



浙江省

导学案

主编 肖德好

全品

学练考

高中生物

选择性必修1 ZK

细分课时

分层设计

落实基础

突出重点

Contents

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	导 083
	第 1 课时 细胞外液 内环境	导 083
	第 2 课时 内环境为细胞提供相对稳定的生存条件	导 085
第二节	内环境的稳态保障正常生命活动	导 087

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	导 089
第二节	神经冲动的产生和传导	导 091
	第 1 课时 动作电位的产生和神经冲动的传导	导 091
	第 2 课时 神经冲动在突触处的传递	导 094
第三节	人体通过神经调节对刺激做出反应	导 097
	第 1 课时 反射 脑和脊髓	导 097
	第 2 课时 条件反射 语言活动 植物性神经	导 100

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	导 103
第二节	神经系统通过下丘脑控制内分泌系统	导 105
第三节	激素调节身体多种机能	导 108
第四节	体液调节与神经调节共同维持机体的稳态	导 112

04

第四章 免疫调节

PART FOUR

第一节	免疫系统识别“自己”和“非己”	导 115
第二节	人体通过非特异性免疫对抗病原体	导 117
第三节	人体通过特异性免疫对抗病原体	导 119
	第 1 课时 淋巴细胞和细胞免疫	导 119
	第 2 课时 体液免疫和免疫接种	导 121
第四节	免疫功能异常引发疾病	导 124

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	导 127
	第 1 课时 向光性的研究导致生长素的发现	导 127
	第 2 课时 生长素促进植物生长 生长素作用的两重性	导 130
第二节	植物激素调节植物生命活动	导 133
	第 1 课时 不同植物激素的生理作用	导 133
	第 2 课时 不同激素通过协同或拮抗等方式共同调节植物生命活动	导 136
第三节	植物对多种环境信号做出反应	导 138

◆ 参考答案（导学案）

导 141

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、单细胞动物和简单的多细胞动物

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_____与外部环境接触,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)体液:动物体内所含液体的统称。

(2)组成:

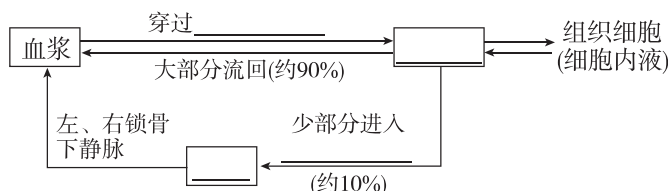
体液 { ① _____ (存在于细胞内,约占体液的② _____)
③ _____ (存在于细胞外,约占体液的④ _____) { ⑤ _____
组织液
淋巴等

I. 血浆:_____生活的液体环境,是一种淡黄色的液体,由约90%的水和10%溶于其中的物质组成。

II. 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。

III. 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。

任务活动

提素养

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:

(1)为了观察血液分层现象,需要用到什么技术?若样品中不添加抗凝剂,则实验结果会如何?

(2)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、血浆蛋白、血红蛋白等概念间的关系。

思维拓展

1. 体液包括细胞外液和细胞内液,体内液体 $\neq$ 体液
一切与外界相通的管腔、囊腔(如呼吸道、消化道、膀胱、子宫等)及与外界相通的液体(如尿液、泪液、汗液、消化液等),不属于体液。

2. 用排除法判断内环境中存在的化学物质

不属于内环境的成分	举例
细胞内特有的物质	如血红蛋白、胞内酶(呼吸酶、RNA聚合酶、解旋酶等)
细胞膜上的成分	如载体、受体等
分泌到消化道中的物质	如消化酶
不能被人体吸收的物质	如纤维素、麦芽糖等

反馈评价

例 1 关于内环境的叙述,正确的是 ()

- A. 毛细血管壁细胞直接生活的环境是血浆
- B. 在人体的体液中,细胞内液约占 1/3,细胞外液约占 2/3
- C. 组织液是体内绝大多数细胞直接生活的环境
- D. 淋巴液和组织液中含有较多的蛋白质,而血浆中的蛋白质含量较少

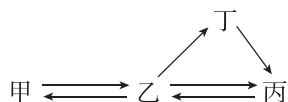
例 2 [2024·杭州学军中学月考] 下列各组物质中,均属于内环境成分的一组是 ()

- A. O_2 、葡萄糖、血浆蛋白
- B. Na^+ 、唾液淀粉酶、血红蛋白
- C. CO_2 、RNA 聚合酶、尿素
- D. Ca^{2+} 、载体蛋白、氨基酸

学习任务二 细胞通过内环境与外界环境进行物质交换

思维拓展

内环境组成成分的区分方法



①分析:

单向箭头:淋巴形成(组织液→淋巴)和淋巴流向(淋巴→血浆)。

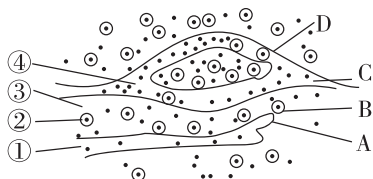
双向箭头:组织液 $\rightleftharpoons$ 血浆;组织液 $\rightleftharpoons$ 细胞内液。

