



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

练习册

高中生物3

选择性必修1 RJ

北京
专版

天津出版传媒集团
天津人民出版社

01

目录设置符合一线教学节奏，遵循知识逻辑与学生认知规律。

03 第3章 体液调节

PART THREE

第1节 激素与内分泌系统 121

第1课时 激素的发现及研究实例/121

第2课时 内分泌系统的组成及功能/123

第2节 激素调节的过程 125

第1课时 血糖平衡的调节/125

第2课时 激素调节的特点及存在的分级调节现象/127

02

尊重同步教学本质，详略得当，拓展有度。

主干梳理

夯基础

1. 促胰液素的发现

(1) 沃泰默观点: 胰腺分泌胰液只受_____调节。

(2) 斯他林和贝利斯另辟蹊径

假设: 在盐酸的作用下, 小肠黏膜细胞可能产生了一种能促进胰腺分泌胰液的化学物质

实验: $\left. \begin{array}{l} \text{稀盐酸} \\ \text{小肠黏膜} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{混合}} \xrightarrow{\text{研磨}} \text{提取液} \xrightarrow{\text{注入}} \text{静脉} \rightarrow \text{促进胰腺分泌胰液}$

结论: _____。

2. 激素调节

由_____或细胞分泌的化学物质——_____进行调节的方式。

03

注重优化情境设置，巧妙铺垫，由浅入深，突破新知。

任务活动

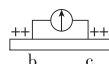
提素养

任务 探讨兴奋在神经纤维上产生和传导的原理

活动1 兴奋在神经纤维上的传导形式:

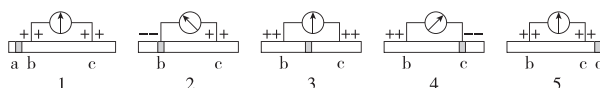
【资料】为了探究兴奋在神经纤维上的传导形式, 1820年应用电表进行了如下实验。

(1) 在离体的蛙的坐骨神经上放置两个电极, 并将它们连接到一个电表上, 结果如图所示。



实验结果表明: b点与c点电位_____。

(2) 在蛙神经外侧连接两个电极, 并将它们连接到一个电表上, 在a处施加刺激, 电表指针依次发生了如下变化。



根据电表指针的变化可知: 兴奋在神经纤维上以_____的形式传导, 兴奋发生位置的膜外电位_____静息位置的膜外电位。

任务活动

提素养

任务一 模拟生物体维持 pH 的稳定

活动 1 结合教材 P7~P8 探究·实践,完成以下相应内容。

(1)实验原理

本实验采用_____的方法,通过向自来水、_____、生物材料(肝匀浆)中加入酸或碱引起 pH 的变化,定性说明在一定范围内生物体内液体环境与_____相似,从而说明生物体维持 pH 相对稳定的机制。

(2)实验方案设计

I. 准备与标记:

取 3 个洁净的烧杯,分别编号为 A、B、C。

II. 用量筒分别量取等量的自来水、pH=7 的缓冲液、肝匀浆,并依次倒入 A、B、C 三个烧杯中。

III. 用玻璃棒分别蘸取三种待测液,用 pH 计或精密 pH 试纸测定它们的初始 pH,并记录在表格中。确保三者的初始 pH 尽可能接近(最好是 7)。

(3)实验结果:_____。

(4)实验结论:_____。

第 2 课时 水和无机盐平衡的调节 [建议用时: 20 min]

一、选择题

- [2023·朝阳高二期末] 剧烈运动时,机体会大量排汗。下列相关叙述错误的是 ()
A. 机体散热增加 B. 内环境渗透压升高
C. 下丘脑分泌抗利尿激素减少 D. 合理补充淡盐水利于维持机体水盐平衡
- [2022·海淀高二期末] 体育课上某同学运动后大汗淋漓,对此时机体调节过程的叙述,不正确的是 ()
A. 运动时汗腺分泌增加,皮肤蒸发散热明显增加
B. 自主神经系统和肾上腺等的活动使皮肤血管舒张
C. 下丘脑分泌、垂体释放的抗利尿激素含量增加
D. 下丘脑渴觉中枢兴奋引起主动饮水行为的出现
- [2025·东城高二期末] 2024 年 11 月 3 日,北京马拉松暨全国马拉松锦标赛成功举办。此赛事吸引众多运动员参赛,赛程中运动员出现不同程度的出汗、脱水和呼吸加深、加快。下列关于比赛中运动员生理状况的叙述,正确的是 ()
A. 比赛过程中运动员血浆中的二氧化碳浓度持续升高
B. 交感神经兴奋增强,加快胃肠平滑肌蠕动
C. 血钠含量降低,肾上腺皮质分泌的醛固酮减少
D. 大量失水,血浆渗透压升高,抗利尿激素分泌增加,尿量减少
- [2023·丰台高二期中] 大面积烧伤的病人由于严重脱水,血钾含量升高,细胞外液渗透压升高,此时血液中 ()
A. 醛固酮浓度降低,抗利尿激素浓度降低
B. 醛固酮浓度增加,抗利尿激素浓度增加
C. 醛固酮浓度增加,抗利尿激素浓度降低
D. 醛固酮浓度降低,抗利尿激素浓度增加

