



专题 调研

主编 杜志建

问题诊断学习法

稳态与环境

50 个
高考大问题

生物

35

汕头大学出版社





方题 调研

2021-2022

稳态与环境

必修1

生物



人民教育出版社



专题 调研

问题诊断学习法

破
解

稳态与环境

50 个
高考大问题

生物

丛书主编：杜志建

丛书编委：丁 瑜 徐秀琴 彭占军 孙芸廷

本册主编：彭占军

汕头大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

专题调研. 生物(稳态与环境)/杜志建主编. —
汕头:汕头大学出版社,2008.7
(专题调研系列)
ISBN 978-7-81120-310-3

I. 专... II. 杜... 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(2008)第 053413 号

专题调研·生物(稳态与环境)

策 划:杜志建	主 编:杜志建
责任编辑:胡开祥	责任技编:姚健燕 钱 丹
封面设计:李 陈	责任校对:刘 娜
出版发行:汕头大学出版社	邮 编:515063
(广东省汕头市汕头大学内)	电 话:0754-82903126
印 刷:郑州市欣隆印刷有限公司	印 张:31.5
开 本:787 mm×1092 mm 1/16	字 数:998 千字
版 次:2011 年 7 月第 4 版	
印 次:2011 年 7 月第 1 次印刷	
定 价:51.20 元(共 4 册)	
ISBN 978-7-81120-310-3	

发行/广州发行中心 通讯邮购地址/广州市越秀区水荫路 56 号 3 栋 9A
邮编/510075 电话/020-37613848 传真/020-37637050

版权所有 翻版必究

如发现印装质量问题,请与承印厂联系退换。

1 专题一 人体的内环境与稳态

Step1 自我诊断	1
Step2 问题突破	4
Step3 高分秘笈	11
Step4 闯关与预测	12
答案与解析	104

15 专题二 神经调节与激素调节

Step1 自我诊断	15
Step2 问题突破	20
Step3 高分秘笈	32
Step4 闯关与预测	33
答案与解析	106

35 专题三 免疫调节

Step1 自我诊断	35
Step2 问题突破	38
Step3 高分秘笈	45
Step4 闯关与预测	47
答案与解析	109

49 专题四 植物的激素调节

Step1 自我诊断	49
Step2 问题突破	52
Step3 高分秘笈	59
Step4 闯关与预测	61
答案与解析	111

Contents

63 专题五 种群和群落

Step1 自我诊断	63
Step2 问题突破	66
Step3 高分秘笈	75
Step4 闯关与预测	76
答案与解析	113

79 专题六 生态系统的结构和功能

Step1 自我诊断	79
Step2 问题突破	82
Step3 高分秘笈	92
Step4 闯关与预测	93
答案与解析	115

95 专题七 生态系统的稳定性和环境保护

Step1 自我诊断	95
Step2 问题突破	97
Step3 高分秘笈	101
Step4 闯关与预测	102
答案与解析	117

专题调研
Zhuan ti diao yan

问题快速索引

1. 什么是体液? 体液由哪些成分组成? (4)
2. 细胞外液与内环境之间是什么关系? 内环境的各组成成分之间具有怎样的关系? (5)
3. 组织细胞是如何与外界环境进行物质交换的? (6)
4. 人体内环境的渗透压和 pH 是怎样维持相对稳定的? 人体内环境的稳态有何意义? (8)
5. 导致组织水肿的原因有哪些? (10)
6. 什么是反射和反射弧? (20)
7. 什么是兴奋? 兴奋在神经纤维上是如何传导的? (21)
8. 兴奋在神经元之间是如何传递的? (22)
9. 如何判断兴奋的传递方向? (23)
10. 你知道下丘脑有哪些功能吗? (24)
11. 有的人只能听懂别人讲话却不会说话, 有的人失去了书写的能力, 你知道这是为什么吗? (25)
12. 甲状腺激素是如何分泌的? (26)
13. 神经调节和体液调节的区别和联系是什么? (27)
14. 胰岛素和胰高血糖素在维持血糖平衡方面分别具有怎样的作用? (28)
15. 人体的体温为什么能保持相对稳定? (30)
16. 人体是如何维持正常的细胞外液渗透压的? (31)
17. 与免疫有关的细胞有哪些? (38)
18. 什么是抗原、抗体? 两者之间有什么关系? (39)
19. 体液免疫与细胞免疫分别是怎样消灭抗原的? (39)
20. 二次免疫有什么特点? (41)
21. 特异性免疫和非特异性免疫有什么不同? (42)
22. 什么是免疫失调病? (42)
23. 你了解免疫学的应用情况吗? (44)
24. 生长素的发现过程是什么? (52)
25. 生长素是以哪种方式由产生部位运输到作用部位的? (54)
26. 生长素的作用有什么特点? (55)