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。

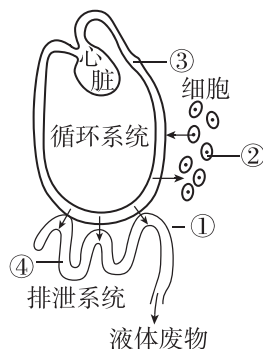
反馈评价

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,再单向进入静脉形成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、 CO_2 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

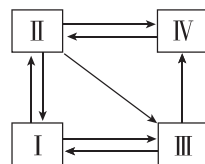
当堂反馈

提能力

1. 在眼的晶状体和角膜之间充满的液体称为房水,房水可为晶状体和角膜提供营养,并接收二者排出的代谢废物,房水属于 ()

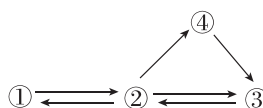
- A. 细胞内液
- B. 组织液
- C. 血浆
- D. 淋巴液

2. 如图表示由单层细胞构成的毛细淋巴管壁的细胞与内环境中其他部分物质交换的示意图,其中 I~IV 代表不同的体液。I~IV 中表示毛细淋巴管壁细胞的细胞内液的是 ()



- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV

3. [2024·浙江杭州月考] 如图为人体内体液之间的物质交换示意图。下列相关叙述正确的是 ()



- A. 血浆蛋白位于②中
- B. ②③④的总量比①少
- C. ①可能是红细胞
- D. ③位于盲端的管状结构内

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. 细胞外液的理化性质

渗透压:人体血浆的渗透压与_____的 NaCl 溶液基本相等。

_____ :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_____。

_____ :人是恒温动物,人体细胞外液的温度通常维持在 37 ℃左右

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:本实验采用对照实验的方法。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 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 $0.1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 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,测 pH 并记录。

(2)检测碱对清水、磷酸缓冲液、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,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)为什么静脉注射时要用质量分数为 0.9% 的 NaCl 溶液?

(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?

思维拓展

1. 渗透压的成因

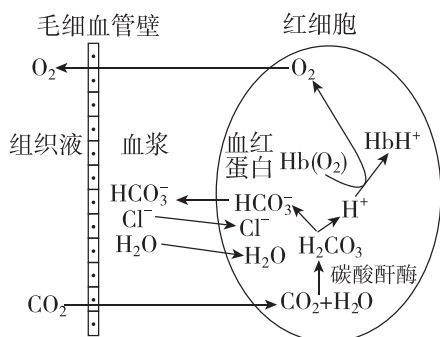
溶质微粒数量	对水的吸引力	渗透压
越多	越大	越高
越少	越小	越低

2. 渗透压的决定因素

血浆渗透压的大小主要由无机盐决定,与蛋白质等物质也有关系,其渗透压的 90% 以上来源于 Na^+ 和 Cl^- 。

反馈评价

例 1 人体血液中的 O_2 与血红蛋白(Hb)结合,以氧合血红蛋白形式在血液中运输;大部分 CO_2 在血浆中以 HCO_3^- 的方式运输,如图所示。请据图回答以下问题。



(1)下列与血浆渗透压大小无关的是_____。

- A. 血浆蛋白的浓度
- B. 血浆中 Cl^- 浓度
- C. 血浆蛋白的相对分子质量
- D. 血浆中 Na^+ 浓度

(2)通常情况下,人体组织细胞的细胞外液与组织细胞的生理指标最接近的是_____。

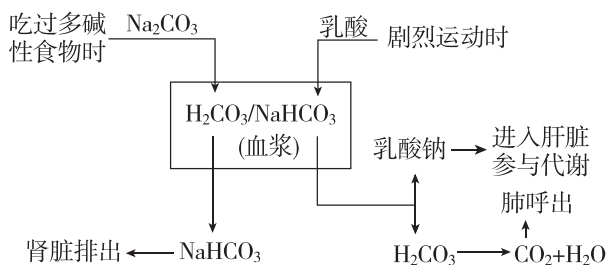
- A. Na^+ 浓度
- B. K^+ 浓度
- C. O_2 浓度
- D. 渗透压

学习任务二 探究血浆对 pH 变化的调节作用

思维拓展

人体维持 pH 稳定的机制

- 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。
- 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 2 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	等量缓冲溶液	甲液	等量清水	等量缓冲溶液	乙液
②	检测各烧杯中溶液的 pH					

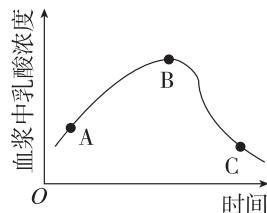
(续表)

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
③	每隔一段时间滴加 5 滴 0.1 mol/LHCl			每隔一段时间滴加 5 滴 0.1 mol/LNaOH		
④	检测各烧杯中溶液的 pH 变化					

下列叙述正确的是 ()

- A. 血浆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 3 [2024 · 浙江嘉兴海盐高级中学阶段检测] 如图表示某人从初进高原到完全适应, 其体内血浆中乳酸浓度的变化曲线。下列对 AB 段和 BC 段变化原因的分析, 正确的是 ()



- A. AB 段上升是因为人初进高原, 呼吸频率加快
- B. BC 段下降的原因一是血浆中的乳酸被血浆中的缓冲对转化为其他物质; 二是造血功能逐渐增强, 红细胞数量增多
- C. AB 段上升的原因是人体细胞只进行厌氧呼吸, 产生大量的乳酸进入血浆
- D. 乳酸与 Na_2CO_3 反应可使乳酸浓度降低

