



教育图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年专注教育行业

全品学练考

主编 肖德好

导学案

高中生物

选择性必修1 ZK

浙江省

数智教辅

索取二维码
贴此处
激活享受服务

—全品AI学伴—
7×24小时有问必答
高效预复习，吃透每一课

 江西美术出版社
全国百佳图书出版单位

CONTENTS

目录 | 导学案

01 第一章 内环境与稳态

PART ONE

第一节 人体细胞生活在内环境中	075
第 1 课时 细胞外液 内环境/075	
第 2 课时 内环境为细胞提供相对稳定的生存条件 /077	
第二节 内环境的稳态保障正常生命活动	079

02 第二章 神经调节

PART TWO

第一节 神经系统是神经调节的结构基础	081
第二节 神经冲动的产生和传导	083
第 1 课时 动作电位的产生和神经冲动的传导/083	
第 2 课时 神经冲动在突触处的传递/085	
① 微专题 1 膜电位的测量方法及指针偏转次数的判断	087
第三节 人体通过神经调节对刺激做出反应	089
第 1 课时 反射 脑和脊髓/089	
第 2 课时 条件反射 语言活动 植物性神经/092	

03 第三章 体液调节

PART THREE

第一节 体液调节是通过化学信号实现的调节	095
第二节 神经系统通过下丘脑控制内分泌系统	097
第三节 激素调节身体多种机能	099

④ 微专题 2 动物实验的设计思路及实验结果的处理	103
第四节 体液调节与神经调节共同维持机体的稳态	107

04 第四章 免疫调节

PART FOUR

第一节 免疫系统识别“自己”和“非己”	110
第二节 人体通过非特异性免疫对抗病原体	112
第三节 人体通过特异性免疫对抗病原体	114
第 1 课时 淋巴细胞和细胞免疫/114	
第 2 课时 体液免疫和免疫接种/116	
第四节 免疫功能异常引发疾病	118

05 第五章 植物生命活动的调节

PART FIVE

第一节 生长素的发现开启了人类对植物激素调节的探索	121
第 1 课时 向光性的研究导致生长素的发现/121	
第 2 课时 生长素促进植物生长 生长素作用的两重性/124	
第二节 植物激素调节植物生命活动	128
第三节 植物对多种环境信号做出反应	130

◆ 参考答案	133
--------------	-----



第一章 内环境与稳态

第一节 人体细胞生活在内环境中

课标 内容	1.1.1 说明血浆、组织液和淋巴等细胞外液共同构成高等动物细胞赖以生存的内环境
	1.1.2 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
	1.1.3 简述机体通过呼吸、消化、循环和泌尿等系统参与内、外环境间的物质交换

第1课时 细胞外液 内环境

预习梳理

夯基础

一、单细胞的原生动物和简单的多细胞动物生活的环境

细胞是一个开放的_____。单细胞的原生动物和简单的_____动物生活在水中,它们的细胞能_____与_____接触,直接从外部的_____中获取所需的食物和氧气,并将代谢产生的_____排出体外。

二、细胞外液是人体细胞生活的内环境

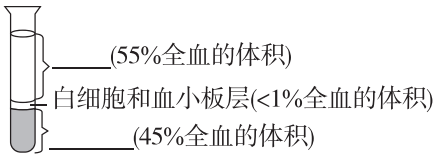
1. 活动: 观察血液分层现象, 分析血浆的化学成分

(1) 步骤:

- ①将血液样品放置在一个添加了_____的玻璃试管中,_____或静置一段时间。
- ②观察试管中出现的分层现象。

(2) 结果:

① 血液的组成



② 血浆的化学成分

成分	说明
_____	约占血浆的 90 %
营养物质	血浆溶质的绝大部分是_____,还包括无机盐、单糖和氨基酸等
_____	N ₂ 、O ₂ 、CO ₂ 等
其他	激素和代谢产生的废物等

(3) 结论: 血液由血细胞和血浆组成,_____是血细胞生活的液体环境。

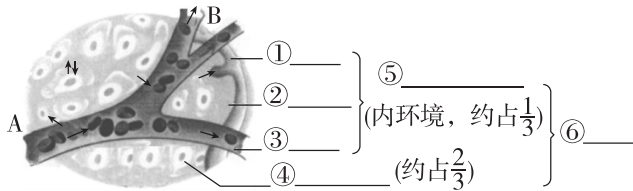
2. 细胞外液与体液的成分及其相互关系

(1) 细胞外液的概念: 人体的绝大多数细胞_____和外部环境直接接触, 它们周围的环境就是人体细胞外面的液体, 称为_____。

(2) 细胞外液的组成: 包括_____,_____和_____等。细胞外液是身体的内部环境, 称为_____。

(3) 体液的概念: 动物体内所含液体统称为_____。

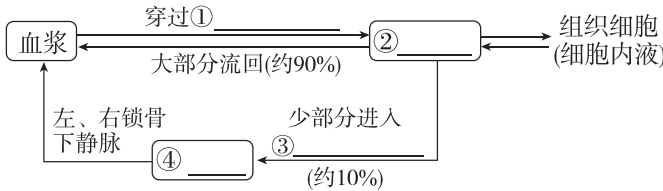
(4) 体液、细胞内液、细胞外液的关系



I. 组织液: _____生活的液体环境。组织细胞通过_____直接与组织液进行物质交换。

II. 淋巴液(淋巴): _____中的液体。淋巴液中含有_____和_____。

三、细胞通过内环境与外界环境进行物质交换



_____是细胞与外界进行物质交换的媒介, 大部分细胞通过细胞膜直接与_____进行物质交换, 同时, 组织液又通过_____与血浆进行物质交换。血浆在全身血管中不断流动, 再通过各器官和系统与_____进行物质交换。

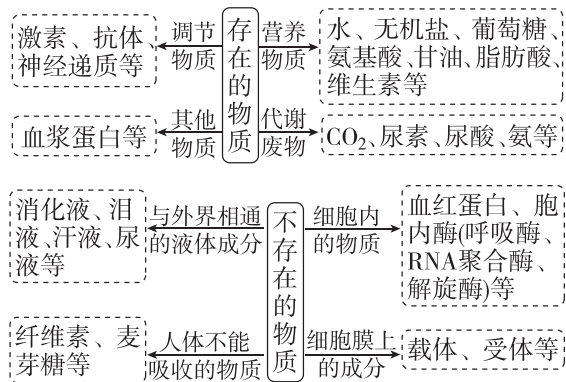
学习任务一 细胞外液是人体细胞生活的内环境

【知识建构】阅读教材 P4~P5,并回答下列问题:
请尝试用概念图的形式表示血液、血浆、血细胞、红细胞、白细胞、血小板、血浆蛋白、血红蛋白等概念间的关系。

归纳拓展

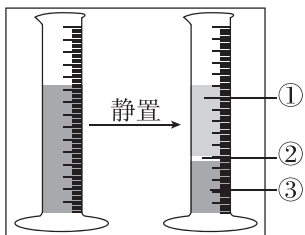
1. 体液包括细胞外液和细胞内液,体内液体 $\neq$ 体液
与外界相通的液体(如尿液、泪液、汗液、消化液等),不属于体液。

2. 内环境成分的判断



反馈评价

例 1 [2024·浙江宁波高二期末] 在添加有抗凝剂的试管中加入 6 mL 新鲜鸡血,轻轻摇晃后静置一段时间,血液分层后血细胞位于图中试管的 ()



