

全品



教辅图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年创始人专注教育行业

全品学练考

AI智慧升级版

主编 肖德好

导学案

高中生物学

选择性必修1 RJ

多选版

本书为智慧教辅升级版

“讲课智能体”支持学生聊着学，扫码后哪里不会选哪里；随时随地想聊就聊，想问就问。



天津出版传媒集团
天津人民出版社

CONTENTS

目录 | 导学案

01 第1章 人体的内环境与稳态

PART ONE

第1节 细胞生活的环境	099
素养提升课（一） 物质进出内环境过程中穿膜层数与物质含量的变化	103
第2节 内环境的稳态	105
① 章末总结（一）【第1章】	108

02 第2章 神经调节

PART TWO

第1节 神经调节的结构基础	110
第2节 神经调节的基本方式	112
第3节 神经冲动的产生和传导	115
第1课时 神经冲动的产生和兴奋在神经纤维上的传导/115	
第2课时 兴奋在神经元之间的传递及综合应用/117	
素养提升课（二） 兴奋的传导与传递相关实验分析	120
第4节 神经系统的分级调节	122
第5节 人脑的高级功能	124
① 章末总结（二）【第2章】	126

03 第3章 体液调节

PART THREE

第1节 激素与内分泌系统	128
第1课时 激素的发现及研究实例/128	
第2课时 内分泌系统的组成和功能/130	
第2节 激素调节的过程	132
第1课时 血糖平衡的调节/132	
第2课时 甲状腺激素分泌的分级调节及激素调节的特点/134	

第3节 体液调节与神经调节的关系 136

第1课时 体液调节与神经调节的比较及体温调节/136

第2课时 水和无机盐平衡的调节/138

素养提升课（三） 生命活动调节模型的构建 140

❶ 章末总结（三）【第3章】 142

04 第4章 免疫调节

PART FOUR 144

第1节 免疫系统的组成和功能 144

第2节 特异性免疫 146

第1课时 免疫系统对病原体的识别及体液免疫的过程/146

第2课时 细胞免疫及体液免疫和细胞免疫的协调配合/148

第3节 免疫失调 151

第4节 免疫学的应用 153

❶ 章末总结（四）【第4章】 156

05 第5章 植物生命活动的调节

PART FIVE 158

第1节 植物生长素 158

第1课时 生长素的发现过程和生长素的合成、运输与分布/158

第2课时 生长素的生理作用/162

素养提升课（四） 植物激素相关的实验探究 164

第2节 其他植物激素 166

第3节 植物生长调节剂的应用 168

第4节 环境因素参与调节植物的生命活动 170

❶ 章末总结（五）【第5章】 173

◆ 参考答案 175

第1章 人体的内环境与稳态

第1节 细胞生活的环境

学习目标

1. 说明血浆、组织液和淋巴液等细胞外液共同构成高等动物细胞赖以生存的内环境;说明内环境的理化性质。
2. 阐明机体细胞生活在内环境中,通过内环境与外界环境进行物质交换,同时也参与内环境的形成和维持。
3. 运用图示和模型等方法阐释内环境为机体细胞提供适宜的生存环境并与外界环境进行物质交换。

预习梳理

夯基础

一、体内细胞生活在细胞外液中

1. 体液

(1)概念:人体内含有大量以_____为基础的液体,这些液体统称为体液。

(2)体液的组成

体液 { ① _____ (存在于细胞内,约占 2/3)
② _____ (存在于细胞外,约占 1/3) { ③ _____
④ _____
⑤ 淋巴液等

2. 内环境:由_____构成的液体环境。

(1)_____ :是血细胞直接生活的环境。

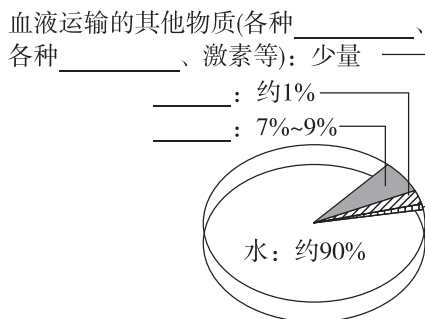
(2)_____ :是存在于组织细胞间隙的液体,又叫组织间隙液。它主要由_____通过毛细血管壁渗出到细胞间而形成,大部分物质能够被重新吸收回血浆。组织液是体内_____细胞直接生活的环境。

(3)_____ :存在于淋巴管中,它是由一部分组织液经毛细淋巴管壁进入毛细淋巴管而形成的。淋巴液是_____直接生活的环境。

二、细胞外液的成分及本质

1. 细胞外液的成分

(1)血浆的主要成分



(2)组织液、淋巴液的成分和各成分的含量与_____的相近,但又不完全相同,最主要的差别在于_____。

2. 本质:一种类似于海水的盐溶液,在一定程度上反映了_____。

三、内环境的理化性质

1. 渗透压

(1)概念:溶液中_____对水的吸引力。

(2)决定因素:单位体积溶液中_____。

(3)细胞外液渗透压的90%以上来源于_____。

(4)血浆渗透压主要与_____、蛋白质的含量有关。

(5)在37℃时,人的血浆渗透压约为_____,相当于细胞内液的渗透压。

2. 酸碱度

(1)正常人的血浆近中性,pH为_____。

(2)血浆的pH之所以能够保持稳定,与其中含有的_____等物质有关。

3. 温度

人体细胞外液的温度一般维持在_____左右。

四、细胞通过内环境与外界环境进行物质交换

1. 细胞作为一个_____系统,可以直接与_____进行物质交换:不断获取进行生命活动所需要的物质,同时又不断排出代谢产生的_____,从而维持细胞正常的生命活动。

2. 内环境与外界环境的物质交换过程需要体内_____的参与。

3. 细胞不仅依赖于内环境,也参与了内环境的_____。

预习检测

判正误

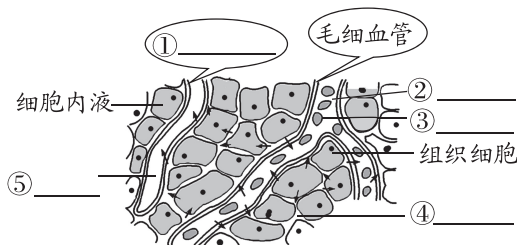
- (1) 内环境即细胞内的环境。 ()
- (2) 组织液主要由血浆通过毛细血管壁渗出到细胞间而形成。 ()
- (3) 血红蛋白与氧气结合的过程发生在内环境中。 ()
- (4) 内环境的成分中既有细胞所需要的物质,又有细胞的代谢废物。 ()
- (5) 血浆渗透压的大小主要与无机盐、蛋白质的含量有关。 ()
- (6) 剧烈运动后,血浆 pH 明显下降。 ()
- (7) 内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介。 ()

任务活动

提素养

任务一 体内细胞生活在细胞外液中

【资料】 如图为血浆、组织液和淋巴液之间的关系示意图,图中箭头表示细胞直接与内环境进行物质交换时的物质运输方向。



- (1) 请将上图中结构或者物质名称补充完整。
- (2) 请在下图中补充箭头和文字,构建三种细胞外液间相互关系的模型图。



- (3) 请将体内不同细胞直接生活的内环境补充完整。

体内细胞	内环境
血细胞(如红细胞、白细胞)	血浆
毛细血管壁细胞	_____
毛细淋巴管壁细胞	_____
淋巴细胞	_____
绝大多数组织细胞	组织液

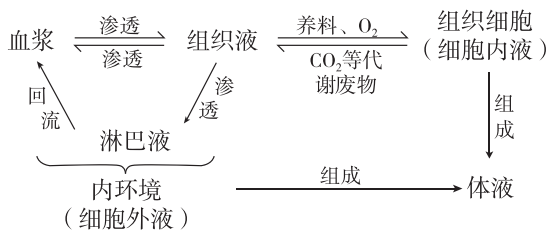
- (4) _____、组织液和 _____ 通过动态的有机联系,共同构成机体内细胞生活的直接环境,即 _____。

【辨析】血液、血浆和血清

血浆是血液分离出血细胞以后的剩余部分,属于内环境;血清是血浆除去纤维蛋白原等凝血因子后的淡黄色透明液体。血浆中含有各种凝血因子,血清中不含凝血因子。

归纳拓展

内环境与细胞内液的关系

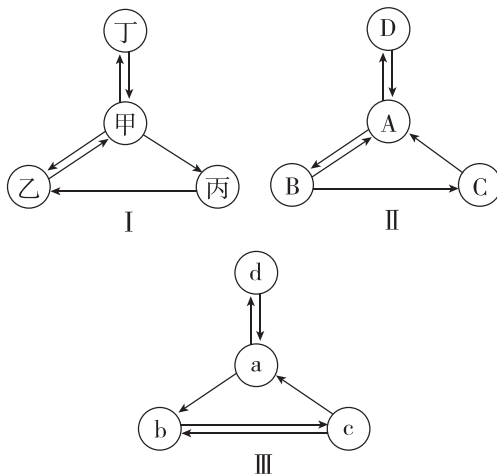


反馈评价

例 1 [2024·浙江6月选考] 血浆、组织液和淋巴等细胞外液共同构成人体细胞赖以生存的内环境。下列关于淋巴细胞分布的叙述,正确的是 ()