当堂反馈

提能力

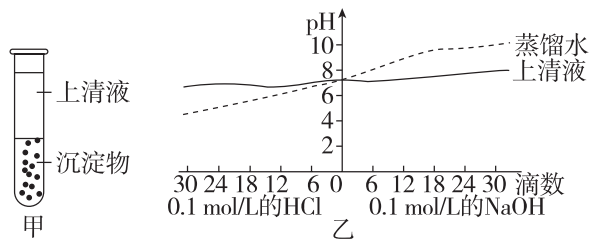
1. [2023 · 杭州期中] 下表表示组织液、血浆和细胞内液的物质组成和含量的测定数据。下列叙述正确的是 ()

成分 (mmol/L)	Na^+	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-	有机酸	蛋白质
②	142	5.0	2.5	1.5	103.3	6.0	16.0
③	147	4.0	1.25	1.0	114.0	7.5	1.0
④	10	140	2.5	10.35	25	—	47

- A. ①属于内环境, 其中含有多钟激素和消化酶
- B. ②渗透压大小只与无机盐含量有关
- C. ②的蛋白质含量减少可能会导致③增多
- D. ④是体内细胞与外界进行物质交换的媒介

2. 某实验小组将加入抗凝剂和生理盐水的新鲜家兔血液进行离心,结果如图甲;接着取上清液,分别向其中滴加 0.1 mol/L 的 HCl 和 0.1 mol/L 的 NaOH,同时用蒸馏水做对照,结果如图乙。下列说法正确的是 ()

- A. 图甲上清液中有葡萄糖、胆固醇、糖原等物质
- B. 图甲沉淀物中白细胞和血小板层所占比例较大
- C. 图乙实验中的自变量为 HCl、NaOH 的滴数和 pH



D. 本实验不能证明家兔血浆中含有 HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 等缓冲物质

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
------	--

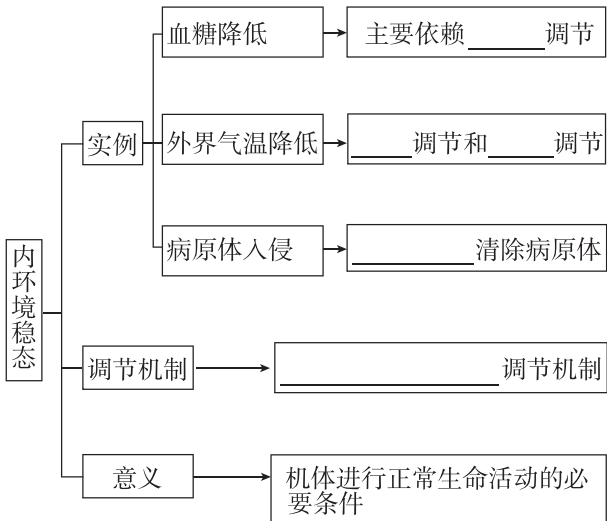
预习梳理

夯基础

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



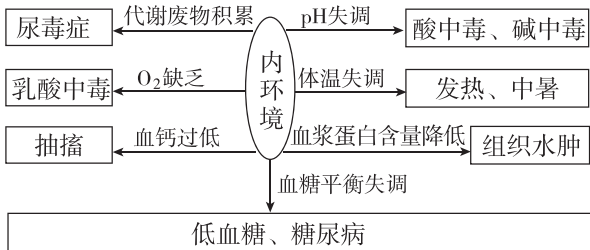
任务活动

提素养

学习任务一 内环境处于动态变化的相对稳定状态

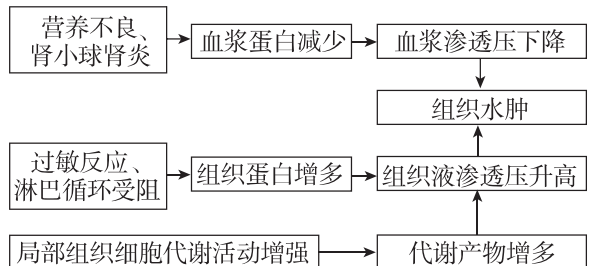
思维拓展

1. 内环境稳态失调引起的疾病(举例)



2. 组织水肿及其产生原因的分析

- (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进入组织液,从而引起组织水肿,总结如下:



反馈评价

例 1 下表是一名患者的血常规化验部分项目：

代码	项目	结果	参考区间	单位
MCV	红细胞平均体积	59.00 ↓	86~100	fL
MCH	平均血红蛋白量	18.10 ↓	26~31	pg
MCHC	平均血红蛋白浓度	307.00 ↓	310~370	g/L
RBC	红细胞	5.90 ↑	3.5~5.5	10 ¹² /L
HGB	血红蛋白	107.00 ↓	110~160	g/L

(1)医生根据其中数据结合其他指标,诊断该患者为缺铁性贫血,理由是_____ (填化合物)含量低。给出的指导意见:建议饮食上多吃_____ 含量丰富的食物,如鸡蛋、瘦肉、牛肉、鱼和贝类、豆制品、香菇、木耳等,另外,每天饭后服用一定的补_____ 药物。这些食物消化后的 Fe²⁺ 和氨基酸等营养物质需要通过_____ 系统进入内环境。