- A. ① B. ②
C. ③ D. ②和③

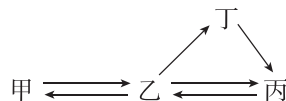
例 2 [2024·浙江丽水高二期末] 体检中常抽取血液检验下列物质的浓度,其中不属于内环境组成成分的是 ()

- A. 血红蛋白 B. 葡萄糖
C. 甲状腺激素 D. 尿素

学习任务二 细胞通过内环境与外界环境进行物质交换

归纳拓展

一、内环境组成成分的关系及区分方法



①分析:

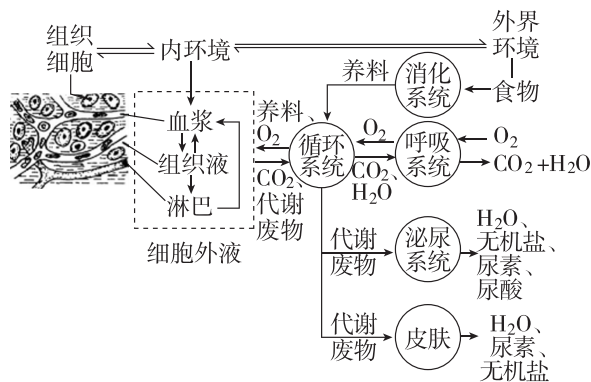
单向箭头:淋巴形成(组织液 $\rightarrow$ 淋巴)和淋巴流向(淋巴 $\rightarrow$ 血浆)。

双向箭头:组织液 $\rightleftharpoons$ 血浆;组织液 $\rightleftharpoons$ 细胞内液。

②结论:甲是细胞内液,乙是组织液,丙是血浆,丁是淋巴。

注意:该案例中的细胞内液针对的是组织细胞,若甲是红细胞的细胞内液,则乙为血浆,丙为组织液,且单向箭头方向均与图中相反。

二、内环境与外界环境进行物质交换的过程分析



内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介。

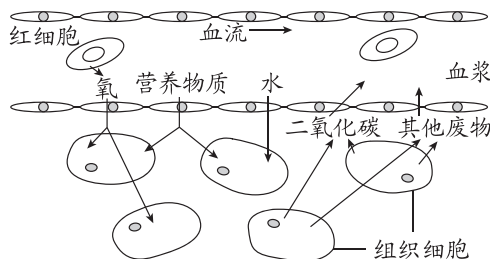
①营养物质:消化系统的消化、吸收 $\rightarrow$ 循环系统 $\rightarrow$ 组织液 $\rightarrow$ 组织细胞。

②空气中的 O_2 :呼吸系统 $\rightarrow$ 循环系统 $\rightarrow$ 组织液 $\rightarrow$ 组织细胞。与 CO_2 的排出途径正好相反。

③其他代谢废物:经过内环境及循环系统的运输,到达肾脏、皮肤等器官以尿液或汗液的形式排出。

【初中生物链接】

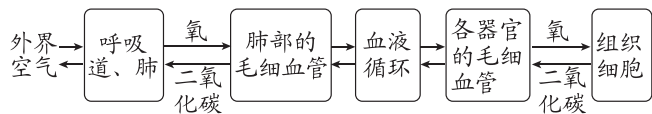
(1)血液流经毛细血管时的物质交换



血液与组织细胞的物质交换示意图

血液中的营养物质和氧气可穿过毛细血管壁到达组织细胞,最后被组织细胞利用;组织细胞产生的二氧化碳和其他废物,可穿过毛细血管壁进入血液被运走。

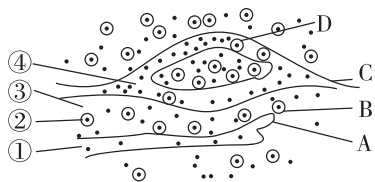
(2)组织细胞与肺泡进行气体交换的过程



气体交换指肺泡和血液之间,以及血液和组织细胞之间的气体交换。该过程是物理性的扩散过程,气体从分压高的一侧向分压低的一侧扩散。吸入的空气中氧分压比血液中氧分压高,所以氧从肺泡进入血液,再进入组织细胞;而组织细胞中的二氧化碳分压高于血液的二氧化碳分压,故二氧化碳由组织细胞排入血液,再排入肺泡。

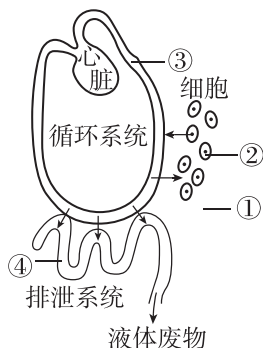
反馈评价

例 3 如图是人体某组织内的各种结构示意图,A、B、C、D表示的是结构,①②③④表示的是液体。下列有关叙述中不正确的是 ()



- A. ③可以进入 A、B、C
- B. ①②③④组成体液,其中①③④构成内环境
- C. 尿素分子不能由③进入④
- D. ③可以单向进入 A 形成①,再进入静脉形成④的一部分

例 4 正常人体细胞与外部环境之间的部分物质交换如图所示,其中①②③④分别表示不同液体,下列叙述正确的是 ()



- A. 人体内环境包括①②③④
- B. 血浆中的氧气进入图示细胞的途径是③→①→②
- C. ③中含激素、血红蛋白、CO₂ 等物质
- D. 通过排泄系统排出的液体废物中只含尿素和尿酸

第 2 课时 内环境为细胞提供相对稳定的生存条件

预习梳理

夯基础

一、内环境为细胞提供相对稳定的生存条件

1. 内环境的_____是细胞正常生存的必要条件。
2. 细胞代谢是指_____发生的,由多种多样的_____的化学反应。这些酶促反应的顺利进行,需要合适的_____、适宜的_____、一定的离子浓度和_____浓度等。

3. 内环境中的理化特性
- ①_____:人是恒温动物,人体细胞外液的温度通常维持在 37 ℃ 左右
 - ②_____:血浆中的 pH 为_____,略偏碱性,血浆中 pH 保持相对稳定,这与血浆中存在大量的_____有关,例如_____。
 - ③渗透压:人体血浆的渗透压与_____的 NaCl 溶液基本相等。

溶液的渗透压是指溶液中溶质微粒对水的_____,渗透压的大小取决于_____中溶质微粒的_____。在体温为 37 ℃ 时,血浆渗透压约为 770 kPa,其渗透压的大小主要由_____决定,与_____等物质也有关系。

二、探究血浆对 pH 变化的调节作用

1. 实验原理: 本实验采用对比实验的方法。通过向清水、_____、血浆中加入酸或碱溶液引起 pH 变化,推测在一定范围内血浆与_____相似,从而说明血浆中的 pH 维持稳态的机制。

2. 实验过程

- (1)检测盐酸对清水、磷酸缓冲液和血浆 pH 的影响
 - ①分别量取 20 mL 的清水、磷酸缓冲液、血浆加入编号为 1、2、3 的烧杯中。测试并记录各烧杯中溶液的_____。
 - ②加入盐酸并检测 pH 的变化:滴加 5 滴 0.1 mol · L⁻¹ 的_____,振荡摇匀,测溶液的 pH 并记录。依次滴加至 10 滴、15 滴、20 滴、25 滴、30 滴,每次都振荡摇匀后测 pH 并记录。

(2)检测碱对清水、磷酸缓冲液和血浆 pH 的影响
①分别量取 20 mL 的清水、磷酸缓冲液、血浆加入编号为 4、5、6 的烧杯中。测试并记录各烧杯中溶液的_____。