- A. 只存在于淋巴
- B. 只存在于血浆和淋巴
- C. 只存在于血浆和组织液
- D. 存在于血浆、组织液和淋巴

例 2 [多选][2024·山东烟台高二月考] 人体中部分体液的关系如图所示,据图分析下列叙述正确的是 ()



- A. 手上容易磨出水疱,水疱内的液体是甲、A 或 a
- B. 正常情况下,图 I 的乙渗入甲中的量多于甲渗入乙中的量
- C. 图 II 中的 B 主要由 A 通过毛细血管壁渗出到细胞间隙形成
- D. 图 III 中的 a 在淋巴管中流动,并最终汇入血浆

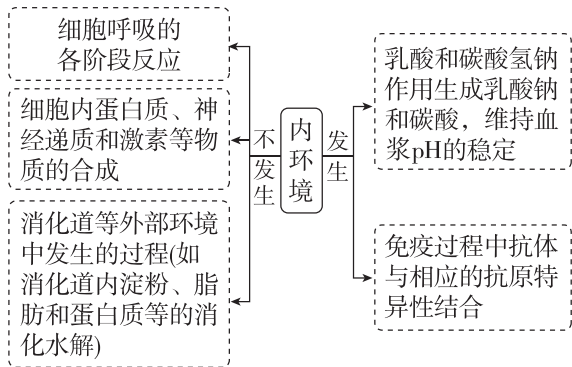
任务二 细胞外液的成分及内环境的理化性质

归纳拓展

1. 内环境中存在与不存在的物质

内环境中存在的物质		内环境中不存在的物质
营养物质	水、无机盐、葡萄糖、氨基酸、甘油、脂肪酸等	①细胞本身及其组成成分,如细胞膜上起运输作用的载体蛋白、红细胞内的血红蛋白、呼吸酶等 ②人的呼吸道、肺泡腔、消化道、泪腺等有孔道与外界相通的部位,其内的液体,如消化液、汗液、泪液等,不属于内环境的成分 ③人体不能吸收或不能直接吸收的物质:如纤维素、麦芽糖、糖原等
代谢废物	CO ₂ 、尿素等	
分泌物	激素、抗体、组胺、纤维蛋白原等	

2. 区分发生和不发生在内环境中的反应



反馈评价

例3 [2025·天津四十七中高二月考] 下列关于内环境的成分及理化性质的叙述错误的是 ()

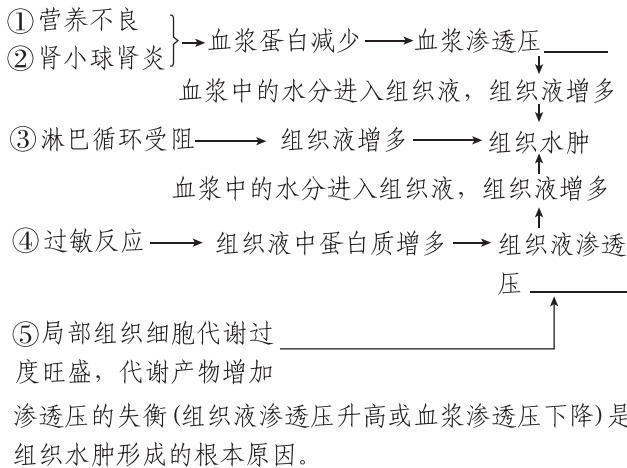
- A. 血浆蛋白进入组织液会引起组织肿胀
- B. 内环境是机体进行正常生命活动和细胞代谢的主要场所
- C. 细胞外液渗透压的大小主要与 Na⁺ 和 Cl⁻ 的含量有关
- D. 剧烈运动后,大量乳酸进入血液,但正常人体内血浆 pH 仍能维持在 7.35~7.45

例4 [多选][2025·江西上饶月考] 妊娠水肿一般发生在怀孕 6 个月之后,是妊娠中晚期的一种常见症状,以脚踝周围最为明显,医学上称为“生理性水肿”或“体位性水肿”。它的形成与多种因素有关,严重的妊娠水肿可波及孕妇的上肢和脸面,但一般情况下可自行恢复。下列说法正确的是 ()

- A. 随着胎儿生长使增大的子宫压迫下腔静脉导致血液回流受阻可引起妊娠水肿,且淋巴液增多
- B. 若孕妇蛋白质的摄入不足,可直接导致细胞外液渗透压降低引起妊娠水肿

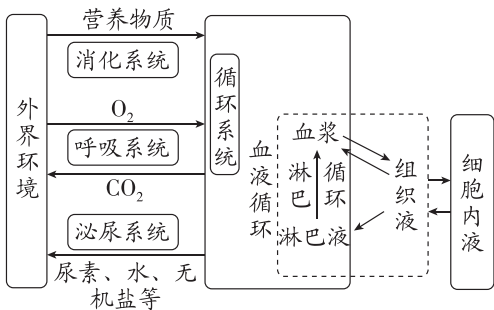
- C. 水肿自行消失是因为其中的液体可以渗入毛细血管和毛细淋巴管
- D. 理论上来说具有排钠和利尿作用的药物可用于妊娠水肿的辅助治疗

[拓展] 分析组织水肿形成的原因



任务三 细胞通过内环境与外界环境进行物质交换

【资料】内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介。



1. 直接参与物质交换的器官与系统

- (1) _____: 消化道 $\xrightarrow{\text{营养物质}}$ 消化道毛细血管。
- (2) _____: 肺泡 $\xrightleftharpoons[\text{CO}_2]{\text{O}_2}$ 肺部毛细血管。
- (3) _____: 血管 $\xrightarrow[\text{代谢废物}]{\text{大部分}}$ 肾脏形成尿液。
- (4) _____: 把各种物质运输到机体的相应部位。

2. 内环境是对多细胞动物而言的,对于单细胞动物而言,其细胞可_____与外界环境发生物质交换。

3. 在多细胞动物体内,除直接参与物质交换的系统外,其他器官与系统的_____参与也是不可或缺的。

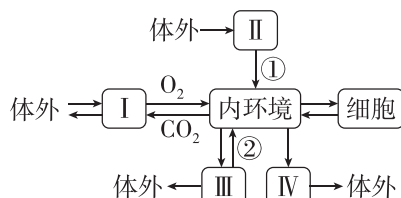
4. 进一步讨论

- (1) 口服药物到达组织细胞的路径是_____。
- (2) 肌肉注射的药物到达组织细胞的路径是_____。

- (3) 静脉点滴的药物到达组织细胞的路径是_____。
- (4) 药物常溶解在 0.9% NaCl 溶液中, 这是因为_____。

反馈评价

例 5 如图为人体细胞与外界环境之间进行物质交换的过程, I、II、III、IV 表示直接参与物质交换的几种器官, ①②是有关的生理过程, 下列说法错误的是 ()

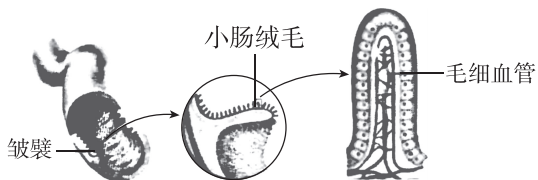


- A. 内环境与 I 交换气体必须通过肺泡壁和毛细血管壁
- B. ②表示重吸收作用, IV 表示的器官是皮肤
- C. II 内的蛋白质通过①直接被细胞吸收利用
- D. 内环境与外界环境的物质交换过程需要体内各个系统的参与

课外拓展——链接初中教材

一、消化系统的组成和功能

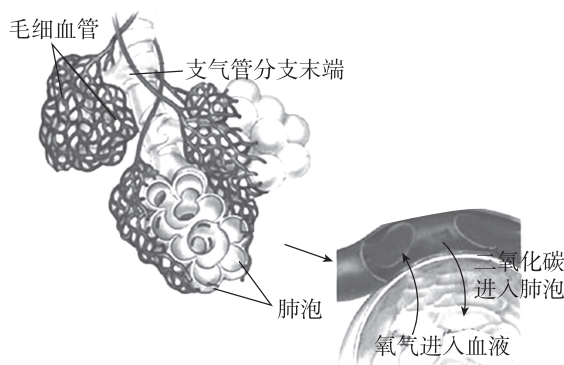
1. 消化道由上到下依次是口腔、咽、食道、胃、小肠、大肠、肛门。
2. 消化食物和吸收营养物质的主要场所是小肠
 - (1) 淀粉的消化始于口腔, 最终在小肠内被消化为葡萄糖; 蛋白质的消化始于胃, 最终在小肠内被消化为氨基酸; 脂肪的消化始于小肠, 最终在小肠内被消化为甘油和脂肪酸。