(2)缺铁性贫血易表现出乏力、易倦、头晕、头痛、眼花等症状,是因为机体运输氧气的能力_____,脑细胞获得的氧少。氧气通过_____ 的方式从红细胞到血浆,请用箭头和文字表示氧气从血浆到达组织细胞的简单过程:_____。

学习任务二 各器官系统协调统一共同维持内环境稳态

【知识拓展】阅读教材 P13 内容,回答下列问题:

(1)某同学认为稳态是机体仅通过消化、呼吸、循环、泌尿这四个系统的协调活动来维持的,你是否赞同该观点? 请说出理由。

(2)任何一种内环境的理化特性维持相对稳定,是否都主要依赖神经调节来维持? 请举例说明。

反馈评价

例 2 维持内环境稳态的基础是人体各器官、系统协调一致地正常运行。人体内代谢废物排出体外是由循环系统运到 ()

- A. 泌尿系统
- B. 泌尿、消化系统
- C. 泌尿、呼吸系统和皮肤
- D. 泌尿、消化、呼吸系统

当堂反馈

提能力

1. 下列关于人体内环境及其稳态的叙述,正确的是 ()

- A. 发烧时内环境稳态不受影响
- B. 内环境稳态是神经-体液-免疫系统共同调节的结果
- C. 内环境中的每一种化学成分的含量都达到稳定时,内环境就处于稳态
- D. 人用力屏息一段时间后,呼吸会明显加强,这属于内环境稳态失调的表现

2. [2024·绍兴期中] 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

3. 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

第一节 神经系统是神经调节的结构基础

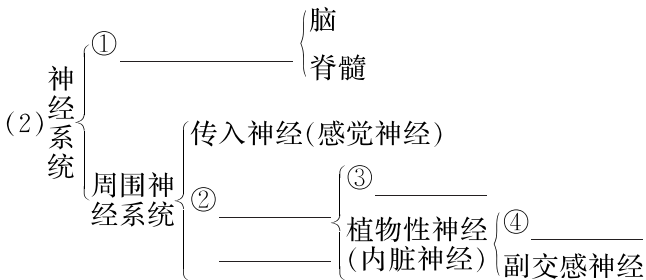
课标内容	1.3 神经系统能够及时感知机体内、外环境的变化,并作出反应调控各器官、系统的活动,实现机体稳态
------	--

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

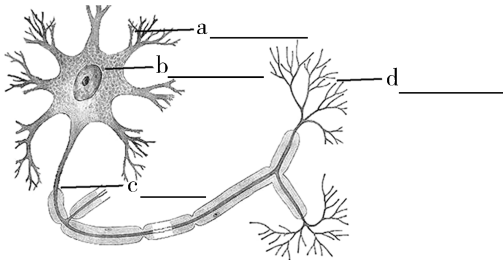
(1)动物对环境的迅速反应主要是通过_____实现的。



二、神经元是人体神经系统的基本单位

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。

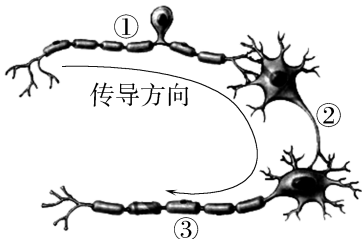
1. 神经元



用图中的字母填空:

接收信息,并将信息传导给胞体的是_____;构成神经纤维的结构是_____;将信息从胞体传向其他神经元、肌肉或腺体的结构是_____;储存遗传信息的结构是_____。

2. 神经元的三种类型(如图所示)



结构	功能
① _____	通过特化的_____,接受来自内、外环境的_____,并将信息传递给_____
② _____	分布在_____,连接感觉神经元和_____
③ _____	将信息由脑或脊髓传向_____

3. 神经元是一种_____细胞,受到刺激后会产生_____并沿_____传送出去。

4. 兴奋是指某些组织受到刺激后,由_____状态变为_____状态的过程。可兴奋细胞的特性就是在受到刺激后能迅速产生_____。

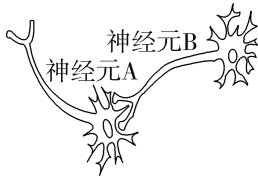
任务活动

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。



思维拓展

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

(续表)

结构	功能
②神经纤维	轴突是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 ()

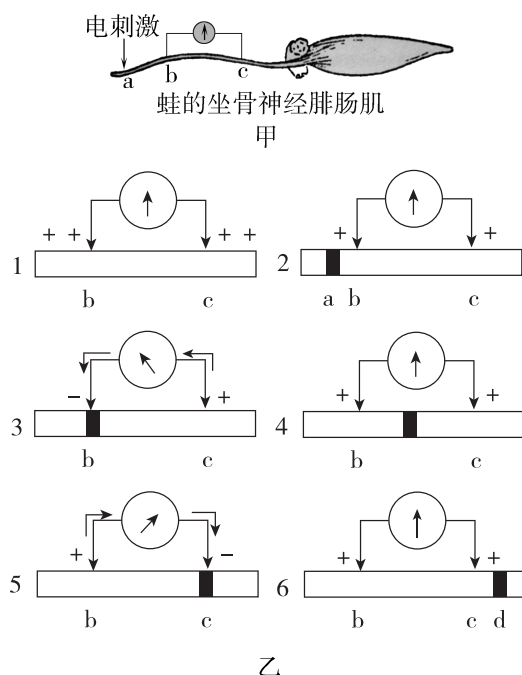
- A. 神经元的大小、形态有很大差别
- B. 神经元一般包含胞体、树突和轴突三部分
- C. 神经元一般有一个树突和多个轴突
- D. 神经元按功能分为感觉神经元、中间神经元和运动神经元三大类