27. 植物激素之间存在怎样的关系?	(57)
28. 植物激素及其类似物的应用有哪些? 无子果实是怎样培育的?	(58)
29. 生活在一个池塘中的鱼是不是一个种群? 种群的基本特征有哪些?	(66)
30. 调查种群密度的方法有哪些? 各有哪些注意事项?	(68)
31. 种群数量增长的方式有哪两种? 它们的增长曲线有何区别?	(69)
32. 种群和群落有什么关系? 群落的空间结构有哪两种? 群落中的种间关系有哪些? 应如何识别它们?	(71)
33. 群落的演替有哪两种方式? 群落演替的过程和趋势是怎样的?	(74)
34. 生态系统的组成成分有哪些? 生产者、消费者和分解者之间有怎样的关系?	(82)
35. 一条食物链中某个营养级的数量变化对其他营养级会造成怎样的影响? 一种生物在一个食物网中能否处于多个营养级? 它与其他生物除了捕食关系外能否存在其他关系?	(84)
36. 食物链中某营养级呼吸散失的热能能被重复利用吗? 能量流动具有怎样的特点? 能量金字塔、数量金字塔和生物量金字塔之间有何区别?	(85)
37. 计算能量流动时, 什么情况下用 10% 的传递效率? 什么情况下用 20% 的传递效率?	(87)
38. 生态系统中物质以什么形式循环? 碳循环过程是怎样的? 具有什么特点?	(88)
39. 信息传递的方式有哪些? 其作用是什么?	(89)
40. 物质循环、能量流动和信息传递之间有什么联系?	(90)
41. 生态系统的抵抗力稳定性与恢复力稳定性之间具有怎样的关系? 生态系统的稳定性的基础是什么?	(97)
42. 我国为什么要进行计划生育? 人口剧烈增长对环境有哪些影响?	(98)
43. 全球性环境问题有哪些? 如何保护生物的多样性?	(99)

高分秘笈快速索引

1. 巧识内环境的成分	(11)
2. 研究动物激素生理功能的几种常用方法	(32)
3. 研究体液免疫、细胞免疫及二者关系的实验技巧	(45)
4. 不同处理情况下胚芽鞘生长的判断	(59)
5. 分析种群数量变化曲线的技巧	(75)
6. 生态学概念图类题目解题技巧	(92)
7. 关注热点 速答材料信息题	(101)

专题一

人体的内环境与稳态



自我诊断

发 现 问 题 很 重 要



高频考点

考点 1

体液的概念和组成成分



诊断试题

- (2011·哈尔滨九中期末考试)下列物质中,都可在血浆中找到的是
A. 甲状腺激素、氧、尿素、蛋白质 B. 氨基酸、纤维素、二氧化碳、钠离子
C. 胃蛋白酶、钙离子、脂肪、葡萄糖 D. 呼吸酶、脂肪酸、尿酸、胆固醇
- (2009·上海卷)下列人体不同种类的体液之间,电解质浓度差别最大的一组是
A. 血浆与组织液的 HCO_3^- B. 组织液与细胞内液的蛋白质
C. 血浆与组织液的 Cl^- D. 组织液与淋巴液的 Na^+
- (2011·江西南昌一中模拟)请据图回答下列问题:



- (1)若某人长期营养不良,血浆中蛋白质含量降低,会引起图中[]_____增多,进而将会导致组织水肿。
- (2)若某人患镰刀型细胞贫血症,则形态发生变化的是图中[]_____,引起这种变化的根本原因是_____;此病主要是影响人体有氧呼吸的第_____阶段。
- (3)胰腺组织细胞可以分泌胰液和胰岛素,其中_____可以进入血液,参与糖类代谢的调节。
- (2011·长春一调)有关人体细胞外液的叙述中,不正确的是
A. 人体内细胞外液构成了人体内环境
B. 人体的细胞外液主要包括组织液、血浆和淋巴
C. 人体的所有液体统称为细胞外液
D. 人体内细胞通过细胞外液和外界环境进行物质交换
- (2010·安徽卷)下列关于内环境的叙述,正确的是
A. 内环境的渗透压下降会刺激下丘脑分泌抗利尿激素增加
B. 内环境是一个主要由 $\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$ 构成的缓冲体系