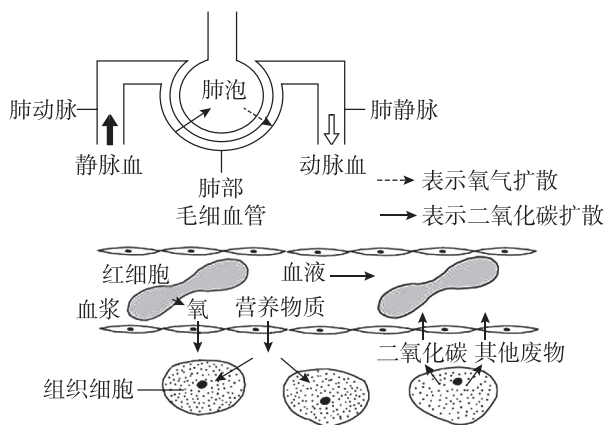
- (2) 小肠适于消化、吸收的结构特点: 小肠内有肠液、胰液和胆汁等多种消化液; 成年人的小肠一般长 5~6 米; 内表面具有环形皱襞和小肠绒毛, 大大增加了消化和吸收的面积; 绒毛内有毛细血管, 小肠绒毛壁和毛细血管壁都很薄, 只由一层上皮细胞构成。

二、呼吸系统的组成和功能

1. 呼吸系统由呼吸道和肺组成: 呼吸道由上到下依次是鼻、咽、喉、气管、支气管, 是气体进出肺的通道。肺是主要的呼吸器官, 是气体交换的场所, 左肺两叶, 右肺三叶, 肺实质的组成单位是肺泡。
2. 肺适于气体交换的特点
 - (1) 肺富有弹性, 由数量极多的肺泡组成;
 - (2) 肺泡外有丰富的毛细血管;
 - (3) 肺泡壁和毛细血管壁都很薄, 仅由一层上皮细胞构成。

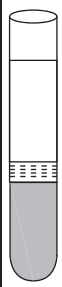


3. 肺泡和血液之间的气体交换: 当吸入的空气到达肺泡时, 肺泡中的氧气透过肺泡壁和毛细血管壁进入血液; 同时, 血液中的二氧化碳也透过毛细血管壁和肺泡壁进入肺泡, 随呼气的过程排出体外。



[注] 血液由动脉端流向静脉端: 毛细血管一侧与动脉相连, 一侧与静脉相连, 毛细血管动脉端营养物质和氧气含量高, 代谢废物含量低。当血液流经组织细胞时, 毛细血管会与组织细胞进行物质交换, 使得毛细血管中营养物质和氧气含量降低, 而二氧化碳等代谢废物含量升高。

三、血液的组成

	血浆 (上层淡黄色液体)	成分:水、血浆蛋白、葡萄糖、氨基酸、无机盐等 功能:运载血细胞,运输营养物质和代谢废物
	白细胞 (中间层)	吞噬人体内的病菌,具有免疫功能,有细胞核。过多则提示身体有炎症
	血小板 (中间层)	促进止血,加速凝血,无细胞核
	红细胞 (下层)	内含血红蛋白,运送氧气和部分二氧化碳,过少可能患贫血

四、泌尿系统的组成和功能

1. 泌尿系统的组成:由肾脏(形成尿液)、输尿管(输送尿液)、膀胱(暂时贮存尿液)和尿道(排出尿液)组成。肾脏是形成尿液的器官,肾脏结构和功能的基本单位是肾单位。每个肾单位由肾小球、肾小囊和肾小管等部分组成。尿的形成包括肾小球和肾小囊内壁的过滤和肾小管的重吸收。

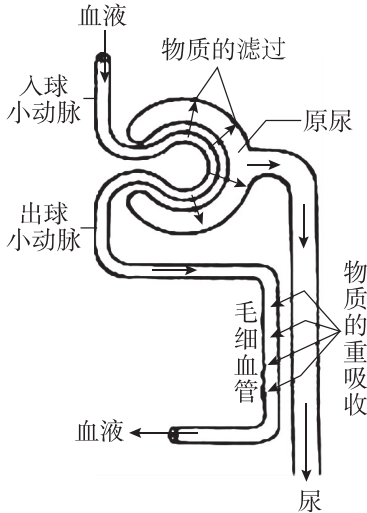
肾小球的过滤作用:血液流经肾小球时,除血浆中的血细胞和大分子蛋白质以外,一部分水、无机盐、葡萄糖和尿素等物质透过肾小球和肾小囊壁过滤到肾小囊腔内,形成原尿。

肾小管的重吸收作用:原尿经肾小管时,全部的葡萄糖、大部分的水和部分无机盐等被重吸收到肾小

管周围的毛细血管中。余下的水、无机盐和尿素形成尿液。

2. 尿的排出:尿液首先通过输尿管流入膀胱,当膀胱中的尿液储存到一定量时,通过尿道排出。

意义:排出废物,调节体内水和无机盐的平衡,维持组织细胞的正常生理功能。

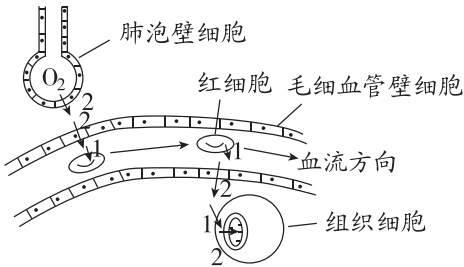


3. 人体排出废物的途径:①排遗,指未消化完的食物残渣排出体外(排便);②排泄,指细胞新陈代谢的废物排出体外,主要有二氧化碳、尿素、多余的水和无机盐,包括三种形式:呼气(二氧化碳、水)、排尿(水、无机盐、尿素)、排汗(水、无机盐、尿素)。

1 素养提升课(一) 物质进出内环境过程中穿膜层数与物质含量的变化

一、例析物质进出内环境的“穿膜”层数

1. 氧气从外界到进入组织细胞被利用至少穿过的生物膜层数分析



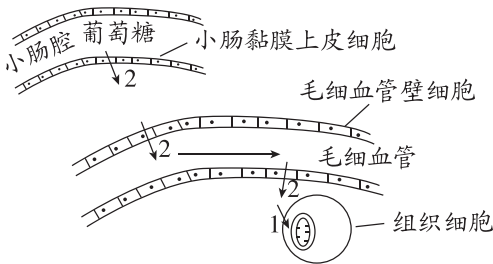
注:模式图中数字表示该处穿膜层数。

说明:

(1)外界空气中的 O_2 进入组织细胞被利用,经过的生物膜层数至少为进、出肺泡壁细胞(2层)+进、出毛细血管壁细胞(两次,4层)+进、出红细胞(2层)+进组织细胞(1层)+进线粒体(2层)=11层。

(2)同理分析,组织细胞中的 CO_2 从产生部位运输到外界空气中,经过的生物膜层数至少为9层(CO_2 主要在血浆中运输,不需进出红细胞)。

2. 葡萄糖从外界到进入组织细胞被利用至少穿过的生物膜层数分析



注:模式图中数字表示该处穿膜层数。

说明:进、出小肠黏膜上皮细胞(2层)+进、出毛细血管壁细胞(两次,4层)+进组织细胞(1层)=7层。

注意:

(1)此类题目中,求的一般都是“至少穿过的生物膜层数”,即经过的最短路径,所以组成管壁的细胞都按单层细胞处理,画出运输物质从起点到终点的路径,即可进行求解。

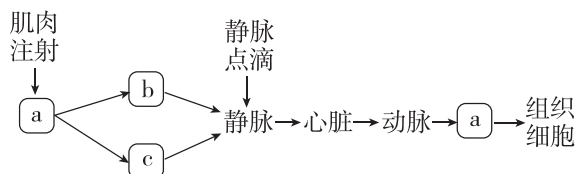
(2)注意问题中“进入组织细胞”和“进入组织细胞被利用”的区别,如外界空气中的 O_2 进入组织细胞被利用,经过的生物膜层数至少为 11 层,而进入组织细胞则只为 9 层;还要注意问的是生物膜(磷脂双分子层)还是磷脂分子层,如果是磷脂分子层则需要再在生物膜的基础上乘以 2。

