刀型细胞贫血症
 - ③尿毒症 ④组织水肿
 - A. ①②③
 - B. ①③④
 - C. ①②④
 - D. ②③④
- 下列哪项是对内环境稳态实质的描述 ()
 - A. 是在神经和体液等共同调节下实现的
 - B. 温度、pH 等理化性质呈现动态平衡
 - C. 是各个器官系统协调活动的结果
 - D. 是体内细胞生活不可缺少的条件
- 下列曲线中, 能表示人体大量喝水时, 胃液 pH 变化的是 ()



- (2010—2011 武昌高二期末考试) 下列有关稳态生理意义的叙述, 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
- 下图为人体新陈代谢局部模式图, 据图回答:



- (1) A~D 为新陈代谢相关的四大系统, 它们依次是: _____、_____、_____、_____。E 除具有保护作用外, 与代谢废物排泄也有密切关系。则 E 是 _____。
- (2) ①②③ 为体液组成部分, 其中构成内环境的是 [] 和图中未画出的 _____。
- (3) 体外物质通过 A 进入 B 一般需经过 _____ 等生理过程, B 中的葡萄糖要进入组织细胞并被彻底分解, 至少要通过 _____ 层膜。
- (4) 若 D 系统中最重要的器官功能衰竭, 则 B 中 _____ 含量会明显升高, 会产生尿毒症。
10. 血浆是人体内部环境的重要成分, 正常人血浆的 pH 为 7.35~7.45。为探究人体血浆中 pH 的相对稳定是由于血浆中存在着缓冲物质, 试设计一个探究实验, 并回答下列问题。

- (1) 实验材料用具: 家兔的血浆适量、蒸馏水、事先配制的缓冲溶液、量筒、试管若干支。模拟人体内缓冲物质所调节的主要物质是 _____。此外, 还必须以 _____ 作实验用具。
- (2) 实验步骤
- ① 设计 A、B 两个实验组, 每组取 3 支试管。
 - ② 先向 A 组中的 3 支试管分别加入 _____, 再依次滴入等量 _____, 测量 pH 并记录入表。
 - ③ 对 B 组如何操作? _____。

(3) 结果预测

实验组		试管中的实验现象
A 组	1 号	
	2 号	
	3 号	
B 组	1 号	
	2 号	
	3 号	

- (4) 从以上两组实验结果的分析, 可以得出的结论是 _____。

答 案

1. [解析] 人体血浆的正常 pH 为 7.35~7.45, 人体剧烈活动产生乳酸会使 pH 下降, 但血浆中的缓冲物质进行调节, 使 pH 调整到正常范围内。

[答案] C

2. [解析] 体液调节无反射弧的参与, 故 A 错。内环境的稳态是一个相对稳定的状态, 故 B 对。内环境中 pH 的调节是通过血浆中缓冲物质的缓冲作用来实现, 故 C 错。并非所有稳态调节的中枢都在大脑, 如血糖平衡调节, 故 D 错。

[答案] B

3. [解析] 本题考查内环境稳态的概念。选项 A 是属于维持内环境稳态的理化性质的一个方面——pH; 选项 B 是属于维持内环境稳态的除 pH 以外的理化性质; 选项 C 中的激素调节小于体液调节的范围, 且未提及免疫调节, 漏掉了系统的协调活动, 多出了组织的协调活动, 故选 D。

[答案] D

4. [解析] 人体与外界环境进行物质交换的大致过程为: 首先通过消化系统的消化、吸收进入毛细血管, 然后随血液循环等运输到组织细胞。组织细胞利用呼吸系统提供的氧气进行新陈代谢, 最后通过泌尿系统、呼吸系统等排出代谢废物, 如尿素、 CO_2 等。故①②③④分别表示消化、循环、泌尿、呼吸系统, A 正确。