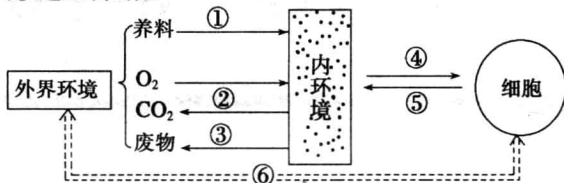
考点 2

内环境概念、组成及理化性质

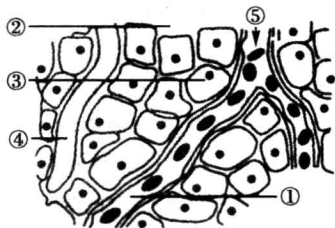
考点3

细胞外液(内环境)和外界环境之间的关系

- C. 内环境是机体进行正常生命活动和细胞代谢的场所
D. 内环境的变化会引起机体自动地调节器官和系统的活动
6. 长时间运动引起缺氧时,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
7. (2011·江苏启东中学模拟)如图为高等动物的体内细胞与外界环境的物质交换示意图,下列叙述正确的是



- A. ①③都必须通过消化系统才能完成
B. 人体的体液包括内环境和细胞外液
C. 细胞与内环境交换的④为营养物质和 O_2
D. ⑥可表述为体内细胞可与外界环境直接进行物质交换
8. 如图是细胞直接与内环境进行物质交换的示意图,⑤处的箭头表示血液流动的方向。分析下列说法正确的是



- A. 若③为组织细胞,则各物质交换过程如图所示: ①→②→③→④
B. 若③为脑细胞,⑤处的 O_2 浓度高于①处的,而 CO_2 的浓度则相反
C. 若③为肝脏细胞,饭后半小时⑤处的血糖浓度低于①处的
D. 若③为胰岛 B 细胞,饭后半小时⑤处的胰岛素浓度高于①处的
9. (2011·四川卷)下列关于人在剧烈运动时生理变化过程的描述,正确的是

考点4

内环境稳态的调节机制及其生理意义

- A. 大量失钠,对细胞外液渗透压的影响大于细胞内液
B. 大量乳酸进入血液,血浆由弱碱性变为弱酸性
C. 胰高血糖素分泌量上升,促进肝糖原和肌糖原分解
D. 血液中 O_2 含量下降,刺激了呼吸中枢促进呼吸运动
10. (2010·上海卷)某种寄生虫寄生在人体淋巴管内,会造成下肢肿胀,这是由于肿胀处
- A. 细胞间隙积聚液体
B. 细胞不能接受氨基酸
C. 细胞不能对脂肪进行分解
D. 细胞外液 Na^+ 浓度是内液的 $1/2$
11. (2009·广东卷)有关人体内环境稳态的叙述,错误的是
- A. 有 3 种以上的生理系统参与维持内环境稳态
B. 人体内环境稳态的失调与外界环境无关
C. 人体维持内环境稳态的调节能力有限
D. 稳态有利于参与其调节的器官保持机能正常

12. (2011·郑州一中4月模拟)如图为人体毛细血管、毛细淋巴管和组织细胞与内环境之间的物质交换示意图,请据图回答:



- (1) 若细胞为肌细胞,长时间剧烈运动后,血浆成分会发生一些变化,图示中_____端乳酸含量会增加,但血浆 pH 依旧会保持稳定,此时参与稳态调节的主要物质是_____等。血浆中_____会对呼吸中枢产生刺激,使呼吸加快加深,这属于_____调节。
- (2) 若细胞为胰岛细胞,饥饿时,II 端血浆成分明显增加的是_____;若细胞为肝细胞,此时,II 端血浆成分明显增加的是_____。
- (3) 若细胞为小肠细胞,饭后,I 端血糖含量较 II 端_____,此时,血浆中胰岛素的含量将会_____,原因是_____。
- (4) 毛细淋巴管壁细胞的具体内环境是_____,一个 CO_2 分子从产生部位到 A 处要通过_____层磷脂分子,导致 B 处通透性增大的直接因素有_____ (至少两点)。

◎ 答案详见 104 页

诊断报告

考点 1 体液的概念和组成成分

解答本考点相关试题的关键是分清细胞外液和细胞内液,明确各种化合物在其中的分布,特别是理解高中生物教材中涉及的一些化合物分布的部位或者根据化合物所起的作用推出其分布部位。突破该考点可参看 Step2 中的诊断 1。

考点 2 内环境的概念、组成及理化性质

本考点是常考内容,但容易出错,易错点主要是:(1)不能准确理解内环境三种组成成分之间的关系;(2)血浆与血液混淆;(3)不能正确理解内环境稳态的实质是理化性质(渗透压、酸碱度和温度)保持相对的稳定。走出误区可参看 Step2 中的诊断 2 和诊断 4。