CONTENTS



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	001
第2节 内环境的稳态	004

02 第2章 神经调节

PART TWO

第1节 神经调节的结构基础	006
第2节 神经调节的基本方式	008
第3节 神经冲动的产生和传导	011
第1课时 兴奋在神经纤维上的传导/011	
第2课时 兴奋在神经元之间的传递及综合应用/014	
第4节 神经系统的分级调节	017
第5节 人脑的高级功能	019

03 第3章 体液调节

PART THREE

第1节 激素与内分泌系统	022
第1课时 激素的发现及研究实例/022	
第2课时 内分泌系统的组成及功能/024	
第2节 激素调节的过程	026
第1课时 血糖平衡的调节/026	
第2课时 激素调节的特点及存在的分级调节现象/029	
第3节 体液调节与神经调节的关系	032
第1课时 体液调节与神经调节的比较及其在体温调节中的体现/032	
第2课时 水和无机盐平衡的调节/035	

04 第4章 免疫调节

PART FOUR

第1节 免疫系统的组成和功能	038
第2节 特异性免疫	041
第1课时 体液免疫/041	
第2课时 细胞免疫及其与体液免疫的协调配合/044	
第3节 免疫失调	047
第4节 免疫学的应用	050

05 第5章 植物生命活动的调节

PART FIVE

第1节 植物生长素	053
第1课时 生长素的发现过程/053	
第2课时 生长素的合成、运输、分布及生理作用/055	
第2节 其他植物激素	058
第3节 植物生长调节剂的应用	061
第4节 环境因素参与调节植物的生命活动	064

■ 导学案 [另附分册 P099~P160]

■ 参考答案 (练习册) [另附分册 P067~P098]

■ 参考答案 (导学案) [另附分册 P161~P168]

» 测 评 卷

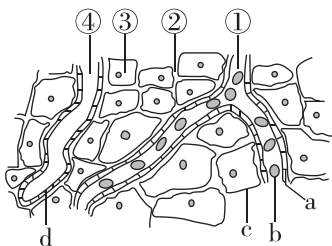
章末综合测评卷(一) [范围:第1章]	卷 01
章末综合测评卷(二) [范围:第2章]	卷 03
章末综合测评卷(三) [范围:第3章]	卷 05
章末综合测评卷(四) [范围:第4章]	卷 07
章末综合测评卷(五) [范围:第5章]	卷 09
期末综合测评卷 [范围:全书]	卷 11
参考答案	卷 15

第1章 人体的内环境与稳态

第1节 细胞生活的环境 [建议用时: 20 min]