②加入碱并检测 pH 变化:滴加 5 滴 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的_____,振荡摇匀,测溶液的 pH 并记录。依次滴加至 10 滴、15 滴、20 滴、25 滴、30 滴,每次都振荡摇匀后测 pH 并记录。

3. 实验结论:血浆的性质类似于_____,而不同于_____,说明血浆中含有_____,加入少量的酸或碱,pH 仍能维持_____。

任务活动

提素养

学习任务一 内环境为细胞提供相对稳定的生存条件

【知识拓展】阅读教材 P8,并回答下列问题:
质量分数为 0.9% 的 NaCl 溶液(又叫生理盐水)和质量分数为 5% 的葡萄糖溶液的渗透压与血浆正常渗透压大致相等,所以将二者称为血浆的等渗溶液。凡是渗透压高于血浆正常渗透压的溶液称为高渗溶液,低于血浆正常渗透压的溶液则称为低渗溶液。

(1)为什么静脉注射时常用质量分数为 0.9% 的 NaCl 溶液溶解药物?

(2)血浆溶质的绝大部分是蛋白质,为什么其渗透压主要由无机盐决定?

反馈评价

例 1 正常情况下,人体具有维持内环境相对稳定的能力。下列说法错误的是 ()

- A. 细胞外液渗透压的 90% 以上来源于蛋白质
- B. 血浆略偏碱性,是由血浆中的缓冲对维持的
- C. 脂肪酸、醛固酮、血浆蛋白都属于内环境成分
- D. 在高温或寒冷条件下,细胞外液温度一般维持在 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右

例 2 内环境的稳态对机体进行正常的生命活动具有重要作用。下列关于内环境的叙述,错误的是 ()

- A. 骨骼肌细胞的细胞膜是细胞与组织液进行物质交换的通道
- B. 血浆渗透压的大小主要取决于血浆中无机盐的含量
- C. 人的体温会因年龄的不同而存在巨大差异
- D. 肌肉组织中,细胞内液中 CO_2 浓度大于组织液

学习任务二 探究血浆对 pH 变化的调节作用

归纳拓展

一、探究血浆对 pH 变化的调节作用的实验分析

实验材料	实验结果曲线	实验结论
清水		滴加 HCl 溶液后,清水 pH 逐渐_____;滴加 NaOH 溶液后,清水 pH 逐渐_____
pH 为 7 的磷酸缓冲液		无论是滴加 HCl 溶液还是滴加 NaOH 溶液,pH 为 7 的磷酸缓冲液的 pH 均_____
动物血浆		无论是滴加 HCl 溶液还是滴加 NaOH 溶液,动物血浆的 pH 均_____
比较曲线变化规律可知:血浆的性质类似于 pH 为 7 的_____.说明血浆中含有酸碱缓冲对,从而能在一定范围内维持 pH 的_____		

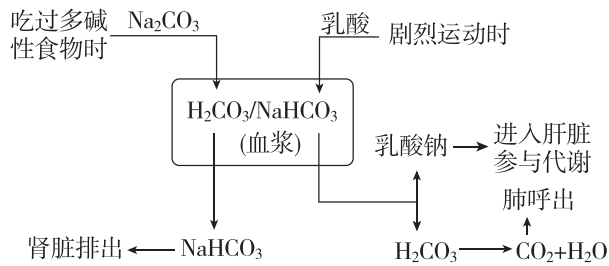
注意事项:(1)加入酸或碱时,要一滴一滴地加入,并严格控制滴数。

(2)HCl 和 NaOH 都具有腐蚀性,应避免它与皮肤和眼睛接触,也不要入口。若有酸或碱溅到皮肤上,要立即用水冲洗 15 min,并告诉老师。

二、人体维持 pH 稳定的机制

1. 维持稳定的因素:血浆中存在缓冲对,如 $\text{NaHCO}_3/\text{H}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 等。

2. 维持稳定的机制: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

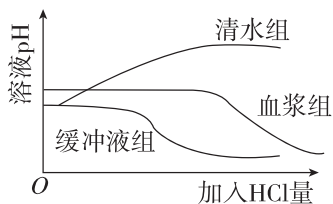
例 3 某同学为探究血浆对 pH 变化的调节作用,进行了如下实验:

步骤	1 号 烧杯	2 号 烧杯	3 号 烧杯	4 号 烧杯	5 号 烧杯	6 号 烧杯
①	等量 清水	等量 缓冲液	甲液	等量 清水	等量 缓冲液	乙液
②	检测各烧杯中溶液的 pH					
③	每隔一段时间滴加 5 滴 0.1 mol/L HCl			每隔一段时间滴加 5 滴 0.1 mol/L NaOH		
④	检测各烧杯中溶液的 pH 变化					

下列叙述正确的是 ()

- A. 甲液、乙液的提取一般需要在血液样本中加抗凝剂,离心或静置后获取
- B. 本实验的自变量为步骤③滴加试剂的种类和滴数
- C. 预测 2、3 号与 5、6 号烧杯内 pH 变化完全相同
- D. 实验设计缺少对照实验

例 4 [2024·浙江杭州高二联考] 某同学以清水、缓冲液和血浆为实验材料进行“探究血浆对 pH 变化的调节作用”的实验,实验结果如图所示。下列相关叙述错误的是 ()



- A. 清水组和缓冲液组都是空白对照组
- B. 清水组滴加的可能是 NaOH 溶液,不符合单一变量原则
- C. 该实验结果说明血浆组的缓冲能力是有限的
- D. 将缓冲液组的起始 pH 调至与血浆组相同更利于进行比较

第二节 内环境的稳态保障正常生命活动

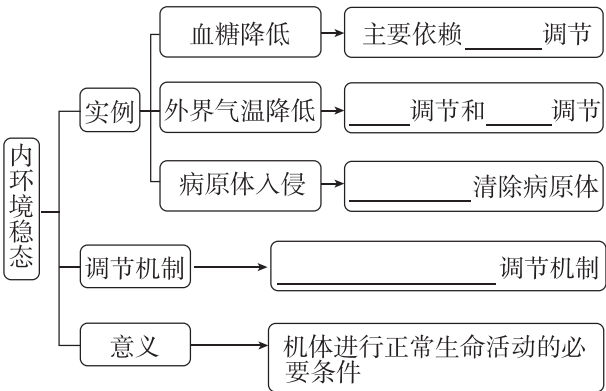
课标内容	1.2.1 以血糖、体温、pH 和渗透压等为例,阐明机体通过调节作用保持内环境的相对稳定,以保证机体的正常生命活动 1.2.2 举例说明机体不同器官、系统协调统一地共同完成各项生命活动,是维持内环境稳态的基础
------	---

预习梳理

一、内环境处于动态变化的相对稳定状态

- (1) 稳态:动物体通过_____作用使得机体_____环境保持_____的状态称为稳态(homeostasis)。
- (2) 稳态并不意味着_____,而是指一种_____的却又相对稳定的状态。
- (3) 正常人体检时_____血糖的含量通常在_____。