考点 3 细胞外液(内环境)和外界环境之间的关系

本考点涉及知识点较多,学习时一定要结合图解弄清楚不同细胞所处的细胞外液,理解细胞外液之间的联系等。本考点第 8 题难度较大,易错选,解答时要结合示意图针对每一选项进行分析。突破该考点可参看 Step2 中的诊断 3。

考点 4 内环境稳态的调节机制及其生理意义

本考点中内环境稳态的调节机制、组织水肿的原因不易理解,学习时通过绘制概念图可有助于理解内环境稳态的调节机制,即理解渗透压、pH 相对稳定的原理等;通过归纳总结可有助于理解组织水肿的原因,即组织液的生成(血浆转变为组织液成分)大于回流(组织液转变成血浆或淋巴成分)。突破该考点可参看 Step2 中的诊断 4 和诊断 5。

名师学法指导

1. 借助图解理清细胞内液与内环境中三种成分之间的关系、内环境与外界环境间的物质交换等。在复习时,要学会构建内环境组成成分模型,并会利用此模型分析内环境三种成分间的关系及各成分的变化。
2. 加强对稳态和调节的理解。借助教材中的图解、常见的曲线(如血糖的变化曲线)等理解相关调节的应用。
3. 联系生活中的各种现象或实例,不仅可以帮助理解相关知识,而且还可获得有关人体健康的理论,为保障人体健康提供指导。

Step 2

问题突破

找到解决问题的方法

? 问题清单

问题 1

什么是体液？体液由哪些成分组成？

名师释疑

诊断 1 体液的概念和组成成分

1. 体液的概念

人体内的大量液体称为体液，占人体体重的 60% 左右。

2. 体液的组成成分

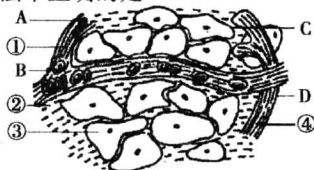
体液分为两部分：细胞内液和细胞外液。①细胞内液：存在于细胞内部的液体。②细胞外液：是体内细胞赖以生存的液体环境。细胞外液又称为内环境，主要由淋巴、血浆和组织液组成，它是存在于细胞外、人体内部的液体。

注：①“细胞外液”属于多细胞动物的一个概念，单细胞生物没有“细胞外液”这种说法。

②正常细胞外液中必定有活细胞生活。不同的细胞所生活的细胞外液是不同的，如毛细血管壁细胞的细胞外液是血浆和组织液，毛细淋巴管壁细胞的细胞外液是淋巴和组织液，红细胞的细胞外液是血浆。一般组织细胞的直接生活环境是组织液。

③细胞外液中有多种可被细胞吸收利用或起调节作用的物质，如葡萄糖、氨基酸、脂质、抗体、水、无机盐、激素、维生素等。特别值得注意的是，血浆蛋白一般存在于血浆中，而血红蛋白存在于红细胞内。

典例 1 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. 肝细胞生活在组织液中，肝细胞周围的组织液中会出现胰高血糖素

B. 液体①中含有胰岛素和血红蛋白

C. 抗体只能在液体④和①中出现

D. 图中①②③④构成了人体的内环境

精析 题图中 A、B、C、D 分别表示毛细血管、红细胞、组织细胞和毛细淋巴管；①②③④分别表示血浆、组织液、细胞内液和淋巴。其中①中含有各种激素（如胰岛素）和血浆蛋白，血红蛋白不是在血浆内，而是在红细胞中，所以 B 错误；抗体可以分布在任何一种细胞外液中，所以 C 错误；细胞内液不是内环境的组成成分，所以 D 错误。肝细胞的生活环境是组织液，当血糖浓度较低时，肝细胞周围的组织液中会出现相对较多的胰高血糖素。答案：A

典例 2 抗体是由 B 细胞受到抗原刺激以后分化成的浆细胞产生的，下列关于浆细胞生活环境的描述中，正确的是

A. 红骨髓 B. 胸腺 C. 细胞内液 D. 血浆等细胞外液

精析 红骨髓是淋巴细胞的来源及 B 细胞成熟的部位，B 细胞成熟以后主要分布在免疫器官和细胞外液中，当受到抗原刺激后，会增殖分化成浆细胞和记忆细

胞,其中浆细胞产生抗体,所以浆细胞主要分布在血浆等细胞外液中。解答本题时要注意“生活环境”指的是液体而不是某器官,所以不能选A、B。答案:D

【即时巩固1】 下列属于人体内环境组成成分的是

- A. 血液、组织液和淋巴
B. 血红蛋白、 O_2 和葡萄糖
C. 葡萄糖、 CO_2 和胰岛素
D. 激素、递质小泡和氨基酸

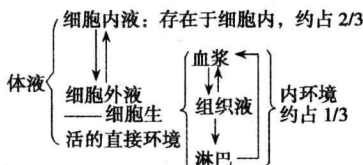
问题2

细胞外液与内环境之间是什么关系?
内环境的各组成成分之间具有怎样的关系?