例 2 下列关于神经元、树突、神经、胶质细胞的叙述,正确的是 ()

- A. 神经是由许多神经纤维被结缔组织包围而成的
- B. 树突是神经元胞体发出的长突起
- C. 神经元具有支持功能
- D. 胶质细胞的数量远少于神经元的数量

学习任务二 基于图形变化的动作电位分析

【知识拓展】阅读教材 P21,并回答下列问题:

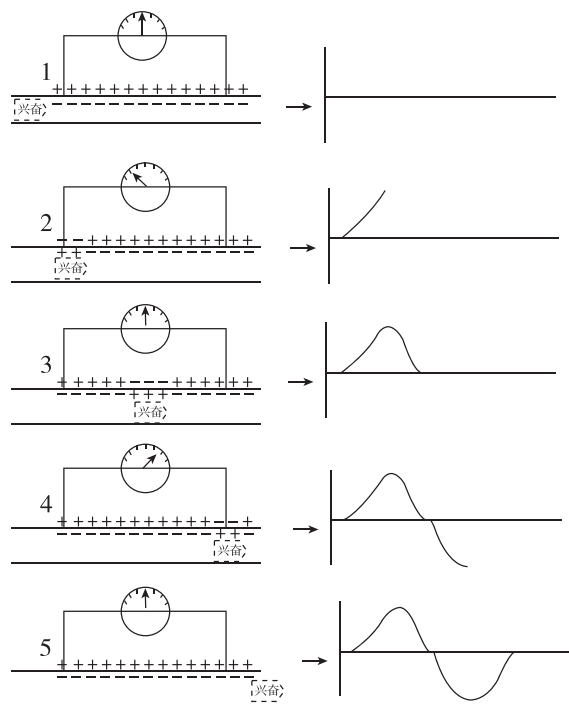


(1)如图甲和图乙中 1,在蛙的坐骨神经上,放置两个电极 b、c,这两个电极连接到一个灵敏电位计上,此时,指针没有偏转,说明了什么?

(2)如图甲在神经纤维的一端 a 刺激神经,发生了图乙中 2→3→4→5→6 的系列变化,该过程中指针发生了两次方向相反的偏转,说明了什么?

思维拓展

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)



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

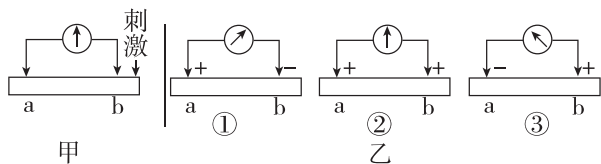
(续表)

图示	冲动	电位变化	电位计指针
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

当堂反馈

提能力

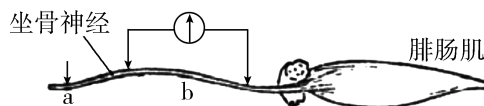
1. [2023·温州检测] 下列关于神经系统的叙述,正确的是 ()

- A. 神经系统由大脑、脊髓以及它们相连的神经组成
B. 大脑、小脑和脑干组成中枢神经系统
C. 脊髓和脊神经组成周围神经系统
D. 神经元是神经系统结构和功能的基本单位,它由胞体、树突和轴突等部分构成

2. [2024·浙江杭州月考] 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

3. 将电表的两极连接到蛙的坐骨神经表面,如图所示。在 a 处给予适当强度的电刺激,引起了腓肠肌收缩。下列叙述错误的是 ()



- A. 神经细胞是可兴奋细胞
B. 未兴奋时电表指针不发生偏转
C. a 处产生的神经冲动可以传播到 b 处
D. 刺激 a 处,电表指针会发生两次方向相同的偏转

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. 膜电位的变化与离子浓度

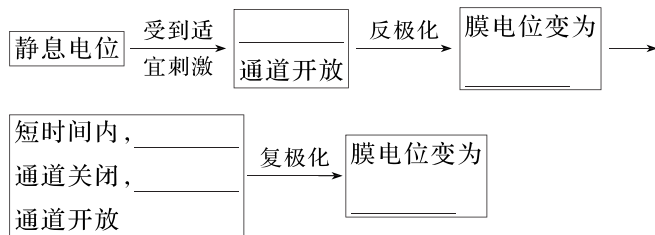
(1)膜内外离子浓度与膜的通透性

- ①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。
②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

- ①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;
②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;
③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____离子不能扩散进来。

(3) 动作电位产生的原因



3. 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。

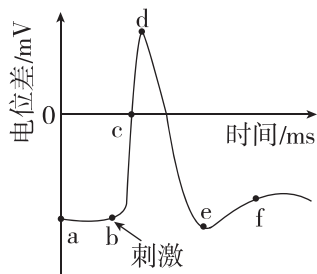
(2) 动作电位沿神经纤维传导时, 其电位变化总是 _____ 的。各神经纤维之间具有 _____。