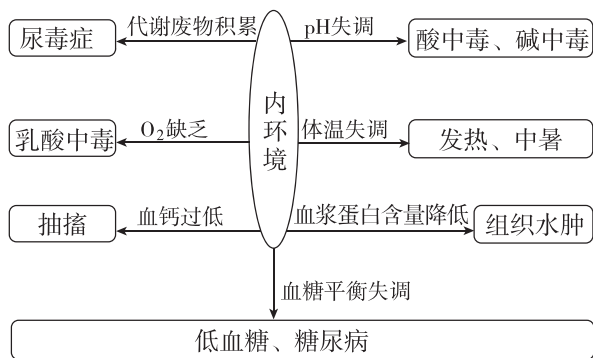
二、各器官系统协调统一共同维持内环境稳态



学习任务一 内环境处于动态变化的相对稳定状态

归纳拓展

内环境稳态失调引起的疾病(举例)



反馈评价

例1 [2024·浙江绍兴高二期中] 在血液生化六项检查的化验单上,每种成分的参考值即正常值都有一个变化范围,对此,下列叙述错误的是 ()

- A. 内环境各种化学成分的含量不是恒定的,而是在一定范围内波动
- B. 内环境的稳定是一种动态的、相对的稳定
- C. 因年龄、性别等个体差异而导致内环境的成分存在着差异
- D. 化验结果会有误差,应当把误差考虑在内

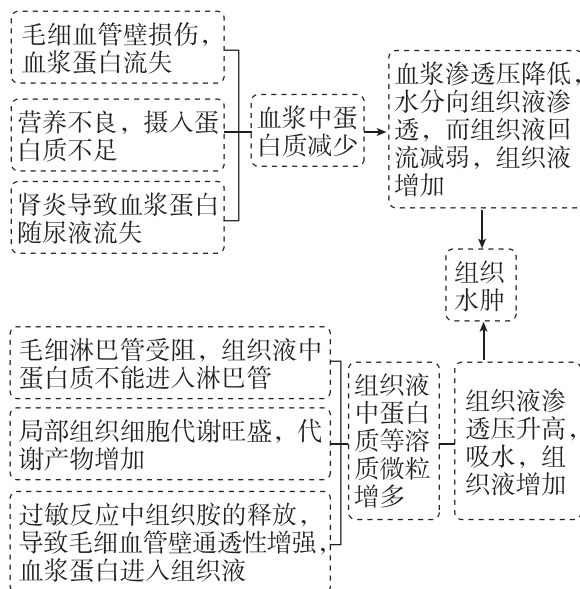
例2 小明患严重腹泻,全身无力,医院诊断其患细菌性肠炎。医生处方中除了有消炎药外还有“口服补液盐散(Ⅱ)”,其成分是氯化钠 1.75 g、氯化钾 0.75 g、枸橼酸钠 1.45 g、无水葡萄糖 10 g,下列有关叙述错误的是 ()

- A. 严重腹泻会导致人体无机盐的丢失
- B. 血糖浓度、肠道内无机盐相对稳定属于内环境的稳态
- C. 内环境的理化因子保持相对稳定,以保证机体正常生命活动
- D. “口服补液盐散(Ⅱ)”可使机体内无机盐浓度维持稳态

学习任务二 组织水肿及其产生原因的分析

归纳拓展

1. 实质:组织液渗透压相对增大。
2. 原因:凡是导致血浆渗透压下降或组织液渗透压升高的因素,都会使水分从血浆更多地进入组织液,从而引起组织水肿,总结如下:



反馈评价

例3 [2024·浙江衢、温高二联考] 烧伤、过敏等情况下,毛细血管壁的通透性会异常增高,此部位可能发生 ()

- A. 组织水肿
- B. 淋巴液减少
- C. 血红蛋白渗出毛细血管
- D. 血浆渗透压升高

例4 正常脑脊液具有一定的化学成分和压力,能包裹并保护大脑和脊髓,且对维持颅压的相对稳定有重要作用。下列叙述错误的是 ()

- A. 脑脊液与脑细胞之间的物质交换大多是双向的
- B. 脑脊液中含有葡萄糖、氨基酸、水和少量蛋白质等
- C. 大脑深度思考时呼吸作用释放的 CO_2 会使脑脊液的 pH 明显降低
- D. 脑部受外伤引发的脑水肿可能是受伤时血浆蛋白进入脑脊液引起的



第二章 神经调节

第一节 神经系统是神经调节的结构基础

课标内容	1.3 神经系统能够及时感知机体内、外环境的变化,并作出反应调控各器官、系统的活动,实现机体稳态
------	--

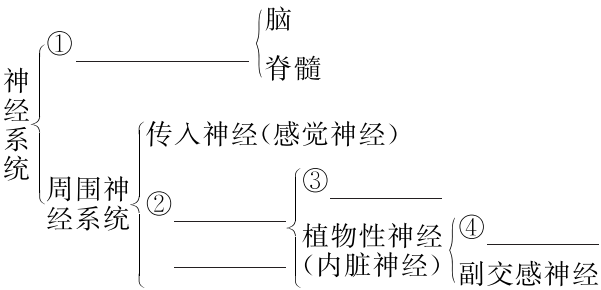
预习梳理

夯基础

一、人体神经系统由中枢神经系统和周围神经系统组成

1. 动物对环境的迅速反应主要是通过_____实现的。

2. 人体神经系统的组成



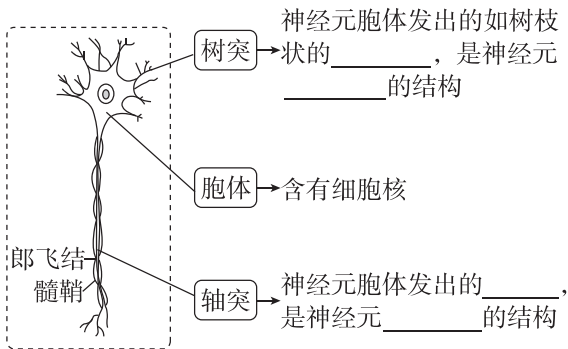
二、神经元是人体神经系统的基本单位

1. 人体的神经系统是由几百亿到上千亿个_____和数目更多的_____构成的。

2. 神经元

(1)地位:神经元是神经系统_____和_____的基本单位。

(2)结构与功能(以运动神经元为例)



(3)分类(依据功能)

分类	功能	示例
① 神经元 (传入神经元)	通过特化的_____, 接受来自内、外环境的刺激, 并将信息传递给_____	
② 中间神经元	分布在_____, 连接感觉神经元和_____神经元	
③ 神经元 (传出神经元)	将信息由脑或脊髓传向_____	

(4)神经元的特点

神经元是一种_____细胞, 受到刺激后会产生_____并沿_____传出去。

3. 兴奋: 指某些组织(如神经组织)受到刺激后, 由_____变为_____的过程。

4. 神经: 由许多_____被结缔组织包围而成。

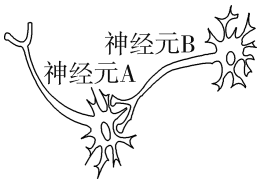
任务活动

提素养

学习任务一 神经元是人体神经系统的基本单位

【知识拓展】阅读教材 P20, 并回答下列问题:

如图表示两个神经元之间的连接, 试根据神经元的结构, 分析两个神经元之间的支配关系。



归纳拓展

神经元、神经纤维、神经和神经末梢的区别

结构	功能
①神经元	即神经细胞,是神经系统结构与功能的基本单位
②神经纤维	神经元的轴突(神经元胞体发出的长突起,是神经元传出信息的结构),呈纤维状,常被髓鞘包裹,构成神经纤维
③神经	是由许多神经纤维被结缔组织包围而成的
④神经末梢	树突和轴突末端的细小分支,分布在全身各处