诊断2 内环境的概念及各组成成分之间的关系

1. 关于细胞外液与内环境

内环境的“内”与细胞外液的“外”都是相对的:从细胞的角度看,内环境就是细胞外液;相对于人体的外界环境而言,细胞外液就是内环境。人体内的绝大多数细胞不能与外界直接进行物质交换,只能与体内的细胞外液进行物质交换。细胞赖以生存的细胞外液就是人体的内环境。这里需要明确四点:①内环境是指“人体”的内环境,并不是“细胞”的内环境,应该是“细胞”的外环境;②内环境的本质是能够与体内细胞进行物质交换,为体内细胞提供营养物质,能够将体内细胞排出的代谢废物及时运走,是细胞生活的“液体”环境;③内环境中可以发生一些反应,如抗原抗体反应、内环境pH调节的相关反应等;④体液、细胞外液与细胞内液的关系如图所示:



2. 内环境各组成成分间的联系

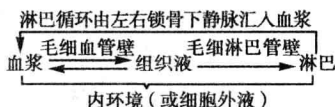
内环境三种成分之间的关系主要体现在它们的物质交换上。

(1) 毛细血管分布于组织间隙,且具有一定的通透性,具体表现为:正常情况下除血细胞和大部分血浆蛋白外,其他物质(如水、无机盐、小分子有机物)都可以通过毛细血管壁,因此,组织液和血浆可以进行双向物质交换。

(2) 毛细淋巴管的功能是回收非正常情况下渗入组织液中的血浆蛋白等物质,这些物质一旦进入毛细淋巴管就不再回渗,因此,淋巴与组织液之间的物质交换是单向的。

(3) 当淋巴形成后,通过各级淋巴管,经淋巴循环回流到血浆中,所以淋巴循环是血液循环的辅助途径,它们之间的物质交换是单向的。

内环境各组成成分之间的关系如图所示:



3. 血浆、组织液与淋巴的异同点比较

(1) 相同点:它们都属于细胞外液,共同构成人体的内环境,除蛋白质含量外基本化学组成相同。

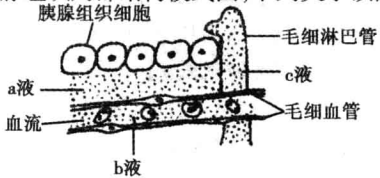
(2) 不同点

①在人体内存在的部位不同:血浆位于血管内,组织液分布于组织细胞之间,淋巴分布于淋巴管内。

②生活于其中的细胞种类不同:存在于组织液中的是体内各组织细胞,存在于血浆中的是各种血细胞,存在于淋巴中的是淋巴细胞等。

③所含的化学成分有差异,如血浆中含有较多的蛋白质,而组织液和淋巴中蛋白质很少。

典例 3



- A. a 液、b 液和 c 液分别是组织液、血液和淋巴
- B. a 液、b 液和 c 液组成人体细胞的生活环境——内环境
- C. a 液、b 液和 c 液之间的关系可以表示为：
$$\begin{array}{ccccc} & & \text{b 液} & \longleftrightarrow & \text{a 液} & \longrightarrow & \text{c 液} \\ & & \downarrow & & \uparrow & & \downarrow \\ & & \text{a 液} & & \text{b 液} & & \text{c 液} \end{array}$$
- D. 体液包括 a 液、b 液和 c 液以及细胞内液

精析 a液位于组织细胞间隙,所以是组织液;b液位于血管,所以是血浆;c液位于淋巴管,所以是淋巴。三者构成了体内细胞生活的直接环境——内环境。体液除了组成内环境的三种液体外,还包括细胞内液。答案:A