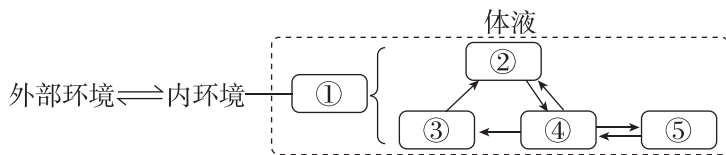
一、选择题

- [2021·中国人大附中高二期中] 人体内环境是体内细胞直接生活的环境。下列属于人体内环境的是 ()
 - 膀胱中的尿液
 - 肌肉细胞间隙的液体
 - 肺泡腔内的气体
 - 小肠腔内的消化液
- [2025·北京理工大学附中高二月考] 下列各组物质中全是内环境成分的是 ()
 - O_2 、 CO_2 、血红蛋白、 H^+
 - 唾液淀粉酶、 K^+ 、激素、 H_2O
 - 纤维蛋白原、 Ca^{2+} 、载体蛋白
 - Na^+ 、 HPO_4^{2-} 、葡萄糖、氨基酸
- [2024·东城高二期末] 下列关于人体内环境的叙述,不正确的是 ()
 - 组织液是人体内化学反应进行的主要场所
 - 组织液可直接与组织细胞进行物质交换
 - 血浆可将消化吸收的营养物质运至全身各处
 - 淋巴液可回收组织液中的多种物质汇入血浆
- [2025·北京理工大学附中高二月考] 行走过度导致脚掌磨出水疱,水疱内含组织液。一段时间后会自行消失。下列说法不正确的是 ()
 - 水疱中的组织液属于人体的内环境
 - 水疱中的组织液相比血浆含有更多蛋白质
 - 血浆中的水大量渗出到组织细胞间隙形成水疱
 - 水疱自行消失是由于组织液回渗到血浆和淋巴液
- [2025·北京三十五中高二期中考] 如图为人体内环境示意图。图中 a、b、c、d 表示细胞或结构,①~④表示液体,下列叙述正确的是 ()

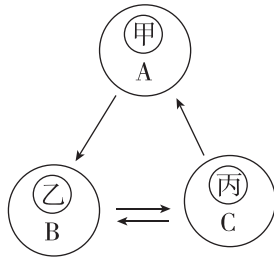


- 一般情况下,②中的 CO_2 能向③中扩散
- b、c 细胞所处的内环境相同
- ①和④中都含有一定数量的淋巴细胞
- 发生过敏反应时,人体内②处的液体会减少

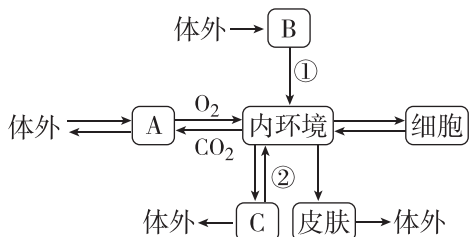
6. [2022·丰台高二期中] 如图所示为人体体液相关组成及各成分之间的关系,请依次填出①~⑤相关内容 ()



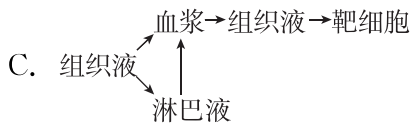
- A. 细胞内液、血浆、组织液、淋巴液、细胞外液
 B. 细胞外液、组织液、血浆、淋巴液、细胞内液
 C. 细胞外液、血浆、淋巴液、组织液、细胞内液
 D. 细胞内液、血浆、淋巴液、组织液、细胞外液
7. [2021·首师大附中高二月考] 如图表示甲、乙、丙三种细胞生活的液体环境,分别用 A、B、C 表示。下列叙述错误的是 ()



- A. C 中血浆蛋白含量减少会导致 B 中液体的量增多
 B. B 中含有气体,乙细胞不一定消耗和产生气体
 C. A、B、C 的渗透压和酸碱度都与其中的某些离子有关
 D. 甲、乙、丙细胞通过 A、B、C 与外界环境进行物质交换
8. [2025·朝阳高二期末] 人体细胞与外界环境进行物质交换的过程中,涉及多种器官和生理过程。图中 A、B、C 表示直接与内环境进行物质交换的几种器官,①②是有关的生理过程。下列关于该图的分析,错误的是 ()



- A. A 为肺,保证血液中的 O_2 和 CO_2 含量的相对稳定
 B. B 为小肠,①过程表示营养物质的吸收
 C. C 为肾脏,②过程表示肾小管的重吸收作用
 D. 内环境与外界环境的物质交换只通过 A、B、C 完成
9. [2021·北京四十三中高二月考] 进行人体肌肉注射时,药液进入人体后作用于靶细胞所经过的一般途径是 ()



10. [2023·海淀高二期末] 酮体(包括乙酰乙酸、 β -羟基丁酸和丙酮)是肝脏细胞中脂肪氧化分解的中间产物,并最终被转移至脑、心脏等器官氧化供能。健康人体血液中,酮体含量少,糖代谢紊乱时,血液中酮体增加导致酸中毒,可出现神志不清等症状。下列相关分析不正确的是 ()
- A. 酮体可从组织液转移至血浆中
 B. 酮体可缓解脑组织利用葡萄糖障碍导致的脑细胞供能不足
 C. 血液中酮体过量可能导致内环境 pH 偏低
 D. 脂肪氧化分解生成酮体发生在内环境中