反馈评价

例 1 下列关于神经元的叙述中,错误的是 ()

- A. 神经元的大小、形态有很大差别
- B. 神经元一般包含胞体、树突和轴突三部分
- C. 神经元一般有一个树突和多个轴突
- D. 神经元按功能分为感觉神经元、中间神经元和运动神经元三大类

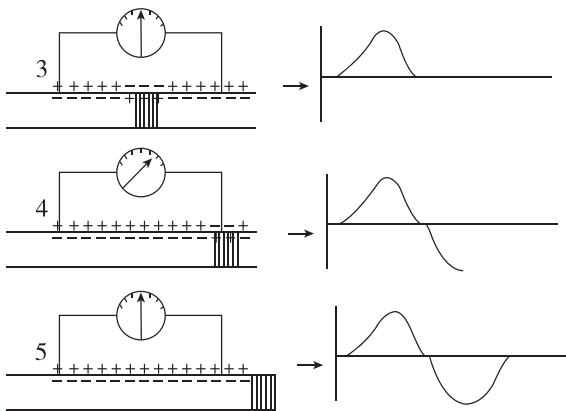
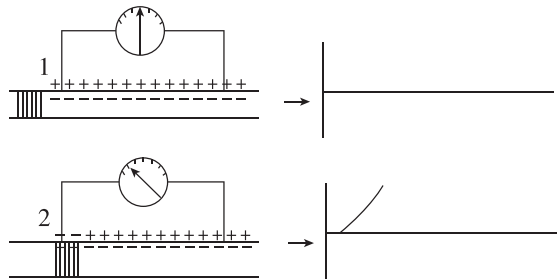
例 2 [2024·浙江杭州高二月考] 下列关于神经元、神经系统的叙述,不正确的是 ()

- A. 神经元较多的树突有利于接收更多的刺激信息
- B. 神经系统含有数目更多的胶质细胞,对神经元起支持作用
- C. 中枢神经系统包括脑和脊髓
- D. 支配骨骼肌的躯体运动神经和支配内脏器官的植物性神经组成周围神经系统

学习任务二 基于图形变化的动作电位分析

归纳拓展

1. 模式化图形(以电位计两个电极均置于膜外为例,假设电位计指针左偏为正峰,“▯▯”表示兴奋)

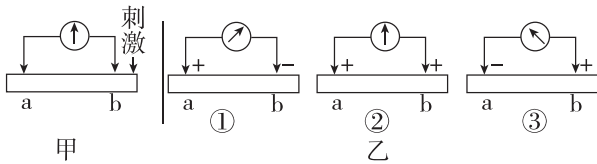


2. 图形解读

图示	冲动	电位变化	电位计指针
图 1	刺激神经纤维左侧某部位,产生冲动	两个电极是等电位的	不发生偏转
图 2	到达左侧电极	左侧电极处电位变为内正外负,两电极之间出现电位差	向左偏转,出现正峰
图 3	传导至两电极之间	两电极之间不存在电位差	不偏转,波峰消失
图 4	到达右侧电极	右侧电极处电位变为内正外负,此时两电极之间出现电位差	向右偏转,出现负峰
图 5	离开右侧电极	右侧电极处电位恢复内负外正	不偏转,波峰消失

反馈评价

例 3 若在图甲所示的神经纤维上给予一适当的刺激,则图乙灵敏电位计的指针偏转的顺序依次是 ()



- A. ②→①→②→③→②
- B. ②→③→②→①
- C. ③→②→①→②
- D. ③→②→①

第二节 神经冲动的产生和传导

课标
内容

- 1.3.2 阐明神经细胞膜内外在静息状态具有电位差,受到外界刺激后形成动作电位,并沿神经纤维传导
1.3.3 阐明神经冲动在突触处的传递通常通过化学传递方式完成

第1课时 动作电位的产生和神经冲动的传导

预习梳理

夯基础

1. 动作电位的概念

动作电位:指经历____、反极化和____的过程,也就是膜外负电位的____和____的过程。

2. 动作电位产生前后膜的极性变化

膜状态	图示	膜电位
极化状态 (静息膜 电位)		膜外为____、 膜内为____
____ 状态		膜内为____、 膜外为____
____ 状态		外正内负

3. 膜电位的变化与离子浓度

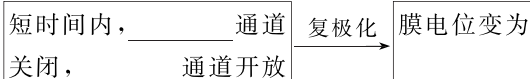
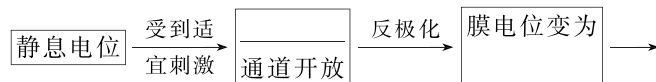
(1)膜内外离子浓度与膜的通透性

- 神经细胞膜内、外各种电解质的离子浓度不同,膜外____离子浓度大,膜内____离子浓度大。
- 神经细胞对不同离子的____不同,造成细胞膜内、外电位差异。

(2)静息电位的产生原因

- 细胞内的____如蛋白质为大分子,这些大分子不能透过细胞膜到细胞外;
- 细胞膜上存在____泵,每消耗1个ATP分子,逆着浓度梯度,从细胞内泵出____个钠离子,但只从膜外泵入____个钾离子;
- 神经细胞膜在静息时对钾离子的通透性大,膜内的钾离子通过钾离子通道顺着浓度梯度扩散到细胞外,但静息时细胞膜对____离子的通透性小,膜外的____离子很难扩散进来。

(3)动作电位产生的原因



4. 冲动在神经纤维上以电信号的形式传导

(1)当刺激部位处于内正外负的反极化状态时,邻近未受刺激的部位仍处于外正内负的____,两者之间会形成____。这个局部电流又会刺激没有____的细胞膜,使之去极化,也形成____。这样,不断地以局部电流(____)向前传导,将动作电位传播出去,一直传到神经末梢。

(2)特点:

- 动作电位沿神经纤维传导时,其电位变化总是____的。
- 各神经纤维之间具有_____。

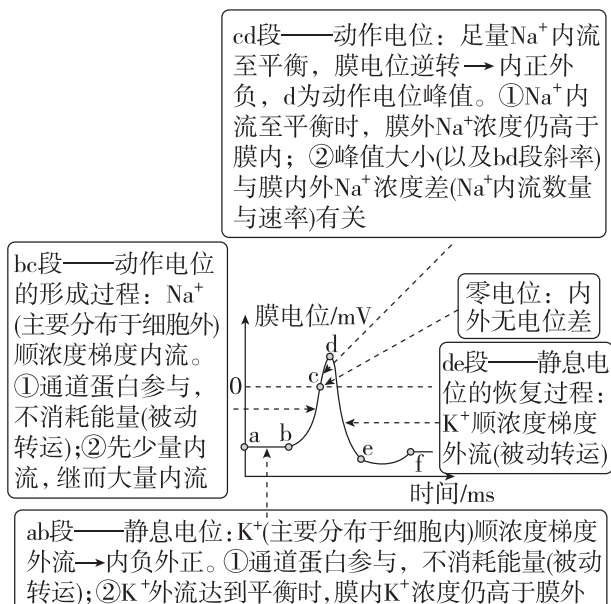
任务活动

提素养

学习任务一 环境刺激使得神经细胞产生动作电位

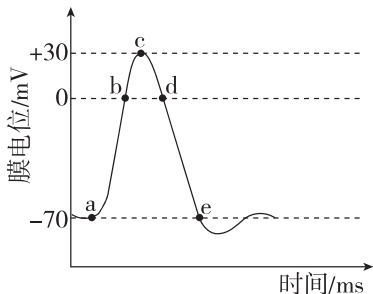
归纳拓展

静息电位、动作电位形成的曲线图解



反馈评价

例 1 如图为膜电位变化示意图,下列叙述正确的是 ()