(3)某些大分子物质通过核孔,细胞以胞吐的方式分泌抗体、消化酶、蛋白类激素等,以胞吞的方式吞噬病原体等都不穿过生物膜,即穿膜层数为 0。

例 1 外界空气中的 O_2 进入人体骨骼肌细胞被利用,至少要穿过的生物膜层数和磷脂分子层数分别是 ()

- A. 5 层和 10 层
- B. 10 层和 10 层
- C. 11 层和 22 层
- D. 12 层和 24 层

例 2 与肌肉注射相比,静脉点滴因能将大剂量药物迅速送到全身细胞而疗效显著。图中 a、b、c 为内环境的相关组成(其中 b 为血浆),下列叙述不正确的是 ()



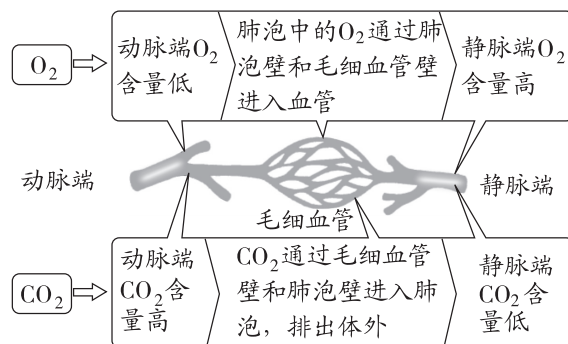
- A. 图中 a 为组织液,是体内绝大多数细胞直接生活的环境
- B. 正常情况下,a 大量被毛细血管吸收进入 b,少量被毛细淋巴管吸收成为 c
- C. 静脉点滴的葡萄糖进入人体后到达组织细胞内至少需穿过 5 层细胞膜
- D. 静脉点滴一定浓度的血浆蛋白溶液有助于缓解营养不良引起的组织水肿

二、物质交换过程中内环境物质含量的变化

1. 一般的组织器官中(除肺和消化器官外), O_2 和营养物质(如葡萄糖、氨基酸等)在毛细血管动脉端的含量 $>$ 静脉端的含量;而代谢废物(如 CO_2 等)在毛细血管动脉端的含量 $<$ 静脉端的含量。

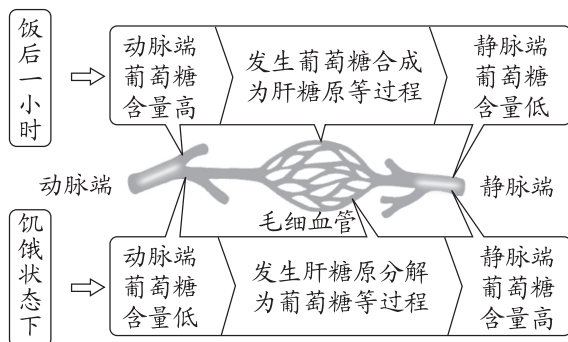
2. 肺和肝脏组织中物质含量变化分析

(1)肺组织中 O_2 、 CO_2 含量的变化规律



注意:对于营养物质(如葡萄糖、氨基酸等)来说,毛细血管动脉端的含量 $>$ 静脉端的含量。

(2)肝脏组织中葡萄糖含量的变化规律



注意:肝脏组织中 O_2 在毛细血管动脉端的含量 $>$ 静脉端的含量;而代谢废物(如 CO_2 等)在毛细血管动脉端的含量 $<$ 静脉端的含量。

例 3 医学上把流入组织器官一端的血管称为动脉端血管,把流出组织器官一端的血管称为静脉端血管。以下是关于正常人体饭后半小时,不同组织器官动脉端血管与静脉端血管某些物质含量的分析,正确的是 ()

- A. 肝脏动脉端比静脉端血糖含量高
- B. 小肠动脉端比静脉端血糖含量高
- C. 肺部动脉端比静脉端氧气含量高
- D. 肾脏静脉端比动脉端尿素含量高

例 4 [多选]如图表示血液流经某器官 M 的示意图, A 为动脉端, B 为静脉端。下列分析错误的是 ()



- A. 若 M 为胰腺, B 处胰岛素含量高于 A 处,此时一定处于餐后状态
- B. 若 M 为肝脏, B 处血糖含量高于 A 处,说明此时处于饥饿状态
- C. 若 B 处氨基酸含量高于 A 处,则 M 可能为小肠,此时处于餐后状态
- D. 若 B 处 CO_2 含量低于 A 处,则 M 为肺, CO_2 进入肺泡细胞的方式为协助扩散

第2节 内环境的稳态

学习目标	1. 说明内环境稳态及其生理意义。 2. 尝试解释生物体维持 pH 稳定的机制;简述稳态的调节机制。 3. 关注健康问题,增强自我保健和关爱他人的意识。
------	--

预习梳理

夯基础

一、内环境的动态变化

1. 动态变化

内环境的各种_____和_____都处于动态平衡中。

(1)pH:人体通过缓冲对如_____和_____等维持 pH 的相对稳定。

(2)体温:不同人的体温,会因年龄、性别等的不同而存在微小差异;同一个人的体温在一日内也有变化,但健康人的体温始终接近_____。

(3)内环境的成分如血糖、血脂,以及_____等理化性质不断变化,但都处于一定范围内。

2. 稳态的概念

正常机体通过_____作用,使各个器官、系统协调活动,共同维持内环境的_____状态。

二、对稳态调节机制的认识

1. 维持内环境稳态的基础:人体_____协调一致地正常运行。

2. 对稳态调节机制的认识

1857年贝尔纳:主要是依赖_____的调节。

1926年坎农:内环境稳态是在_____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。

目前普遍认为:_____调节网络是机体维持稳态的主要调节机制。

3. 稳态失调的原因

人体维持稳态的调节能力是有_____的。当外界环境的变化过于剧烈,或人体自身的调节功能出现障碍时,内环境的稳态就会遭到破坏,危及机体健康。

三、内环境稳态的重要意义

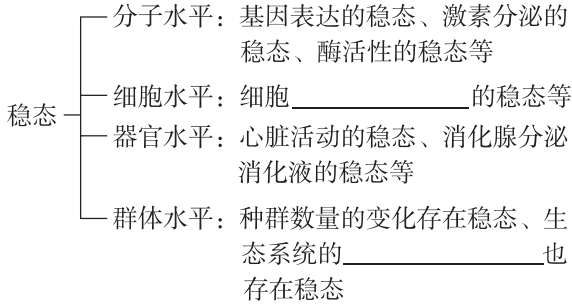
1. 意义:内环境稳态是机体进行_____的必要条件。

2. 实例

(1)氧化分解葡萄糖为细胞代谢提供能量,需要_____和_____保持在正常范围内。

(2)酶正常地发挥催化作用,需要_____和_____等都在适宜的范围内。

四、稳态概念的发展



预习检测

判正误

- (1)内环境稳态是指组成内环境的各种物质总是处于动态平衡状态。()
- (2)机体内环境 pH 的相对稳定主要靠 $\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$ 维持。()
- (3)稳态只通过消化、呼吸、循环、泌尿系统的协调活动来维持。()
- (4)当人体的自身调节功能出现障碍时,内环境稳态会失调。()
- (5)只要人体自身的调节功能正常,人体的内环境就可以保持稳态。()
- (6)内环境温度异常会导致细胞内酶的活性改变。()
- (7)内环境是细胞代谢的主要场所。()
- (8)在生命系统的各个层次上,都普遍存在着稳态。()

任务活动

提素养

任务一 探究·实践 模拟生物体维持 pH 的稳定

1. 实验目的:通过比较自来水、_____和生物材料中加入酸或碱后 pH 的变化,推测生物体是如何维持 pH 稳定的。

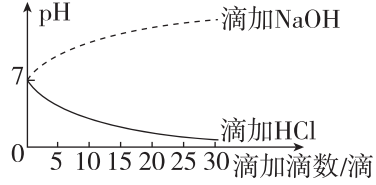
2. 实验步骤

- (1)设计实验记录表。
- (2)将 25 mL _____ 倒入 50 mL 烧杯中。
- (3)用 pH 计或 pH 试纸测试起始的 _____,并作记录。

- (4)一次加一滴 0.1 mol/L 的 HCl,然后轻轻摇动,加入 5 滴后再测 pH,重复这一步骤直到加入了 30 滴为止。将 pH 测定结果记入表中。
- (5)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 _____,测定并记录 pH。
- (6)充分冲洗烧杯,用缓冲液、_____ 代替自来水,重复步骤(2)~步骤(5),记录结果。

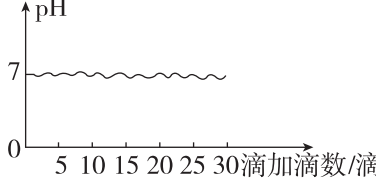
3. 实验结果与讨论

(1)对自来水的处理



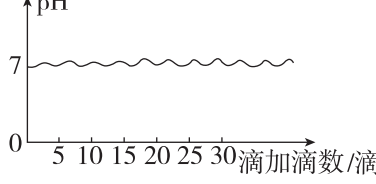
结果:滴加 HCl 后,自来水 pH 逐渐减小;滴加 NaOH 后,自来水 pH 逐渐增大。