[答案] A

5. [解析] 小腿抽搐是血浆中钙离子缺乏导致, 是内环境中成分变化; 镰刀型细胞贫血症是基因突变导致的遗传病; 尿毒症是肾脏病变, 滤过能力下降, 导致血浆中的尿素不能及时排出体外, 内环境中成分也有明显变化; 血浆蛋白减少, 导致血浆浓度降低, 血浆中的水分渗透到组织液中, 使组织液增加, 出现组织水肿。

[答案] B

6. [解析] 内环境稳态是在神经及体液等共同调节下各个器官系统协调活动的结果, 是机体细胞正常代谢的必要条件。其实质是内环境的各种理化性质如温度、pH、各种化学物质含量等保持相对稳定。

[答案] B

7. [解析] 正常情况下, 胃液的 pH 为 2, 当加水后稀释使 pH 升高, 但始终不可能变为碱性, pH 要小于 7。

[答案] A

8. [解析] 人体发生疾病的原因并不仅仅是血液成分的改变, 如遗传病等。



[答案] D

9. [解析] 这是对内环境抽象化画出来的图,如能正确理解血浆、组织液、淋巴三者之间的关系,做这个题目就容易了。(1)外界物质通过 A 进入 B,B 中的物质一般不能通过 A 出来,说明 A 是消化系统,B 是循环系统;C 与 B 之间物质能出能进,这说明 C 是呼吸系统,D 系统只出不进,说明 D 是泌尿系统。皮肤有保护的作用,皮肤中的汗腺通过分泌汗液来排出代谢废物,说明 E 是皮肤。(2)组织细胞是直接生活在组织液中的,所以②是组织液,组织液与血浆之间是互相渗透的,所以③是血浆,则未画出的一种细胞外液为淋巴。(3)葡萄糖进入线粒体要穿过毛细血管壁细胞(2 层膜)、穿过组织细胞膜(1 层膜),葡萄糖在细胞质基质中分解成丙酮酸,丙酮酸进入线粒体(穿过 2 层膜)。所以共 5 层膜。

[答案] (1)消化系统 循环系统 呼吸系统
泌尿系统 皮肤

(2)②③ 淋巴

(3)消化、吸收 5

(4)尿素

10. [解析] (1)人体无氧呼吸会产生乳酸,吃的食物中含有碱性物质 Na_2CO_3 ,它们都可以进入血浆,引起血浆 pH 下降或升高,所以模拟人体内缓冲物质所调节的主要物质是 Na_2CO_3 、乳酸。由于需要测量血浆 pH,pH 试纸、滴管就是必需的实验用具了。

(2)探究人体血浆中 pH 的相对稳定是由于血浆中存在着缓冲物质,实验对照思路为:分别在等量的家兔血浆、蒸馏水、缓冲液中加入酸或碱,观察 pH 变

化情况。

①分组编号,本题实验设计了 A、B 两个实验组,每组取 3 支试管,应编号(步骤①);

②设置对照实验,即向 A 组中的 3 支试管分别加入等量蒸馏水、缓冲液、家兔血浆,再依次滴入等量乳酸,测量 pH 并记录入表,与 A 组不同,B 组 3 支试管后来滴入的是等量的 Na_2CO_3 (步骤②③)。

(3)实验结果的预测,蒸馏水中加入酸或碱后 pH 有明显变化,而家兔血浆、缓冲液中加入酸或碱后 pH 基本不变。

(4)根据实验现象,家兔血浆和缓冲液的 pH 变化相同,得出实验结论为:血浆 pH 相对稳定是由于存在缓冲物质。

[答案] (1) Na_2CO_3 、乳酸 pH 试纸、滴管

(2)②等量蒸馏水、缓冲液、家兔血浆 乳酸

③对 B 组 3 支试管按 A 组操作依次加入等量三种物质后,再滴加等量 Na_2CO_3

(3)结果预测

实验组		试管中的实验现象
A 组	1 号	pH 变化明显
	2 号	pH 变化不明显
	3 号	pH 变化不明显
B 组	1 号	pH 变化明显
	2 号	pH 变化不明显
	3 号	pH 变化不明显