二、非选择题

11. [2026·北京师大附中高二期中] 学习以下材料,回答(1)~(5)题。

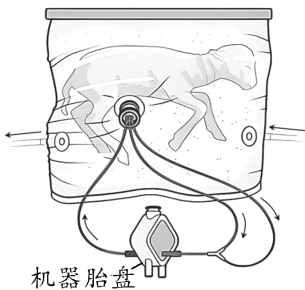
人造子宫

世界卫生组织将孕期不足 37 周的分娩定义为早产。早产儿由于肺部和大脑发育不完善,将面临更高的肺部感染、脑部损伤等风险。若能在体外模拟子宫内部环境使胚胎继续发育,则有望提高早产儿的存活率,减少并发症。

2017 年,科学家设计了如图所示的人造子宫系统。由聚乙烯塑料制成的半透明“生物袋”内充满人工羊水(电解质溶液),袋外配置机器胎盘与早产小羊脐带的血管连通。早产小羊通过循环系统将含有 CO₂ 和其他代谢废物的血液运送到机器胎盘中,机器胎盘将血液更新后再回输到小羊体内。人造子宫还接有专门管道,每天循环注入适量 38.5~40.5 ℃ 的电解质溶液,以确保人工羊水得到更新。利用该人造子宫系统,成功地在体外支持妊娠 100~114 天的胎儿羔羊正常生长 4 周,期间没有出现生理紊乱和器官衰竭现象,生理指标与足月出生的羔羊基本一致。目前人造子宫装置正在申请临床试验,希望为人类早产儿提供更好的医疗监护。

体内胚胎着床后难以观察其发育过程,人造子宫可以解决这一难题。2021 年,科学家将图中的生物袋换成玻璃瓶,利用转轮培养法做成“转轮人造子宫”,实现了将 7.5 天的小鼠早期胚胎顺利培育至 11.5 天,期间对胚胎发育过程进行了观察。例如,为研究中枢神经系统神经元的发育来源,研究者将绿色荧光蛋白基因导入胚胎神经管中,继续培养 3 天后,在 Tuj 蛋白(未成熟神经元的标记物)标记的神经组织中观察到绿色荧光信号的分布。

此外,人造子宫技术让胎儿的体外手术成为可能,对于缺陷早产儿的治疗与康复有着重要意义。



- (1)从内环境稳态角度分析,人工羊水除了含有水、无机盐等物质,还具备适宜的_____等理化性质,为早产小羊提供液体生存环境。
- (2)人造子宫面临一些技术难点,如无菌、恒温、供氧、营养、排泄等,机器胎盘主要解决了其中的_____难点。
- (3)下列关于人造子宫的叙述,正确的有_____ (多选)。
- A. 山羊、小鼠的人造子宫研究对临床应用有重要借鉴意义
- B. 人造子宫应用于临床前要充分进行风险评估和安全监测
- C. 人造子宫有望实现患有子宫疾患的女性怀孕生子的愿望
- D. 人造子宫可以提供稳定手术环境,避免宫内手术的流产风险
- E. 人造子宫不能满足胎儿与母亲的情感交流,应禁止研究
- (4)人造子宫采用半透明生物袋或者玻璃瓶的优点是_____。
- (5)在“转轮人造子宫”荧光标记追踪实验中,观察胚胎脑和脊髓部位 Tuj 标记的细胞,发现同时有绿色荧光和 SOX2 蛋白的表达(SOX2 蛋白是干细胞特有的转录因子),这一结果说明_____。

第2节 内环境的稳态 [建议用时：15 min]

一、选择题

1. [2024·海淀高二期末] 为模拟生物体维持 pH 的稳定,某兴趣小组向三种样液中滴加酸或碱,用 pH 计测定结果如下表。下列相关叙述正确的是 ()

样液及 pH	加入 HCl 溶液/滴						加入 NaOH 溶液/滴					
	5	10	15	20	25	30	5	10	15	20	25	30
自来水(初始为 7.6)	5.2	4.9	4.5	4.3	4.2	4.2	8.3	9.1	9.5	9.7	10.0	10.2
缓冲液(初始为 7.2)	7.1	6.7	6.7	6.6	6.4	6.0	7.8	8.0	8.2	8.4	8.5	8.5
牛血浆(初始为 7.0)	7.0	6.9	6.8	6.7	6.6	6.4	7.2	7.3	7.5	7.5	7.6	7.6