(2)对缓冲液的处理



结果:无论滴加 HCl 还是 NaOH,缓冲液的 pH 均保持相对稳定。

(3)对生物材料的处理



结果:无论滴加 HCl 还是 NaOH,生物材料的 pH 均保持相对稳定。

(4)实验结论: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 _____ 而不同于自来水,说明生物材料内含有 _____,从而能维持 pH 相对稳定。

4. 注意事项

- 实验开始时,需要对自来水、缓冲液、生物材料的 pH 进行检测。
- HCl 和 NaOH 均有腐蚀性,要避免与皮肤和眼睛接触。
- 加入酸或碱时,要一滴一滴地加入,并严格控制滴数。
- 实验中每次滴加酸或碱后要摇匀使其充分混合,确保 pH 检测结果的准确性。

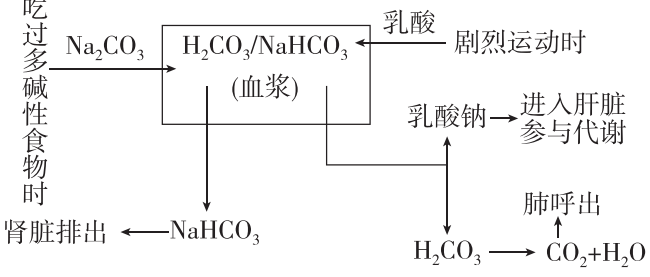
[分析]

- 磷酸缓冲液(含有 $\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$)中加入少量酸或碱后,pH 变化不显著,原因是 _____。
- 生物材料(如肝匀浆)加入酸或碱后 pH 基本不发生变化,原因是 _____。自来水中加入酸或碱后 pH 变化明显的原因是 _____。
- 本实验的自变量是 _____,该实验的因变量是 _____,每组中所加酸或碱的浓度和量属于 _____ 变量。每次滴加 HCl(或 NaOH)的量和浓度相同,遵循了实验中的 _____ 原则。

归纳拓展

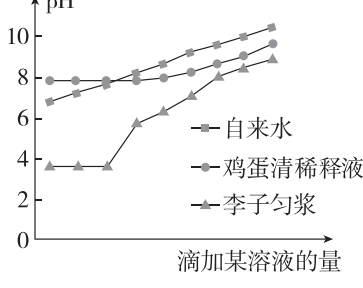
人体维持 pH 稳定的机制

酸性或碱性物质进入血浆后,可以和缓冲物质发生反应,反应产物可以通过肺或肾脏排出体外,从而使血浆的酸碱度保持相对稳定(以 $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$ 缓冲对为例)。



反馈评价

例 1 [多选] [2025 · 江西上饶月考] 某生物兴趣小组为了探究“生物体维持 pH 稳态的机制”,用自来水、鸡蛋清稀释液、李子匀浆等为实验材料进行了相关实验,所得部分实验结果如图所示。下列叙述正确的是 ()



- 实验过程滴加的“某溶液”中应有酸碱缓冲物质
- 据图可知,鸡蛋清稀释液比李子匀浆维持 pH 稳定的能力更强
- 增加一个缓冲液组,可使实验结果更具有说服力
- 鸡蛋清稀释液中有酸碱缓冲物质,李子匀浆中没有

任务二 内环境的动态变化及内环境稳态的调节机制

【资料 1】 如图是某人血液生化检验结果报告单。

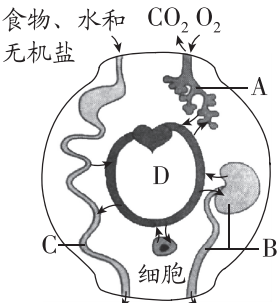
项目	测定值	单位	参考范围
丙氨酸氨基转移酶ALT	17	IU/L	0~45
肌酐CRE	1.9↓	mg/dL	0.5~1.5
尿素氮BUN	14.6	mg/dL	6.0~23.0
血清葡萄糖GLU	223↓	mg/dL	60~110
甘油三酯TG	217↓	mg/dL	50~200
总胆固醇TCHO	179	mg/dL	150~220

(1)血液的生化指标能反映机体的健康状况,其原因是_____。

(2)在做血液生化检验前要处于“空腹”状态,医学上的“空腹”一般要求采血前 12~14 小时内禁食,原因是_____。

(3)每种成分含量的参考值不是一个常数,而是在一定范围内波动,这说明_____。

【资料 2】 内环境稳态与消化、呼吸、循环、泌尿系统的功能联系如图所示。



(1)与内环境稳态维持直接相关的系统为 A: _____、B: _____、C: _____、D: _____。

(2)与内环境稳态维持有关的器官有 _____、肺、_____、小肠等。

【拓展】 内环境稳态的调节机制——神经—体液—免疫调节网络

(1)神经调节:内环境稳态调节的主要方式,神经系统能够及时感知机体内、外环境的变化并作出反应,以调节各器官、系统的活动,实现机体稳态。

(2)体液调节:某些化学物质,如激素、 CO_2 、 H^+ 等通过体液传送的方式对生命活动进行调节,其中主要是激素调节。

(3)免疫调节:免疫系统通过发现并清除异物、病原微生物等对内环境的稳态起调节作用。

反馈评价

例 2 [2025·广东东莞高二月考] 稳态是生命系统的重要特征,内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件。下列有关稳态的叙述,正确的是 ()

- A. 机体维持稳态的主要调节机制是神经—体液—免疫调节网络
- B. 内环境中可检测到葡萄糖、血红蛋白、呼吸酶等成分
- C. 健康人通过内环境稳态的调节,可以适应任何环境变化
- D. 内环境稳态是指内环境温度、酸碱度和渗透压的相对稳定状态

例 3 [2025·河北沧州高二月考] 正常情况下,转氨酶主要分布在各种组织细胞内,肝脏中的含量最高,血浆中的含量很低。当某种原因使细胞膜通透性增强或组织坏死导致细胞破裂后,可有大量转氨酶进入血浆。下列叙述正确的是 ()

- A. 正常情况下,内环境的各项生化指标都是固定不变的
- B. 可通过检测血液中转氨酶的量来诊断受检者肝功能是否异常
- C. 酶和激素都是分泌到细胞外起作用的
- D. 化学成分的稳定就是内环境稳态的实质

任务三 内环境稳态的重要意义

- 【资料】 (1)人体内体温、pH 相对稳定。
(2)人体内渗透压相对稳定。
(3)人体内血糖浓度和氧气含量相对稳定。
(4)人体长时间处于低温条件下,会出现发热等症状。
- 实例(1)(2)涉及内环境的理化性质,实例(1)保证 _____ 正常地发挥催化作用;实例(2)可维持细胞正常的 _____。
 - 实例(3)保证机体的 _____ 供应。
 - 实例(4)产生的原因是 _____。

归纳拓展

内环境稳态失调引起的疾病

病症名称	内环境理化性质变化	引起的症状
尿毒症	尿素等代谢废物在体内积累	自身中毒和综合病症
糖尿病	血液中葡萄糖含量过高	多食、多饮、多尿、口渴、饥饿感强烈、身体消瘦

(续表)

病症名称	内环境理化性质变化	引起的症状
高原反应	体内缺氧,血氧过低	头痛、乏力、心跳加快
发烧	体温过高,影响酶的活性	食欲不振、四肢无力
严重腹泻	丢失大量的水和无机盐	疲倦、周身不适、恶心
中暑	高温引起机体体温调节功能紊乱	高热、皮肤干燥、恶心、呕吐、食欲不振、心悸、头痛等

反馈评价

例 4 内环境稳态是机体细胞进行正常生命活动的必要条件,下列叙述错误的是 ()