- A. 图中 a、c 均处于极化状态
- B. 神经细胞处于静息状态时膜电位为零
- C. 图中 b、d 点时 Na^+ 胞外浓度高于胞内, K^+ 胞内浓度高于胞外
- D. 图中 c~e 属于复极化过程,需要消耗大量 ATP

例 2 生理学家将一个微电极插入乌贼星状神经的管状大轴突内,另一个电极放在膜外,监测膜内外电压的变化。膜外为正电位,膜内为负电位,膜处于极化状态。在膜上某处给予刺激后,该处极化状态被破坏,即去极化。短时期内膜内电位高于膜外电位,即膜内为正电位、膜外为负电位,形成反极化状态。接着神经纤维膜又恢复到原来的外正内负状态,即复极化状态。下列说法错误的是 ()

- A. 增大膜外 K^+ 浓度,极化状态膜内外电位差的绝对值增大
- B. 去极化时, Na^+ 内流属于被动转运
- C. 去极化过程中,膜内外电位差可能为零
- D. 去极化过程中,电位计示数会改变

学习任务二 膜外 Na^+ 、 K^+ 浓度的改变对膜电位的影响

【知识拓展】将蛙坐骨神经纤维置于生理溶液中,测得其静息电位与动作电位。若在一定范围内降低溶液中的 Na^+ 浓度,请以坐标曲线图的形式表示实验结果(至少测量 3 次)。

归纳拓展

1. Na^+ 、 K^+ 与静息电位、动作电位产生的关系

项目	与 Na^+ 、 K^+ 的关系
静息电位	K^+ 的平衡电位,即细胞内 K^+ 向细胞外扩散达到平衡时的膜电位;细胞外 Na^+ 浓度的改变通常不会影响到静息电位
动作电位的峰值	Na^+ 的平衡电位,即细胞外 Na^+ 向细胞内扩散达到平衡时的膜电位;细胞外 K^+ 浓度的改变通常不会影响到动作电位的峰值

2. 细胞外液中 Na^+ 、 K^+ 浓度改变对膜电位的影响

项目	静息电位绝对值	动作电位峰值
Na^+ 浓度增加	不变	增大
Na^+ 浓度降低	不变	减小
K^+ 浓度增加	减小	不变
K^+ 浓度降低	增大	不变

反馈评价

例 3 将新生小鼠的脑神经元置于适宜的溶液中,制成较高细胞密度的细胞悬液,并将其低温保存,在低温保存过程中神经元会受到损伤。一段时间后,与常温保存组相比,溶液中的离子浓度变化是 ()

- A. K^+ 浓度升高
- B. K^+ 浓度降低
- C. Na^+ 浓度不变
- D. Na^+ 浓度升高

例 4 已知河豚毒素能选择性地抑制钠离子通道的开放。用适量的河豚毒素处理蛙坐骨神经,给予一定刺激并测量,膜电位的变化是 ()

- A. 有去极化、无复极化
- B. 无去极化、有复极化
- C. 无去极化、无复极化
- D. 有去极化、有复极化

学习任务三 冲动在神经纤维上以电信号的形式传导

归纳拓展

1. 兴奋在神经纤维上传导的特点

特点	含义
生理完整性	神经冲动传导要求神经纤维在结构上和生理功能上都是完整的
双向传导性	刺激离体神经纤维上的某一点(非端点),所产生的冲动可沿着神经纤维向两侧同时传导

(续表)

特点	含义
不衰减性	动作电位沿神经纤维传导时,其电位变化总是一样的,不会随传导距离的增加而衰减
绝缘性	一条神经中包含着许多根神经纤维,各神经纤维上传导的神经冲动基本上互不干扰

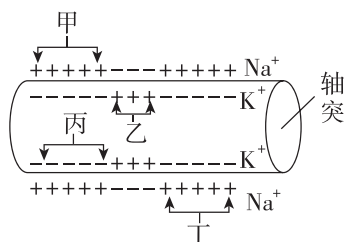
2. 离体和生物体内神经纤维上兴奋传导的差别

(1)由于刺激离体神经纤维上的某一点(非端点),刺激部位与两侧未受刺激部位会形成局部电流,局部电流刺激没有去极化的细胞膜,使之去极化,也形成动作电位,导致兴奋在神经纤维上的传导是双向的。

(2)在生物体内,神经纤维上的神经冲动只能来自感受器,因此在生物体内,兴奋在神经纤维上是单向传导的。

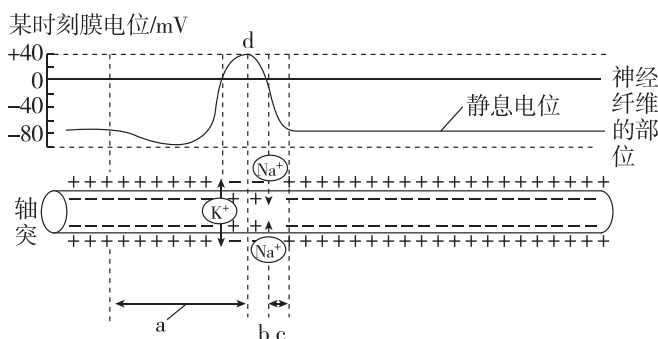
反馈评价

例 5 如图所示,当神经冲动在轴突上传导时,下列叙述错误的是 ()



- A. 甲区域与丙区域可能刚恢复为静息电位
- B. 乙区域与丁区域间膜内局部电流的方向是从乙到丁
- C. 图示神经冲动的传导方向既可能是从左到右也可能是从右到左
- D. 丁区域发生了 K^+ 外流和 Na^+ 内流

例 6 如图表示某神经元一个动作电位传导示意图, 据图分析正确的是 ()



- A. 一个神经元中,动作电位是以局部电流的形式向前传导,一直传到神经末梢
- B. 图中 $a \rightarrow b \rightarrow c$ 的过程就是动作电位快速形成和恢复静息电位的过程
- C. a 段的形成是 K^+ 经易化扩散外流造成的,该过程消耗 ATP
- D. 若将该神经纤维置于更高浓度的 Na^+ 溶液中进行实验,d 点将下移

第 2 课时 神经冲动在突触处的传递

预习梳理

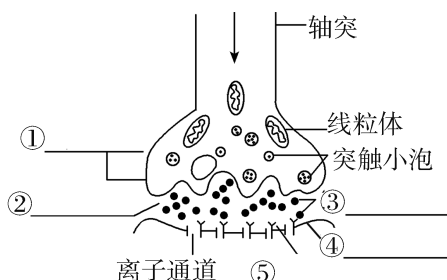
夯基础

神经冲动在突触处的传递通常通过化学传递方式完成:

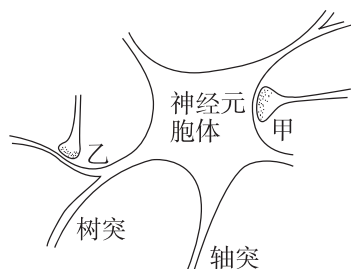
(1) 突触的概念

两个神经元相接触部分的 _____, 以及它们之间微小的 _____, 共同形成了突触; 神经末梢与肌肉接触处称为 _____, 也称为突触。

(2) 突触的结构



(3) 突触的常见类型



甲:轴突-胞体型 乙: _____ 型

(4) 神经冲动在突触处的传递

①传递过程(以乙酰胆碱为例):神经冲动传到轴突末梢→突触小泡移向 _____ 并与之融合释放乙酰胆碱到 _____ →乙酰胆碱扩散到 _____ 的受体附近→乙酰胆碱和 _____ 结合→突触后膜离子通道开放,正离子内流→突触后膜 _____,产生动作电位→与受体相结合的乙酰胆碱被相应的酶 _____。

②信号转变：_____→_____→_____的转换。

(5)兴奋在突触处传递的特点

- ①特点：_____传递。
- ②原因：神经递质只能由_____释放，作用于突触后膜。

任务活动

提素养

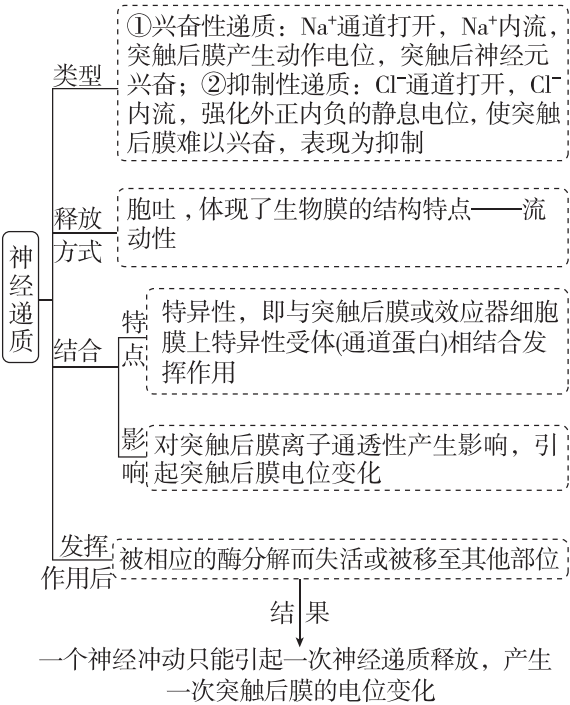
学习任务一 神经冲动在突触处的传递通常通过化学传递方式完成

归纳拓展

1. 比较神经冲动在神经纤维上的传导和在神经元之间的传递

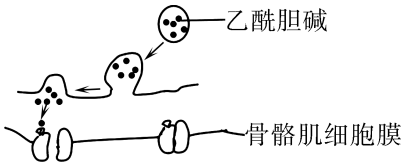
项目	神经冲动在神经纤维上的传导	神经冲动在突触处的传递
结构基础	神经元(神经纤维)	突触
过程	刺激→电位差→局部电流→未兴奋区	突触前膜→突触间隙→突触后膜
信号形式(或变化)	电信号	电信号→化学信号→电信号
速度	快	慢
方向	可以双向	单向传递

2. 神经递质的分析



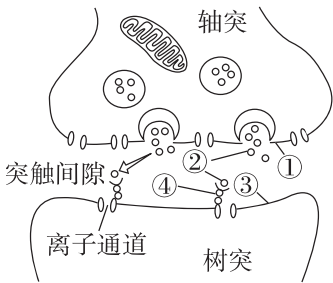
反馈评价

例1 [2024·浙江高二三校联考] 如图为神经肌肉接点的结构及其生理变化示意图，乙酰胆碱是一种兴奋性神经递质，下列叙述错误的是 ()



- A. 乙酰胆碱通过胞吐的方式释放到突触间隙
- B. 释放的乙酰胆碱会进入骨骼肌细胞内
- C. 神经肌肉接点完成电信号→化学信号→电信号的转变
- D. 乙酰胆碱发挥作用后很快会被相应的酶催化水解

例2 [2025·浙江台州高二期中] 下图为突触传递兴奋的示意图，下列叙述正确的是 ()



- A. 上一个神经元兴奋后，将神经递质释放到突触间隙，经主动转运到达突触后膜
- B. 突触后膜上的受体接受神经递质后，一定引起下一个神经元兴奋
- C. ②若为兴奋性递质，为避免下一个神经元持续兴奋，发挥作用后都被降解
- D. ②若为兴奋性递质，则②与④结合可能使③的膜电位呈外负内正

学习任务二 药物依赖与毒品成瘾分析

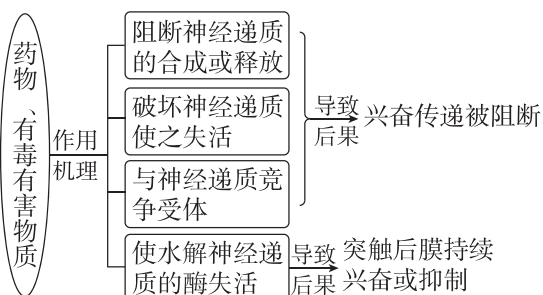
【知识建构】阅读教材P29“可卡因成瘾的原因”示意图，回答下列问题：

(1)从分子水平和细胞水平简述可卡因上瘾的原因。

(2)你认为吸毒会对个人、家庭造成哪些危害?

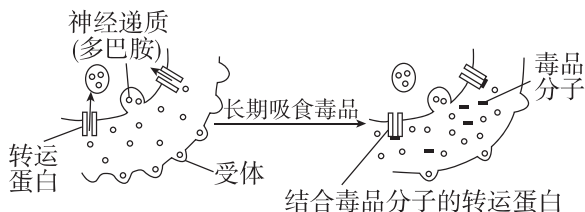
归纳拓展

药物等对突触部位兴奋传递的影响



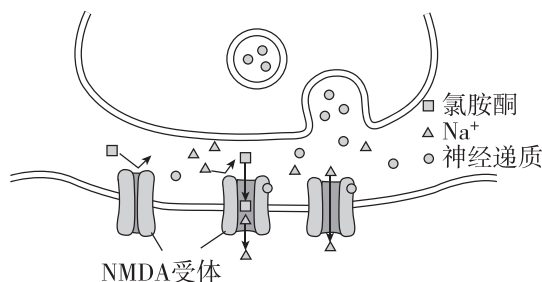
反馈评价

例 3 吸毒、贩卖毒品都是违法行为。吸毒会对人的神经系统造成很大伤害且易上瘾,上瘾与长期吸毒导致突触处发生一些变化有关,这些变化情况如图所示。下列相关叙述错误的是 ()



- A. 图中能特异性识别或转运神经递质的物质都分布在突触后膜上
- B. 兴奋在图示突触处的传递是单向的,与神经递质的释放部位有关
- C. 吸食毒品会产生较强的愉悦感,与神经递质持续发挥作用密切相关
- D. 长期吸食毒品会导致突触间隙神经递质增多,突触后膜上的受体减少

例 4 [2024·浙江杭州高二月考] 某脑区内特定的神经元持续激活会导致抑郁。氯胺酮(氯胺酮在突触间隙会被快速分解)能与神经细胞膜上的 NMDA 受体结合,阻断兴奋的传递,发挥长效抗抑郁作用,如图所示。下列叙述错误的是 ()