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

【知识拓展】阅读教材 P24~P26, 回答下列问题:
如图表示离体神经纤维某一部位受到适当刺激时, 受刺激部位细胞膜两侧会出现暂时性的电位变化。



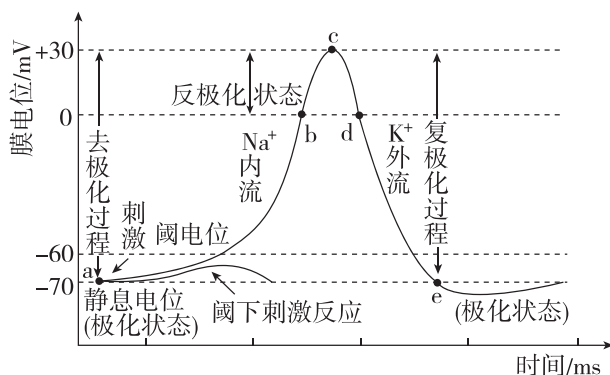
请分段对细胞膜两侧出现的暂时性电位变化进行分析:

- (1) ab 段, 神经细胞静息时, _____ 通道开放, 其顺浓度梯度以 _____ 的方式外流, 膜两侧的电位表现为 _____。
- (2) bc 段和 cd 段, 神经细胞受到刺激时, 受刺激部位的膜上 _____ 通道打开, 其顺浓度梯度以 _____ 的方式大量内流。cd 段膜内外的电位出现反转, 表现为外负内正。
- (3) de 段, _____ 通道打开, 其顺浓度梯度以 _____ 的方式大量外流。同时在 Na^+-K^+ 泵的作用下将 Na^+ 泵出去, 将 K^+ 交换进来。

(4) Na^+-K^+ 泵(也称钠钾转运体)为蛋白质分子, 可通过消耗 ATP 进行钠离子和钾离子之间的交换。据此推测它以 _____ 方式将细胞内的 Na^+ 泵出, 将细胞外的 K^+ 泵入。保持膜内高钾、膜外高钠的不均匀离子分布, 维持细胞的静息电位, 为下一次兴奋做准备。

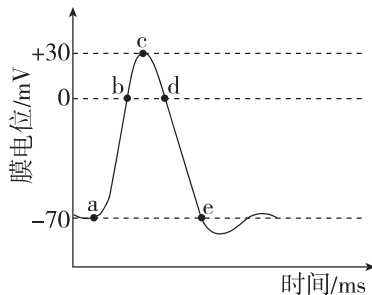
思维拓展

静息电位、动作电位形成的曲线图



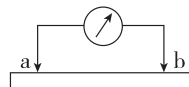
反馈评价

例 1 如图为膜电位变化示意图, 下列叙述正确的是 ()



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

例 2 [2024·浙江金华期末] 如图表示神经纤维受刺激后某时刻观察到的电位计指针所处位置情况, a、b 表示电极所接神经纤维的位置, 指针偏转角度还未达到最大。下列叙述正确的是 ()



- 若刺激在 a 左侧, 此时 a 处膜外为负电位
- 若刺激在 a 左侧, 此时 b 处一定为极化状态
- 若刺激在 b 右侧, 此时 a 处正发生 Na^+ 内流
- 若刺激在 b 右侧, 此时 b 处 K^+ 向膜内运输消耗 ATP

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)。

思维拓展

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

思维拓展

1. 膜电位的测量方法

测量方法	测量图解	测量结果
电表两极分别置于神经纤维膜的内侧和外侧		
电表两极均置于神经纤维膜的外侧		

2. 兴奋在神经纤维上传导的特点

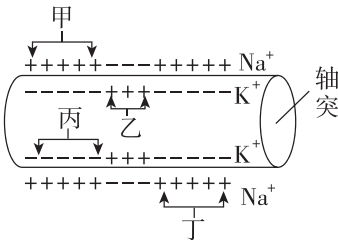
特点	含义
生理完整性	神经冲动传导要求神经纤维在结构上和生理功能上都是完整的
双向传导	刺激离体神经纤维上的某一点(非端点),所产生的冲动均可沿着神经纤维向两侧同时传导
不衰减性	动作电位沿神经纤维传导时,其电位变化总是一样的,不会随传导距离的增加而衰减
绝缘性	一条神经中包含着许多根神经纤维,各神经纤维上传导的动作电位基本上互不干扰

3. 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。

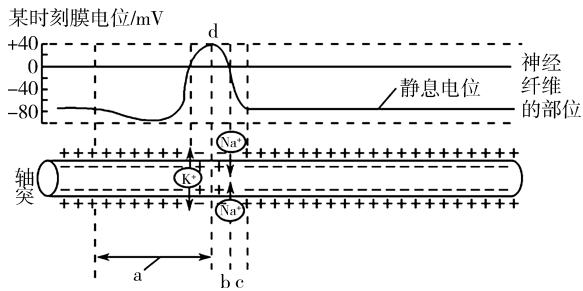
反馈评价

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 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 ()