A. 细胞代谢的正常有序进行有助于维持内环境的相对稳定状态

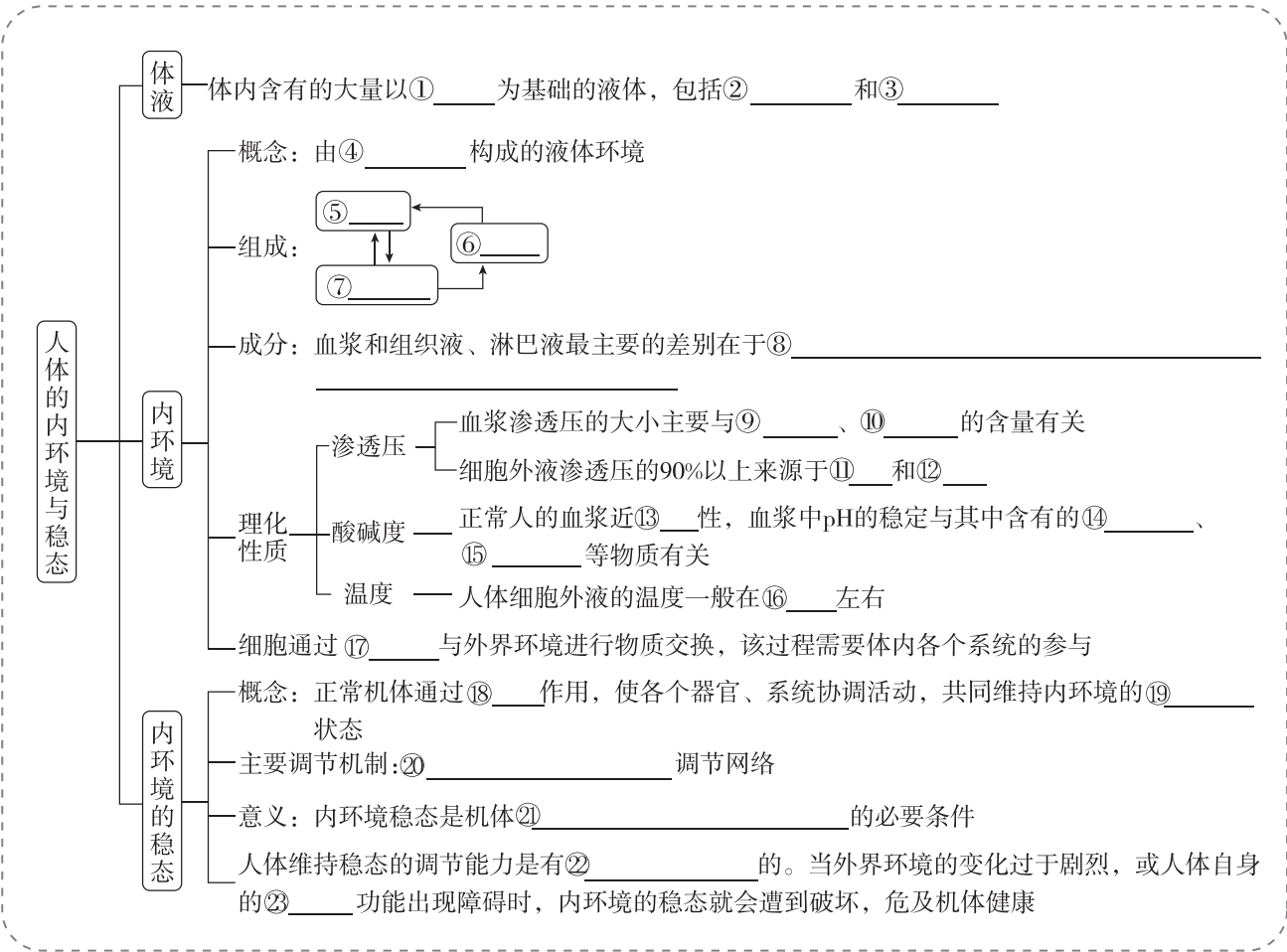
- B. 内环境稳态有利于维持细胞正常形态和细胞内酶促反应的正常进行
- C. 内环境中各种化学成分保持相对稳定时,机体内环境就能处于稳态
- D. 稳态的实现需依赖调节作用,机体维持稳态的调节能力是有限的

例 5 [多选] [2025·江西抚州高二月考] 醉氧即低原反应,指长期在高海拔地区工作的人,重返平原居住后会发​​生不适应,从而出现疲倦、嗜睡、头昏、腹泻等症状。下列叙述正确的是 ()

- A. 患者发生严重腹泻后,补充水分的同时要注意补充无机盐
- B. 与乙酰胆碱、血红蛋白一样,氧气也是内环境的组成成分
- C. 醉氧症状的出现是外界环境的变化导致内环境稳态暂时失衡的结果
- D. 醉氧症状的出现说明内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件

章末总结 (一) 【第 1 章】

【核心概念构建】



【易错易辨析】

- 1. 内环境是人体进行细胞代谢的主要场所。 ()
- 2. 淋巴管内的液体、膀胱内的尿液、汗腺导管内的汗液、消化道内的消化液和细胞内的液体都属于细胞外液。 ()
- 3. 内环境中的成分有葡萄糖、DNA 聚合酶、糖蛋白、无机盐等。 ()
- 4. 食物中的蛋白质被消化成氨基酸发生在内环境中。 ()
- 5. 人体细胞能从血浆、组织液和淋巴液等细胞外液中获取 O_2 。 ()
- 6. 人体剧烈运动后,由于无氧呼吸产生乳酸,血浆 pH 会明显降低。 ()
- 7. 内环境稳态就是内环境的理化性质保持相对稳定的状态。 ()
- 8. 摄入过多过咸食物后,会引起细胞内液的量增加。 ()
- 9. 肾病综合征患者会随尿丢失大量白蛋白,导致血浆白蛋白减少,出现水肿。患者体内的水分在血浆与组织液之间不能相互渗透。 ()
- 10. 高盐饮食后一段时间内,通过调节饮水和泌尿可以使细胞外液渗透压回归 Na^+ 摄入前的水平,但机体依旧处于正钠平衡(总 Na^+ 摄入多于排泄),此时细胞外液总量和体液总量均增多。 ()
- 11. 向实验狗的颈动脉内灌注高渗盐水后,血浆渗透压升高,尿量增加。 ()
- 12. 若给人静脉注射一定量的 0.9% NaCl 溶液,则机体血浆量增加,排出相应量的水后渗透压恢复到注射前水平。 ()

【长句规范训练】

- 1. 人在进行一定强度的体力劳动后,手掌或脚掌上可能会磨出水疱。水疱是如何形成的? 一段时间后水疱会自行消失,其原因是

- _____。
- 2. 若某人长期营养不良,对其组织液的含量有什么影响? _____。你做出此判断的依据是_____。
- 3. 科学家用化学分析的方法测得的血浆的化学组成中,血浆蛋白含量比无机盐含量多,但为什么无机盐在维持血浆渗透压中占有更重要的地位? _____。
- 4. 严重腹泻后,如果只喝水,不补充盐,内环境的渗透压可能会出现什么变化? _____。带来的后果是_____。
- 5. 正常人剧烈运动会使肌肉产生大量乳酸等酸性物质,这会显著影响血浆的 pH 吗? _____。肺气肿病人由于呼吸不畅,会使内环境中的 pH 怎样变化? _____。原因是_____。
- 6. 严重中暑又称“热射病”,目前研究较多的机制之一是“直接热损伤”,从细胞代谢角度分析“直接热损伤”的原因是_____。
- 7. “稳态让每一个细胞分享,又靠所有细胞共建”的含义是_____。

第2章 神经调节

第1节 神经调节的结构基础

学习目标

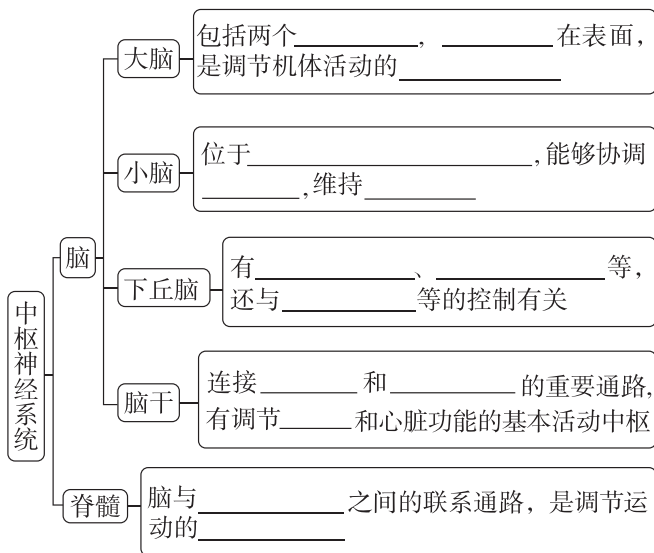
1. 阐述神经系统的基本结构。
2. 阐明自主神经系统的作用特点及意义。
3. 说明组成神经系统的细胞的结构特点。