(4)血浆 pH 相对稳定是由于存在缓冲物质



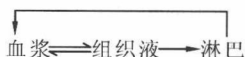
第一章章末检测



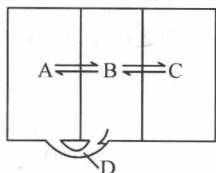
(90 分钟/100 分)

一、选择题(每小题 3 分,共 60 分)

- 下列关于人体细胞外液的叙述,不正确的是 ()
 - 人体的细胞外液即内环境
 - 细胞外液的化学成分中有葡萄糖、无机盐、激素、尿素等物质
 - 细胞外液主要组成成分之间的关系可表示为:

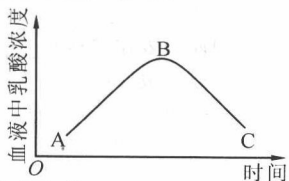


- 小肠壁的肌细胞可以不通过细胞外液从肠道直接吸收葡萄糖
- 下图为人体内物质交换示意图,其中正确的叙述为 ()
 - A、B、C 依次为消化液、血浆、尿液
 - A、B、C 依次为血浆、细胞内液、尿液
 - B、C、D 依次为组织液、细胞内液、淋巴
 - A、B、C 依次为组织液、淋巴、细胞内液

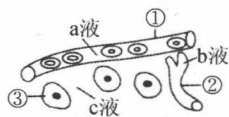


- 下列各项中,能看作是进入内环境的是 ()
 - 精子进入输卵管与卵受精
 - 牛奶喝进胃中
 - 注射胰岛素
 - 尿素进入膀胱中

- 下图所示的是人运动前后血液中乳酸浓度的变化曲线,BC 段变化的原因是 ()



- 乳酸与 NaH_2PO_4 反应生成 H_3PO_4
 - 乳酸与血液中的 O_2 发生氧化反应
 - 乳酸与碳酸钠完全反应
 - 乳酸与 NaHCO_3 反应生成 CO_2
- (2011·昆明高二检测)如图是人体局部内环境示意图。以下叙述正确的是 ()



- ①结构和②结构的细胞所处的具体内环境相同

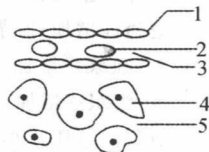
- 人体摄入的营养物质太少会使 a 液和 c 液减少
- ③中的有氧呼吸产物可刺激呼吸中枢

- c 液中可发生丙酮酸氧化分解产生二氧化碳和水
- 正常情况下,当人体局部组织活动增强时,代谢产物增加,此时该组织中的 ()
 - 组织液增多,淋巴增多
 - 组织液减少,淋巴增多
 - 组织液增多,淋巴减少
 - 组织液减少,淋巴减少

- 人体血液中不可能出现的物质是 ()
 - 纤维素
 - 尿素
 - 激素
 - 维生素
- 下列哪种情况与发生组织水肿无关 ()

- 毛细淋巴管堵塞
- 组织液中蛋白质增多
- 血浆中蛋白质含量增多
- 毛细血管通透性增加

- (2010·海口高二检测)如图为动物的某组织,其中 1—毛细血管壁、2—红细胞、3—血浆、4—细胞内液、5—组织液,据图判断下列说法中正确的是 ()



- 3 和 5 中都含有较多的蛋白质
- 葡萄糖由 3 经 1 和 5 到达 4 的过程,依靠自由扩散来完成

- 图中二氧化碳浓度最高的部位是 5
- 2 中的氧气进入组织细胞 4 被利用至少要通过 6 层膜结构

- 有关人体内环境稳态的叙述,错误的是 ()
 - 有 3 种以上的生理系统参与维持体内内环境稳态

- 人体内环境稳态的失调与外界环境无关
- 人体维持内环境稳态的调节能力有限
- 稳态有利于参与其调节的器官保持机能正常

- 下列各项中,属于哺乳动物和人体内环境的是 ()

- 肺泡腔内的气体
- 小肠腔内的消化液
- 心室腔内的血浆
- 膀胱腔内的尿液

- 肌肉注射时,药液进入人体后经过的一般途径是 ()