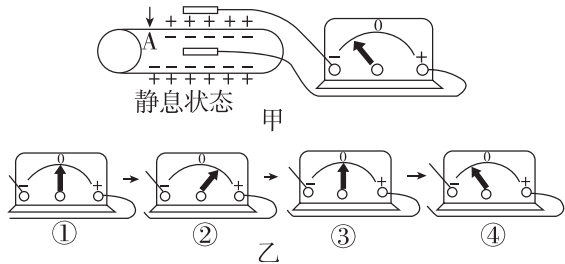
- A. 一个神经元中, 动作电位是以局部电流的形式向前传导, 一直传到神经末梢
- B. 图中 $a \rightarrow b \rightarrow c$ 的过程就是动作电位快速形成和恢复的过程
- C. a 段的形成是 K^+ 经易化扩散外流造成的, 该过程消耗 ATP
- D. 若将该神经纤维置于更高浓度的 Na^+ 溶液中进行实验, d 点将下移

当堂反馈

提能力

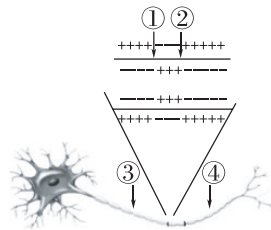
- [2024 · 嘉兴检测] 下列关于体液中 Na^+ 、 K^+ 与神经纤维膜电位变化的叙述, 错误的是 ()
 - A. 未受刺激时, 神经细胞内外 Na^+ 、 K^+ 分布均匀, 使膜内外电位差表现为零
 - B. 处于静息状态时, 膜对 K^+ 的通透性大, K^+ 外流, 使膜电位表现为外正内负
 - C. 受刺激时, 膜对 Na^+ 的通透性增加, Na^+ 内流, 使膜电位表现为外负内正
 - D. Na^+ 、 K^+ 进出神经细胞时, 都需要膜上载体蛋白的协助
- [2023 · 浙江金华十校联考] 取枪乌贼的神经纤维置于适宜的环境中并接上电表测定膜电位, 电表

两电极的连接与静息状态下的电表指针情况如甲图所示。在 A 点给予一个适宜强度的刺激后, 电表指针依次出现如乙图中①~④所示的变化(注: ②时, 电表指针向右偏转达到最大幅度)。



下列相关叙述正确的是 ()

- A. 电表指针指向①所示位置时, 没有 Na^+ 通过细胞膜
 - B. 电表指针指向②所示位置时, 神经纤维膜处于反极化状态
 - C. 电表指针指向③所示位置时, 神经纤维膜上的 K^+ 通道关闭
 - D. 电表指针指向④所示位置时, 细胞膜对 K^+ 通透性小于 Na^+
3. 听到上课铃声, 同学们立刻走进教室, 这一行为与神经调节有关。该过程中, 其中一个神经元的结构及其在某时刻的电位如图所示。下列关于该过程的叙述, 错误的是 ()



- A. 此刻①处 Na^+ 内流, ②处 K^+ 外流, 且两者均不需要消耗能量
- B. ①处产生的动作电位沿神经纤维传播时, 波幅一直稳定不变
- C. ②处产生的神经冲动只能沿着神经纤维向右侧传播出去
- D. 若将电表的两个电极分别置于③④处, 则在该活动完成过程中, 指针会发生偏转

第 2 课时 神经冲动在突触处的传递

预习梳理

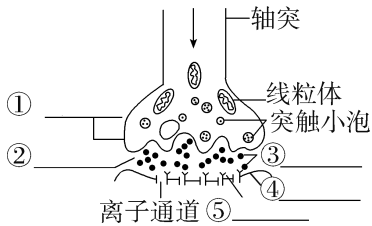
夯基础

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_____, 也称之为突触。

(2)突触的结构



(3)兴奋传递过程

①信号转变:电信号使突触小泡向突触前膜移动并释放一种化学物质——神经递质,这种化学信号通过突触间隙后与突触后膜上的受体结合,引起电位变化,所以突触能实现_____→_____→_____的转换。

②作用机理:神经递质(以乙酰胆碱为例)从突触前膜以_____的方式释放到突触间隙,然后与突触后膜上的_____结合,引发突触后膜_____的变化,即引发一次新的神经冲动。

(4)兴奋在突触处传递的特点

①特点:_____传递。

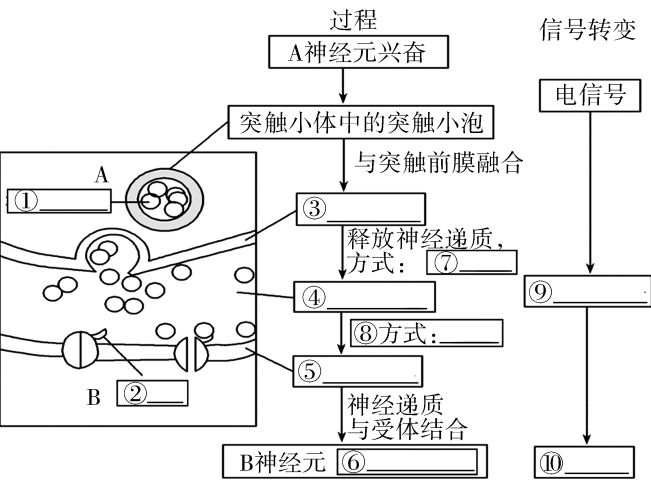
②原因:神经递质只能由_____释放,作用于突触后膜。

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

【知识建构】阅读教材 P27~P28,补充完成神经冲动在突触处的化学传递示意图,并回答下列问题:



B 神经元为什么是兴奋或抑制的?