预习梳理

夯基础

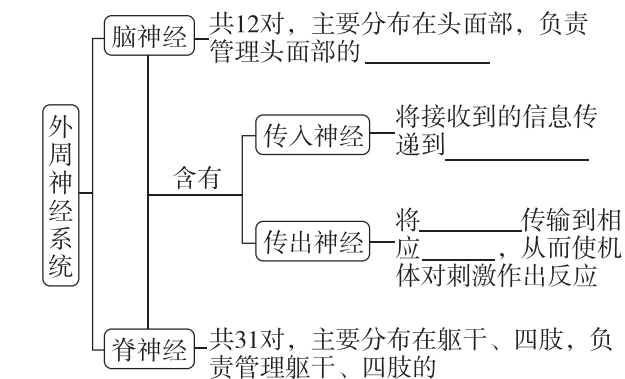
一、神经系统的基本结构

1. 中枢神经系统

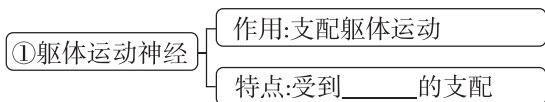


2. 外周神经系统

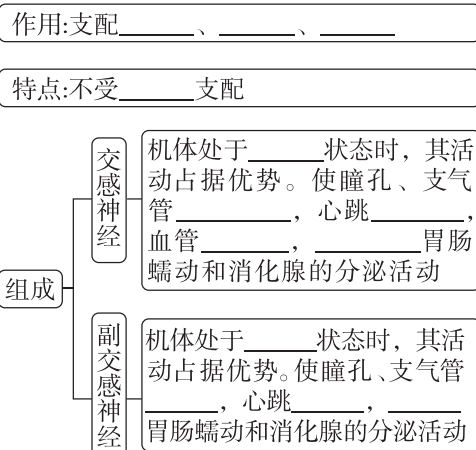
(1) 外周神经系统的组成



(2) 传出神经的组成及功能



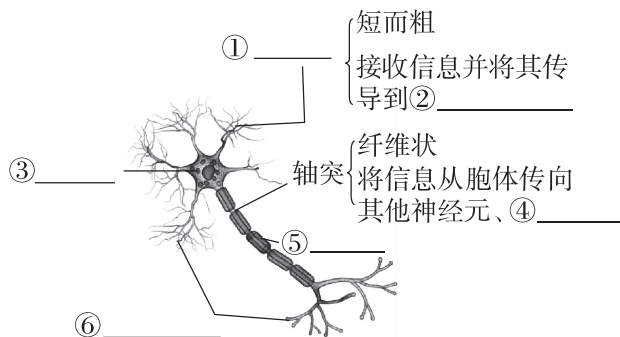
② 内脏运动神经(自主神经系统)



二、组成神经系统的细胞

1. 组成神经系统的细胞

(1) 神经元——____的基本单位。



(2) 神经胶质细胞

① 分布：____之间。其数量为神经元数量的10~50倍。

② 作用

a. 具有____、____和修复神经元等多种功能。

b. 在外周神经系统中，参与构成神经纤维表面的____。

2. 神经纤维与神经

(1)神经纤维:轴突和其外面套有的一层_____共同构成神经纤维。

(2)神经:许多_____集结成束,外面包有一层包膜,构成一条神经。

预习检测

判正误

(1)人的神经系统是由脑神经和脊神经组成的。()

(2)中枢神经系统包括大脑、小脑和脑干三部分。()

(3)脑和脊髓组成外周神经系统。()

(4)脑神经主要分布在躯干、四肢的皮肤和肌肉里。()

(5)自主神经系统都是传出神经。()

(6)人体处于夜晚休息状态时,往往心跳减缓、胃肠蠕动增强,其原因是副交感神经兴奋性较强。()

(7)神经胶质细胞参与构成神经纤维表面的髓鞘,髓鞘是神经元的一部分。()

任务活动

提素养

任务一 神经系统的基本结构

【资料1】球场上,高二的同学们正在打篮球。他们个个生龙活虎,奋力拼抢,汗流浹背,经常会出现精准投篮,引来围观同学们的阵阵喝彩。

请分析参与某同学投篮过程的中枢神经系统的结构:

(1)从看到篮球到准确完成投篮过程中,对投篮角度、力度作出准确判断的是_____。

(2)与维持身体平衡、协调自身运动有关的是_____。

(3)该同学调节自身呼吸、心脏活动的中枢位于_____。

(4)调节该同学体温以及水平衡的中枢位于_____。

(5)该同学完成运动的低级中枢位于_____。

【资料2】《史记·项羽本纪》记载“籍(项羽名)长八尺余,力能扛鼎,才气过人,虽吴中子弟,皆已惮籍矣”。

(1)项羽扛鼎过程中,心跳加快、呼吸急促,这与_____ (填“交感神经”或“副交感神经”)活动加强有关。

(2)扛鼎过程中,项羽体内自主神经调节的结果是使胃肠蠕动_____ (填“加快”或“减慢”),理由是_____。

归纳拓展

交感神经与副交感神经的三点归纳

(1)绝大多数内脏器官同时受交感神经和副交感神经的双重支配,且二者对同一器官的作用效果往往相反。血管只受交感神经的控制,交感神经兴奋血管收缩。

(2)交感神经和副交感神经均不受意识支配。

(3)当机体处于安静状态时,副交感神经活动占优势,有利于营养物质的消化吸收和能量的补充,有利于保护机体;当剧烈运动或处于不良环境时,交感神经活动占优势,调动机体许多器官的潜力,提高适应能力来应对环境的急剧变化,维持内环境的相对稳定。

反馈评价

例1 [2025·湖北宜昌高二期中] 关于神经系统的结构及其功能,下列叙述错误的是 ()

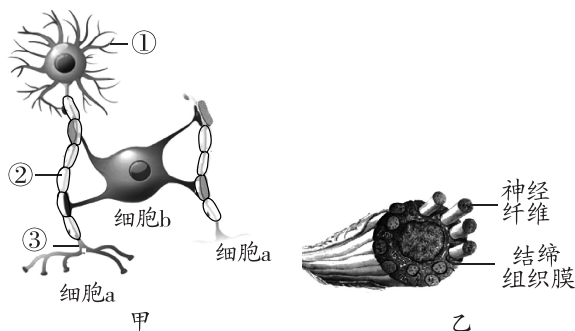
- A. 自主神经系统属于外周神经系统,只包含传出神经
- B. 脑干能协调运动、维持身体平衡、控制生物节律
- C. 脊神经主要分布在躯干和四肢,数量多于脑神经
- D. 交感神经活动占优势使血管收缩,瞳孔扩张

例2 [多选][2025·黑龙江绥化高二月考] 上课时老师忽然提问某个同学,这种情况下,该同学的交感神经和副交感神经会发挥作用。下列有关交感神经和副交感神经的叙述,正确的是 ()

- A. 它们是自主神经,属于外周神经系统
- B. 按照信息传递方向,它们分为传入神经与传出神经
- C. 它们调控内脏运动,一般不受意识控制
- D. 该同学在突然听到老师提问时,交感神经活动占优势

任务二 组成神经系统的细胞

【资料】图甲为组成人体神经系统的两类细胞(a、b)示意图,图乙为神经示意图。



(1)图甲中,细胞a是_____,细胞b是_____。数量较多的是细胞_____ (填“a”或“b”),细胞_____ (填“a”或“b”)是神经系统结构和功能的基本单位。

- (2)图乙所示结构为_____；神经纤维由图甲中的_____、_____（填序号）构成。
- (3)在外周神经系统中,细胞 b 参与构成图乙中_____表面的_____。

[小结] 神经元和神经胶质细胞一起,共同完成神经系统的调节功能。

归纳拓展
神经元的类型

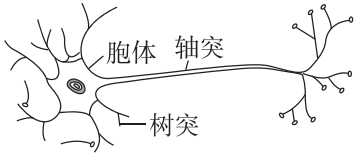
类型	功能	图例
传入神经元 (感觉神经元)	接受刺激、产生兴奋、传导兴奋	
中间神经元	将兴奋由传入神经传至传出神经(有些反射弧中没有中间神经元)	
传出神经元 (运动神经元)	传导兴奋至效应器,支配肌肉或腺体等的活动	

反馈评价

- 例 3** 神经系统的功能与组成它的细胞的特点是密切相关的,下列相关叙述错误的是 ()
- A. 组成神经系统的细胞主要包括神经元和神经胶质细胞
- B. 神经元的树突增大了其细胞膜表面积,有利于细胞间进行信息交流
- C. 神经末梢中的细胞核是神经元 DNA 复制和转录的主要场所

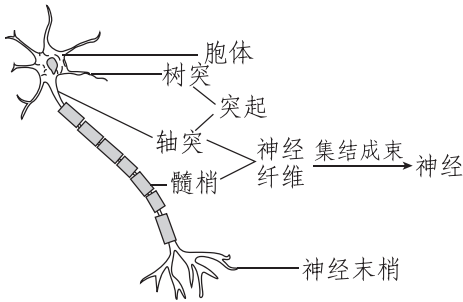
D. 神经胶质细胞具有支持、保护、营养和修复神经元等多种功能

例 4 [多选][2025·江西新余一中高二月考] 人的神经元的轴突可以非常长,例如支配人足部肌肉的轴突的长度可以超过 1 m。一个神经元的结构如图所示,下列叙述正确的是 ()