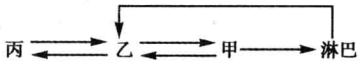
典例 4 下列能在内环境中发生的反应或存在的物质是

- ①葡萄糖分解成 CO_2 、水 ②抗体与抗原反应 ③淋巴因子 ④神经递质

- A. ①②③ B. ①②④ C. ①③④ D. ②③④

精析 内环境是一些多细胞动物所具有的、体内细胞生活的液体环境。高等动物体内的葡萄糖必须经过有氧呼吸才能分解成 CO_2 、水,而有氧呼吸的全过程是在细胞中完成的。答案:D

【即时巩固 2】 如图表示淋巴和另外三种体液之间相互关系的示意图,下列相关判断错误的是



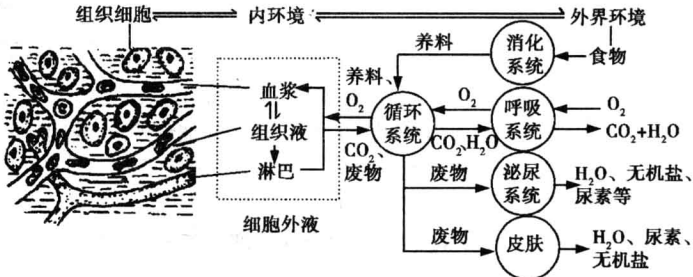
- A. 丙与乙之间的关系表示错误
- B. 如果甲与乙之间的水分交换失去平衡,可能会引起组织水肿
- C. 淋巴不仅可以调节甲与乙之间的水分平衡,而且能将甲中少量的蛋白质运回乙
- D. 四种液体之间不断发生物质交换为细胞提供了必需的物质并排出了代谢废物

问题 3

组织细胞是如何与外界环境进行物质交换的？

诊断3 细胞外液和外界环境之间的关系

1. 组织细胞通过内环境实现与外界环境的物质交换
具体物质交换过程如图所示：



注:①体内细胞只有经过内环境才能与外界环境进行物质交换,因此内环境是体内细胞与外界环境进行物质交换的媒介。②直接与内环境的物质交换有关的系统有4个(消化系统、呼吸系统、泌尿系统和循环系统),器官有1个(皮肤)。③细胞与外界环境的物质交换是必需的:营养摄取——满足自身生命活动对物质和能量

的需要;排泄废物——维持稳态与细胞代谢。

2. 物质出入人体细胞的具体途径

(1) 营养物质进入组织细胞。

营养物质(如水、葡萄糖、氨基酸等) $\xrightarrow{\text{小肠绒毛壁、毛细血管壁}}$ 血浆 $\xrightarrow{\text{循环系统运输}}$ 组织处的毛细血管 $\xrightarrow{\text{毛细血管壁}}$ 组织液 $\xrightarrow{\text{细胞膜}}$ 细胞内

(2) O_2 进入细胞内被利用。

O_2 $\xrightarrow{\text{呼吸道}}$ 肺泡 $\xrightarrow{\text{肺泡壁、毛细血管壁}}$ 血浆 $\xrightarrow{\text{循环系统运输}}$ 组织处的毛细血管 $\xrightarrow{\text{毛细血管壁}}$ 组织液 $\xrightarrow{\text{细胞膜}}$ 细胞内 $\xrightarrow{\text{线粒体膜}}$ 线粒体内

(3) CO_2 排出体外与 O_2 进入细胞内所经历的途径正好相反。

(4) 尿素等代谢废物排出体外。

尿素 $\xrightarrow{\text{细胞膜}}$ 组织液 $\xrightarrow{\text{毛细血管壁}}$ 血浆 $\xrightarrow{\text{循环系统}}$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{皮肤} \xrightarrow{\text{汗腺分泌}} \text{汗液} \\ \text{肾脏} \xrightarrow{\text{肾小球滤过}} \text{原尿} \xrightarrow{\text{肾小管和集合管重吸收}} \text{尿液} \end{array} \right.$

温馨提示

①各种营养物质必须经消化系统的消化、吸收才能进入循环系统,然后经循环系统的运输才能到达组织细胞周围的组织液,接着被吸收进入组织细胞。②组织细胞代谢产生的废物,也必须先进入组织液,然后才能通过循环系统的运输,借助呼吸系统或泌尿系统、皮肤排出体外。