- A. 三组样液初始 pH 不同,故无法通过该结果比较缓冲能力的高低
- B. 三组样液中,自来水组是对照组,缓冲液组和牛血浆组是实验组
- C. 为减小实验误差,每一 pH 结果应为三次重复测量后获得的平均值
- D. 比较缓冲液组与牛血浆组,可以证明后者含有缓冲对 $\text{HCO}_3^-/\text{H}_2\text{CO}_3$
2. [2025·东城高二期末] 关于人体的内环境及其稳态的叙述,正确的是 ()
- A. 内环境由血浆、组织液、淋巴液和细胞内液构成
- B. 组织液是人体内进行化学反应的主要场所
- C. 内环境的理化性质在正常情况下是恒定不变的
- D. 内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件
3. [2021·北京十一学校高二期末] 维持内环境稳态的基础是 ()
- A. 细胞内酶活性正常发挥
- B. 体液中存在大量的缓冲物质
- C. 内环境中各种成分含量的相对稳定
- D. 人体各器官、系统协调一致地正常运行
4. [2021·北京十一学校高二期末] 下列稳态失调与相应疾病间的对应关系,正确的是 ()
- A. 尿毒症——尿素等代谢废物在体内积累
- B. 高原反应——机体散热受阻,致使散热量小于产热量
- C. 中暑——机体丢失大量水和无机盐,导致水盐平衡失调
- D. 感冒发烧,食欲不振——体温过高,酶活性过高
5. [2023·东城高二期末] 内环境稳态的维持要依靠机体的调节,但外界环境也会影响稳态,下列事实哪一项不是外界环境因素变化引起的 ()
- A. 夏季长期待在空调房间容易引起“空调病”
- B. 有人到青藏高原后会头疼乏力、血压升高
- C. 人屏息一段时间后,呼吸运动会明显加强
- D. 长期处于高温环境可能会引起“中暑”
6. [2023·西城高二期末] 支气管、肺部疾病的患者,体内二氧化碳不能及时排出,导致患者血浆 pH 下降,严重的甚至引起酸中毒。下列说法错误的是 ()
- A. 内环境 pH 过低将影响细胞正常代谢
- B. 正常机体通过调节可以保证 pH 不变
- C. 血浆 pH 的维持与其中的 HCO_3^- 、 H_2CO_3 等物质有关
- D. 借助呼吸机辅助通气、使用碱性药物等可以缓解酸中毒症状

7. [2025·北京理工大学附中高二月考] 下列有关内环境稳态的叙述,正确的是 ()
- A. 进食后血浆中增加了大量的营养物质导致内环境稳态遭到破坏
- B. 体内细胞通过内环境与外界环境进行物质交换
- C. 内环境稳态是指内环境的理化性质和化学成分稳定不变
- D. 内环境稳态的调节机制是神经—体液调节网络
8. [2025·丰台高二期末] 血液 CO_2 浓度高可以直接刺激中枢化学感受器,从而加强呼吸运动。下列相关叙述正确的是 ()
- A. CO_2 是细胞的代谢废物,不是内环境的组成成分
- B. CO_2 浓度对呼吸运动的调节有助于维持机体稳态
- C. 临床上给患者输氧时,输入纯氧的治疗效果最好
- D. 快速呼吸易导致 CO_2 排出过多,引起体液 pH 降低
9. [2024·西城高二期末] 正常人血浆 pH 为 7.35~7.45。研究人员测定 15 名运动员全力快蹬功率车 60 s 前、后其血浆乳酸浓度和 pH,结果如表,下列说法错误的是 ()

	运动前	运动后
血浆乳酸浓度/($\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$)	1.37 ± 0.51	12.96 ± 1.51
血浆 pH	7.42 ± 0.02	7.13 ± 0.07

- A. 正常人血浆 pH 近中性,利于内环境稳态维持
- B. 细胞无氧呼吸产生乳酸使血浆 pH 降低
- C. 该研究的目的是了解运动时机体对 pH 的调节
- D. 结果说明机体对内环境酸碱平衡的调节能力差

二、非选择题

10. [2023·丰台高二期中] 请回答以下有关内环境稳态的问题。
- 血浆是人体内环境的重要成分。某课外小组学生设计实验验证人体内环境中 pH 的相对稳定是由于血浆中存在着缓冲物质。
- (1)实验材料和用具:家兔的血浆(适量)、蒸馏水、预先配制的缓冲液、量筒、试管若干支、 Na_2CO_3 溶液、乳酸、pH 试纸、滴管等。
- 材料用具中,模拟人体血浆内导致 pH 变化的物质是_____。
- (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 组的 3 支试管中分别加入_____,再依次滴入等量乳酸,测定 pH 并记录入表。
- ③向 B 组的 3 支试管中分别加入等量的蒸馏水、缓冲液、家兔血浆,再依次滴入等量_____,测定 pH 并记录入表。
- (3)结果预测:
- A 组:1 号试管 pH 变化明显,pH 明显降低,2、3 号试管 pH 变化不明显。
- B 组:_____。
- (4)从以上两组实验结果的分析,可以得出的结论为_____。