- A. 神经元的细胞核位于胞体中
- B. 轴突延伸数米,有利于神经元发挥信号长距离传导的功能
- C. 轴突外表大都套有一层髓鞘,构成神经纤维
- D. 树突末端不含有称为神经末梢的细小分支,而轴突末端含有

[易错辨析] 利用示意图总结神经元、神经纤维、神经和神经末梢的关系



第 2 节 神经调节的基本方式

学习目标	1. 举例说明反射的概念与反射弧的组成。 2. 比较条件反射与非条件反射的异同。 3. 举例说明条件反射的形成过程与意义。
------	---

预习梳理

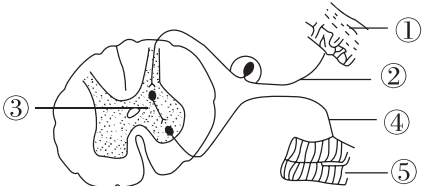
夯基础

一、反射与反射弧

1. 神经调节的基本方式——反射

- (1)概念:在_____的参与下,机体对内外刺激所产生的规律性应答反应。
- (2)结构基础:完整的_____。

2. 反射弧的结构组成



- ① _____; ② _____; ③ _____;
- ④ _____; ⑤ _____ (传出神经末梢和它所支配的肌肉或腺体等)。

3. 兴奋是指动物体或人体内的某些细胞或组织感受外界刺激后,由_____状态变为_____状态的过程。

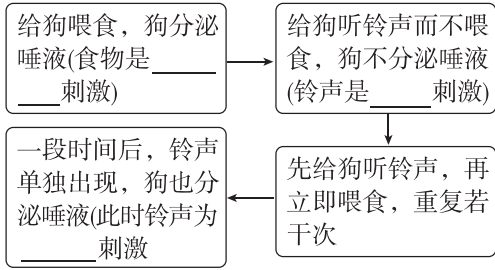
二、条件反射和非条件反射

1. 非条件反射

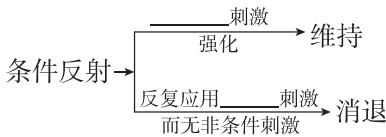
- (1)概念:出生后无须训练就具有的反射。
- (2)实例:缩手反射、眨眼反射、膝跳反射。

2. 条件反射

- (1)概念:出生后在生活过程中通过_____而形成的反射。
- (2)建立过程(以狗的唾液分泌与铃声的关系为例)



(3)维持和消退



- (4)意义:使机体具有更强的_____、_____和适应性,大大提高了动物应对复杂环境变化的能力。

预习检测

判正误

- (1)草履虫逃避有害刺激的反应是一种反射。()
- (2)一个完整的反射活动至少需要2个神经元参与完成。()
- (3)受到刺激后,没有感觉产生,一定是反射弧的传入神经受损伤;没有运动产生,一定是反射弧的传出神经受损伤。()
- (4)非条件反射的神经中枢一定位于脊髓。()
- (5)学生听见铃声后向教室跑属于条件反射。()

任务活动

提素养

任务一 反射与反射弧

【资料】阅读教材 P22“缩手反射示意图”和 P23“膝跳反射示意图”。并分析:

- (1)“缩手反射”的反射弧由_____个神经元组成,其神经中枢位于_____;结合“膝跳反射示意图”推测,一个完整的反射活动仅靠一个神经元能完成吗?_____。
- (2)如果该反射弧中,传入神经受到损伤,缩手反射_____ (填“能”或“不能”)完成,这说明_____。

- (3)刺激传出神经,此时引发的肌肉收缩_____ (填“属于”或“不属于”)反射,理由是_____。
- (4)某人腰部受外伤,如果其传出神经受损,敲击感受器,伤者_____ (填“能”或“不能”)产生感觉。_____ (填“能”或“不能”)完成膝跳反射。
- (5)分析:缩手反射发生时,是先感觉到疼痛,还是先缩手?_____

归纳拓展

1. 反射的发生需要具备的两个条件

完整的反射弧、适宜的刺激。

2. 反射弧中相关结构对反射弧功能的影响

反射弧的结构	结构组成	功能	结构破坏对功能的影响
感受器	感觉神经末梢的特殊结构	接受刺激并产生兴奋	既无感觉,又无效应
传入神经	感觉神经元	将兴奋由感受器传入神经中枢	既无感觉,又无效应
神经中枢	调节某一特定生理功能的神经元群	对传入的兴奋进行分析与综合	既无感觉又无效应或只有感觉无效应
传出神经	运动神经元	将兴奋由神经中枢传至效应器	只有感觉无效应
效应器	传出神经末梢和它所支配的肌肉或腺体等	对内、外界刺激作出相应的应答	只有感觉无效应

反馈评价

例1 [2025·江西抚州高二月考] 下列关于反射和反射弧的说法,不正确的是 ()

- A. 反射活动需要通过反射弧来完成
- B. 反射弧的神经中枢不都在脊髓
- C. 刺激反射弧上任何一个部位所产生的反应都称为反射
- D. 反射弧上的效应器是指传出神经末梢和其所支配的肌肉或腺体等

例2 如图②③表示某反射弧的两个位点,①④表示脊髓的不同部位。下列有关叙述错误的是 ()

(续表)

项目	非条件反射	条件反射
特点	适应范围小,只适应不变的环境	适应范围广,可以适应变化的环境
联系	条件反射是在非条件反射的基础上,通过学习和训练而建立的。条件反射建立之后要维持下去,还需要非条件刺激的强化	

注:在个体生活过程中,非条件反射的数量是有限的,条件反射的数量则几乎是无限的。

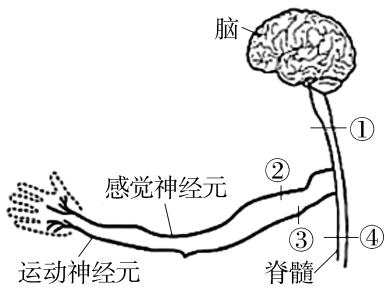
反馈评价

例3 我们在日常生活中可能会遇到以下情形:①伸手借别人的物品时被拒绝而将手缩回;②手指不小心碰到一个很烫的物品后迅速缩回。下列关于这两个过程的叙述,错误的是 ()

- A. 完成过程①和过程②的结构基础都是反射弧
- B. 过程①和过程②的完成都需要大脑皮层的参与
- C. 过程①中参与反射的神经元数量多于过程②
- D. 过程①和过程②的效应器都是传出神经末梢及其所支配的肌肉

例4 [多选]宠物猫的主人为了训练猫定点排便,可在其将要排便的时候,带它到固定地点,在排便前后进行语言或动作刺激,并可饲喂食物进行“鼓励”,使其形成一种条件反射。下列相关叙述正确的是 ()

- A. 猫的排便反射是非条件反射,其结构基础是反射弧
- B. 在建立上述反射后,主人的语言、动作由非条件刺激转化为条件刺激
- C. 若该条件反射消退,则原先引起兴奋的信号可能会转变为产生抑制效应的信号
- D. 条件反射是通过学习和训练建立的,使生物机体具有更强的预见性、灵活性、适应性



- A. 若①处受损,则可能会出现没有感觉手也不能动的现象
- B. 若②处受损,则会出现没有感觉手也不能动的现象
- C. 若③处受损,则会出现有感觉但手不能动的现象
- D. 若④处受损,则会出现有感觉手也能动的现象

任务二 条件反射与非条件反射

【资料】阅读教材 P24~P25“非条件反射与条件反射”及图 2-5“条件反射的建立过程示例”。

- (1)狗吃到食物时分泌唾液属于_____反射,该反射是_____ (填“与生俱来”或“后天形成”)的。
- (2)狗听到铃声分泌唾液属于_____反射,该反射需要_____的参与。
- (3)判断下列关于条件反射的两种观点的正误,并说出理由:
①条件反射一旦建立就不会消退。该观点_____,理由是_____。
②条件反射使机体更适应环境。该观点_____,理由是_____。
- (4)条件反射消退的实质:_____。

归纳拓展

条件反射和非条件反射的区别与联系

项目	非条件反射	条件反射
形成	出生后无须训练就具有的反射	出生后在生活过程中通过学习和训练而形成的反射
神经中枢	神经中枢在大脑皮层以下	有大脑皮层的参与
引起反射的刺激	引起反射的刺激必须是对该感受器的直接刺激	任何无关刺激都可以成为条件反射的刺激
时效性	固定,一般不会消退	暂时,可以消退

[方法]“三看法”判断条件反射与非条件反射