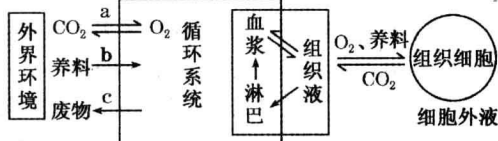
特别提醒:正确理解此知识点是解答 Step1 中考点 3 相关试题的关键。

典例 5 体内细胞代谢的终产物尿素排出体外的顺序依次是

- 体内细胞 $\rightarrow$ 组织液 $\rightarrow$ 血浆 $\rightarrow$ 呼吸系统 $\rightarrow$ 体外环境
- 体内细胞 $\rightarrow$ 泌尿系统 $\rightarrow$ 血浆 $\rightarrow$ 组织液 $\rightarrow$ 体外环境
- 体内细胞 $\rightarrow$ 消化系统 $\rightarrow$ 血浆 $\rightarrow$ 体外环境
- 体内细胞 $\rightarrow$ 组织液 $\rightarrow$ 血浆(或淋巴) $\rightarrow$ 泌尿系统 $\rightarrow$ 体外环境

精析 内环境是体内细胞生活的直接环境,细胞只能通过内环境间接地和外界环境进行物质交换。尿素在细胞内产生,先进入组织液,再进入血浆,经血液循环,到达泌尿系统形成尿液排到体外环境。答案:D

典例 6 如图是内环境稳态与各系统的功能联系示意图,请回答相关问题。



(1) a 表示 _____ 系统, b 表示 _____ 系统, c 表示 _____ 系统,参与内环境维持的还有图中的 _____ 系统。

(2) CO_2 不从组织液进入组织细胞的原因是 _____。

(3) 病人呼吸受阻,导致肌细胞无氧呼吸产生大量乳酸。乳酸进入血液后,会使血液 pH _____,但乳酸可以与血液中的 _____ 发生反应,使血液的 pH 维持相对稳定。

(4) 内环境相对稳定,除了图中所示的器官、系统的协调活动外,还必须在 _____ 的调节下进行。

(5) 外界中的 O_2 进入红细胞,共穿过 _____ 层生物膜。

精析 (1) 内环境是组织细胞与外界环境进行物质交换的媒介,同时借助多个器官、系统的参与,如呼吸系统吸入 O_2 排出 CO_2 , 消化系统消化吸收食物从而为机体提供营养物质,泌尿系统排出细胞代谢废物。(2) 组织细胞内的 CO_2 浓度高于组织液中的,所以 CO_2 不从组织液进入组织细胞。(3) 乳酸进入血液后,会与血液中的碳酸氢钠发生反应生成乳酸钠和碳酸,使血液的 pH 维持相对稳定。(4) 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。(5) 外界中的 O_2 进入红细胞,首先需要穿过肺泡壁的 1 层细胞(2 层生物膜),然后进入毛细

血管(1层细胞,2层生物膜),然后再进入毛细血管内的红细胞(1层生物膜),共5层生物膜。答案:(1)呼吸 消化 泌尿 循环 (2)组织细胞内的 CO_2 浓度高于组织液中的 (3)降低 碳酸氢钠 (4)神经—体液—免疫调节网络 (5)5

【即时巩固3】葡萄糖经小肠黏膜上皮细胞进入毛细血管,需经过的细胞膜的层数是

- A. 4 B. 6 C. 8 D. 10

问题4

人体内环境的渗透压和pH是怎样维持相对稳定的?人体内环境的稳态有何意义?

诊断4 内环境稳态的调节与意义

1. 生物体维持稳态的机制

神经—体液—免疫调节网络是机体维持稳态的主要调节机制。其中水和无机盐的平衡调节依赖于神经和体液调节,免疫系统能发现并清除异物、外来病原微生物等引起内环境波动的因素。

2. 渗透压的平衡

(1) 渗透压

①定义:溶液中溶质微粒对水的吸引力。

②渗透压的成因:

溶质微粒数量	对水的吸引力	渗透压
越多	越大	越大
越少	越小	越小

(2) 无机盐在细胞外液中的作用

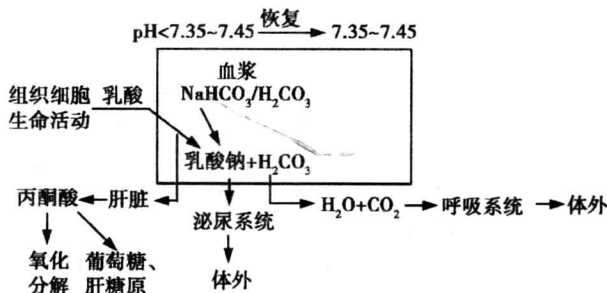
①维持细胞外液的渗透压。

②维持细胞外液的酸碱平衡。

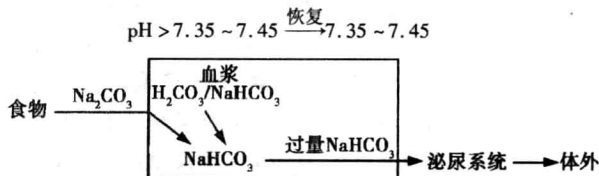
3. 机体pH维持相对稳定的原理

血液中含有许多对缓冲物质(缓冲对),如 $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 等。当酸性物质进入血浆时, NaHCO_3 和 Na_2HPO_4 等弱碱性物质与之反应,降低酸性;当碱性物质进入血浆时, H_2CO_3 和 NaH_2PO_4 等弱酸性物质与之反应,降低碱性,从而保证了血浆pH的相对稳定。