思维拓展

1. 比较兴奋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. 神经递质的种类、传递终止方式等分析

(1)神经递质的种类(根据对突触后膜的通透性影响)

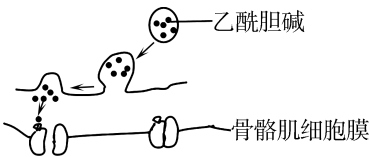
类别	表现
兴奋性神经递质	与突触后膜上的受体结合,提高突触后膜对 Na^+ 的通透性,导致 Na^+ 内流,产生兴奋性突触后电位(内正外负,即动作电位)
抑制性神经递质	与突触后膜上的受体结合,提高突触后膜对 Cl^- 的通透性,导致 Cl^- 内流,产生抑制性突触后电位(内负外正,即静息电位绝对值增大),导致突触后神经元不兴奋

(2)神经递质作用的终止方式

- ①酶解灭活:以乙酰胆碱为例,由突触前膜释放后,数毫秒内即被突触间隙的乙酰胆碱酯酶水解。
- ②摄取回收:通过突触前膜载体的作用将突触间隙中多余的神经递质回收至突触前神经元并储存于囊泡中,如多巴胺。

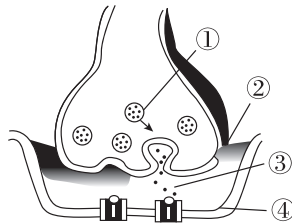
反馈评价

例 1 [2024·浙江三校联考] 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 [2024·浙江舟山中学月考] 兴奋从突触前神经元传递到突触后神经元的过程叫作突触传递。在反射活动中,突触是反射弧中最容易发生疲劳的部位。下图为突触结构模式图。下列相关叙述错误的是 ()



- A. 突触发生疲劳的原因可能是经历了长时间的突触传递后,①中的神经递质大大减少
- B. 递质释放出来后,通过③扩散到突触后膜,此过程需要 ATP 提供能量
- C. ①②④都属于细胞的生物膜系统的组成部分
- D. 急性缺氧几秒钟,突触传递可能发生障碍,因为缺氧可能造成递质的合成减少

学习任务二 药物依赖与毒品成瘾分析

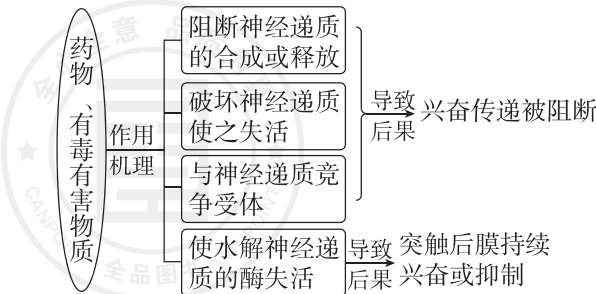
【知识建构】 阅读教材 P29“可卡因成瘾的原因”示意图,回答下列问题:

(1)从分子水平和细胞水平简述可卡因上瘾的原因。

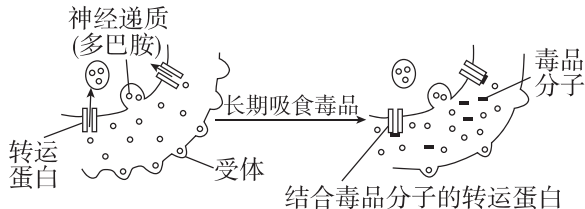
(2)你认为吸毒会对个人、家庭造成哪些危害?

思维拓展

药物等对突触部位兴奋传递的影响

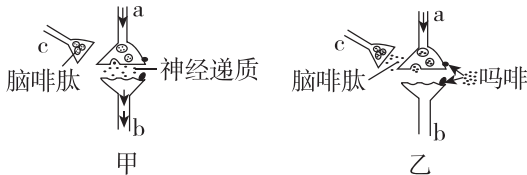


例 3 吸毒、贩卖毒品都是违法行为。吸毒会对人的神经系统造成很大伤害且易上瘾,上瘾与长期吸毒导致突触处发生一些变化有关,这些变化情况如图所示。下列相关叙述错误的是 ()



- 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·浙江杭州月考] 吗啡与脑内的神经质脑啡肽都能参与痛觉调节且具有镇痛作用。图甲为痛觉传入示意图,图乙为注射吗啡后痛觉调节示意图,a、b、c 表示有关神经元。下列有关叙述不正确的是 ()



- A. 痛觉感受器产生的兴奋以局部电流的形式沿着 a 神经元的神经纤维传导
- B. 某种与痛觉形成有关的神经递质,可与 b 神经元上的多种受体结合,引起 b 神经元兴奋
- C. 突触后膜上 K^+ 外流与 Na^+ 内流过程中细胞膜上蛋白质的构象不会发生改变
- D. 吗啡和脑啡肽能使 a 神经元中神经递质的释放量减少,使 b 神经元动作电位不能产生或产生的较弱

当堂反馈

提能力

1. [2023·台州期末] 多巴胺是一种由酪氨酸氧化脱羧形成的兴奋性神经递质,使人产生愉悦感。下列叙述错误的是 ()

- A. 多巴胺的分泌与线粒体有关
- B. 多巴胺合成的场所是核糖体
- C. 含多巴胺的囊泡沿微管移动至突触前膜
- D. 抑制磷脂合成的药物会影响多巴胺的分泌