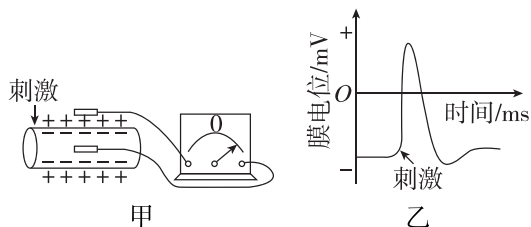


- A. 图中神经递质为兴奋性神经递质
- B. NMDA 受体即为氯胺酮受体
- C. 氯胺酮作用机制可能是阻断开放的 Na^+ 通道从而阻碍 Na^+ 持续内流
- D. 氯胺酮可长效抗抑郁的原因可能是其嵌入通道后较难被酶降解

专题 1 膜电位的测量方法及指针偏转次数的判断

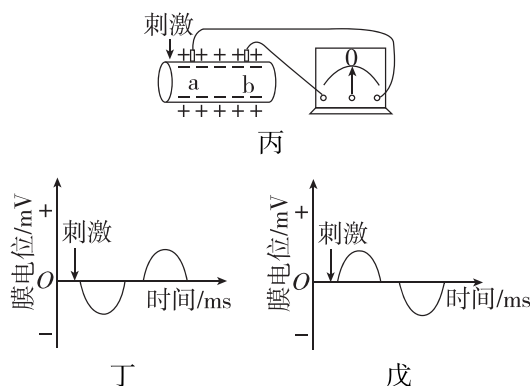
类型一▶ 膜电位的测量方法及比较

1. 两电极分别位于细胞膜两侧相同位置(即一极在膜内,一极在膜外)



如图甲所示情况,一般人为规定膜外电位为零电位,电位计实际测得的是膜内的相对电位值。未受刺激时,膜内电位为负电位,受到刺激后,产生动作电位,使膜内电位变为正电位,随后又恢复到负电位。所以测得电位变化曲线如图乙所示。

2. 两电极分别位于细胞膜外侧不同位置(即两极都在膜外)

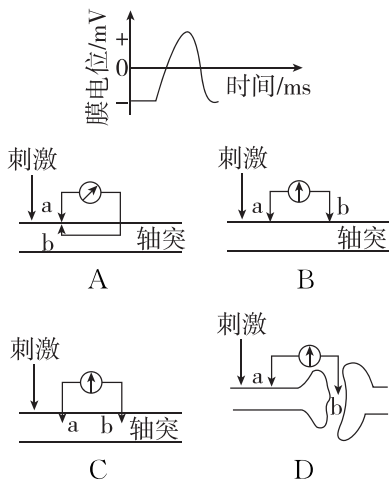


如图丙所示情况,一般默认靠近电位计的膜外电位(b处)为零电位。未受刺激时,两处膜外电位均为正电位,差值为0。受到刺激后,a点先产生动作电位,

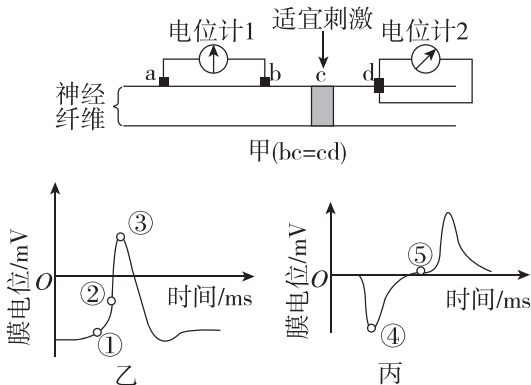
使膜外电位变为负电位,这样 a、b 处膜电位差就变为负值,随后 a 处膜外电位又恢复到正电位,a、b 处膜电位差逐渐恢复至 0。兴奋传至 a、b 之间时,a、b 处膜电位差维持 0 不变。兴奋传至 b 点时,b 点膜外电位变为负电位,a、b 处膜电位差就变为正值,随后 b 处膜外电位又恢复到正电位,a、b 处膜电位差逐渐恢复至 0。所以测得电位变化曲线如图丁所示。但若人为设定 a 处膜外电位为零电位,则电位变化曲线正好相反,如图戊所示。

对点训练

例 1 如图为神经纤维受刺激后所测得的膜电位变化,A、B、C、D 为四种测量方式,其中能测出这种膜电位变化的是 ()



例 2 兴奋在神经纤维上具有双向传导的特点,某同学将两个电位计的电极置于神经纤维上相应的位置,如图甲所示,其中电位计 1 两电极分别在 a、b 处膜外,电位计 2 两电极分别在 d 处膜的内外侧。在 b、d 中点 c 处给予适宜刺激,相关的电位变化曲线如图乙、图丙所示。下列叙述错误的是 ()

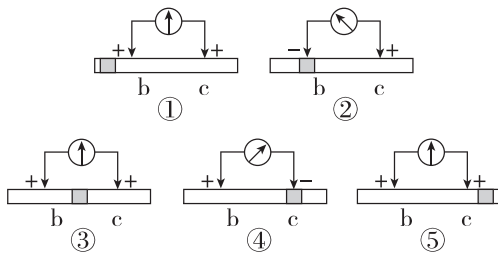


- 图丙表示刺激 c 点时电位计 1 测到的电位变化
- 未刺激 c 点时,电位计 2 指针的读数对应图乙中的①

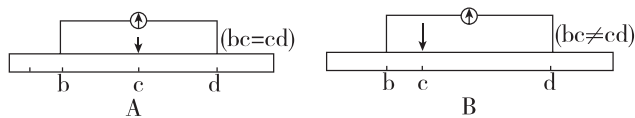
- 图乙中①~③的变化是 Na^+ 以主动转运的方式进入细胞引起的
- 刺激图甲中的 c 点时,产生的兴奋沿神经纤维双向传导

类型二 电位计指针偏转次数的判断

1. 基础:动作电位传导时,电位计指针偏转情况
电位计两电极都连接在神经纤维膜外侧,在 b 点左侧给予刺激,可观察到指针相对原始位置发生两次方向相反的偏转。过程如图所示,其中“■”为兴奋部位。

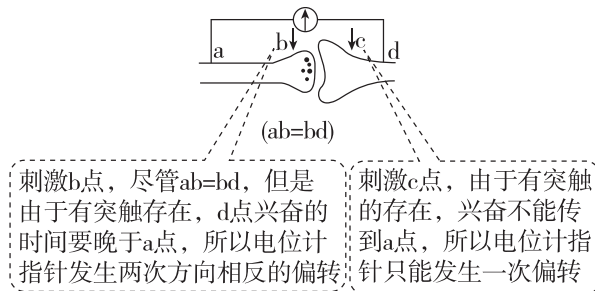


2. 进阶:刺激位于神经纤维膜上的电位计两电极之间时,电位计指针偏转情况



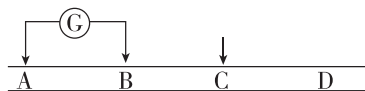
- 如图 A,若 $bc = cd$,刺激 c 点,b、d 同时兴奋,电位计指针不发生偏转。
- 如图 B,若 $bc \neq cd$,刺激 c 点,导致 b、d 处兴奋不同步,电位计指针发生两次方向相反的偏转。

3. 拔高:兴奋在神经元之间传递时,电位计指针偏转次数的判断



对点训练

例 3 神经纤维上有依次排列的四个点 A、B、C、D,且 $AB = BC = CD$,现将一个电位计的两电极依次连接到神经纤维膜表面的两点(1. AB、2. BD、3. AD),若在 C 处给予一强刺激,其中电位计指针能够发生两次方向相反的偏转的有 ()



- 1、2
- 1、3
- 2、3
- 1、2、3