当酸性物质进入血浆时,主要调节过程如图所示:



当碱性物质进入血浆时,主要调节过程如图所示:



特别提醒:掌握此知识点有利于解答 Step1 中第12题的第(1)小题。

4. 调节能力大小

人体维持稳态的能力是有限的,当外界环境的变化过于剧烈,或人体自身的调

温馨提示

内环境稳态失调

① 血糖平衡失调——低血糖、糖尿病等。② pH 失调——酸中毒、碱中毒。③ 渗透压失调(如呕吐等)——细胞形态、功能异常。④ 体温失调——发热、中暑等。

节能力出现故障时,内环境的稳态就会遭到破坏。

5. 意义

- ① 血糖和氧水平正常——保证机体正常的能量供应。
 - ② 体温、pH 相对恒定——酶活性正常,细胞正常代谢。
 - ③ 渗透压相对稳定——细胞维持正常的形态和功能。
- 即内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件。

典例 7 关于动物内环境稳态的叙述,错误的是

- A. 血浆渗透压与蛋白质、无机盐等物质的含量有关
- B. 缓冲物质可以维持细胞外液的 pH 稳定
- C. 寒冷环境中肾上腺素分泌增多,将引起骨骼肌不自主地战栗
- D. 运动后水分排出较多,此时抗利尿激素分泌增加

精析 寒冷环境中骨骼肌不自主地战栗是神经调节的结果;运动过程中出汗、呼吸释放的水分增多,导致人体内细胞外液渗透压升高,抗利尿激素分泌增加,排尿量减少。答案:C

典例 8 稳态是机体进行正常代谢等生命活动的必要条件,稳态的维持需要调节。请利用新鲜鸡血完成下列与稳态调节有关的实验。

(1)为了验证血浆中的无机盐含量对红细胞形态的影响,现提供加入柠檬酸钠溶液的新鲜鸡血、生理盐水、质量分数为 10% 的 NaCl 溶液、蒸馏水、试管、滴管、显微操作器材等,请设计实验并预期结果。

A. 方法步骤:

- ① _____。
- ② _____。
- ③ 分别取 3 支试管内的混合液各 1 滴置于 3 张洁净的载玻片上,做成临时装片。
- ④ _____。

B. 预期结果:_____。

(2)为了研究血浆能否维持 pH 稳定,某同学将血浆等量分装到 2 支洁净的试管甲、乙中,分别测定 pH 并记录,再向甲管中滴 1 滴质量分数为 5% 的盐酸,乙管中滴 1 滴质量分数为 1% 的氢氧化钠溶液,振荡 1 min,再分别测定 pH 并记录。

① 试评价并完善此方案:_____。

② 有同学猜想血浆通过缓冲作用来维持 pH 的相对稳定,他需要的实验证据是:_____。

精析 本实验为验证性实验,所以预期结果应与实验结论相符,同时要注重对照原则的运用,如(2)中缺少对照组,应加入。同时注重单一变量原则的应用。在(1)中自变量是无机盐含量,因变量是红细胞形态变化。(2)中自变量是不同 pH 的溶液,因变量是血浆 pH 变化。答案:(1)A. ①取 3 支洁净的试管,编号为甲、乙、丙,分别加入生理盐水、质量分数为 10% 的 NaCl 溶液、蒸馏水各 2 mL ②在 3 支试管中分别滴入 1 滴新鲜鸡血,振荡摇匀,放置 5 min ④用显微镜检查红细胞的形态,并记录结果 B. 在生理盐水中的红细胞保持原来的形状;在质量分数为 10% 的 NaCl 溶液中的红细胞失水皱缩;在蒸馏水中的红细胞吸水涨破 (2)①缺少对照组,应再增设两个装有等量蒸馏水的对照组,处理方法同甲、乙两组 ②增设两个装有等量缓冲液的对照组,处理方法同甲、乙两组。加入盐酸、氢氧化钠溶液前后的 pH 基本不变

【即时巩固 4】 (2010·南师大第二附中学情调研)下列关于内环境及其稳态