班级	
姓名	
题号	答案
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	



第2章 神经调节

第1节 神经调节的结构基础

[建议用时: 10 min]

选择题

1. [2021·东城高二期末] 饮酒过量的人表现为语无伦次、走路不稳、呼吸急促。上述有关生理功能相对应的结构分别是 ()
A. 大脑、小脑、脑干
B. 小脑、大脑、脑干
C. 大脑、脊髓、脑干
D. 小脑、脊髓、下丘脑
2. [2020·北京一零一中学高二月考] 某人因意外受伤而成为“植物人”,处于完全昏迷状态,饮食只能靠“鼻饲”,人工向胃内注流食,呼吸和心跳正常。请问他的中枢神经系统中,仍能保持正常功能的部位是 ()
A. 脑干和脊髓
B. 小脑和脊髓
C. 小脑和脑干
D. 只有脊髓
3. [2025·北京理工大学附中高二月考] 下列关于人体神经系统组成的叙述,错误的是 ()
A. 神经系统由脑、脊髓以及它们发出的神经组成
B. 在中枢神经系统中,不同的神经中枢分别负责调控某一特定的生理功能
C. 脑神经和脊神经共同组成外周神经系统
D. 自主神经系统是只受意识支配的完全自主性的运动神经
4. [2026·中国人大附中高二期中] 下列有关神经系统组成的叙述,正确的是 ()
A. 中枢神经系统内存在调控不同生理功能的神经中枢
B. 中枢神经系统包含可以支配内脏器官的脑神经
C. 支配躯体运动的神经属于外周神经系统的传入神经
D. 人体处于兴奋状态时,副交感神经活动占据优势
5. [2023·海淀高二期末] 下列关于支配心脏跳动的神经的叙述,不正确的是 ()
A. 自主神经系统的副交感神经占优势时心脏跳动加快
B. 心脏跳动接受交感神经和副交感神经的双重支配
C. 支配心脏跳动的交感神经和副交感神经作用相反
D. 支配心脏跳动的自主神经系统可受大脑等高级中枢调控
6. [2025·北京理工大学附中高二月考] 交感神经和副交感神经都有促进唾液腺分泌的作用,但刺激交感神经所分泌的唾液,水分少而酶多;刺激副交感神经所分泌的唾液,水分多而酶少。下列说法错误的是 ()

班级	
姓名	
题号	答案区
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

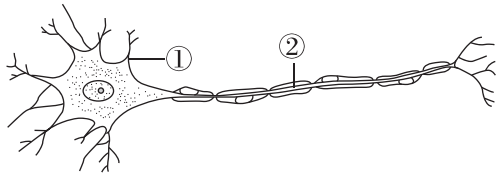
- A. 交感神经兴奋时分泌水分少而酶多的唾液,利于消化食物
- B. 支配唾液腺分泌的交感神经、副交感神经分别为传入神经、传出神经
- C. 自主神经系统促进唾液分泌,此过程同时也受到大脑的控制
- D. 交感神经和副交感神经相互配合使机体更好地适应环境变化
7. [2022·海淀高二期末] 为研究交感神经和副交感神经对心脏搏动的支配作用,分别测定狗在正常情况、阻断副交感神经和阻断交感神经后的心率,结果如下表所示。下列叙述不正确的是

()

实验处理	心率/(次/分)
正常情况	90
阻断副交感神经	180
阻断交感神经	70

- A. 副交感神经兴奋引起心脏搏动减慢
- B. 阻断副交感神经对心率变化影响更大
- C. 交感神经和副交感神经的作用是相互协同的
- D. 交感神经和副交感神经均属于自主神经系统
8. [2021·首师大附中高二月考] 下列关于神经元的叙述,错误的是
- A. 神经元是神经系统的基本单位
- B. 一般包含胞体、树突、轴突等部分
- C. 神经元是一种可兴奋细胞
- D. 神经元的长而较细的突起称为树突
9. 神经元的结构如图所示,结合图示分析下列叙述,其中错误的是

()



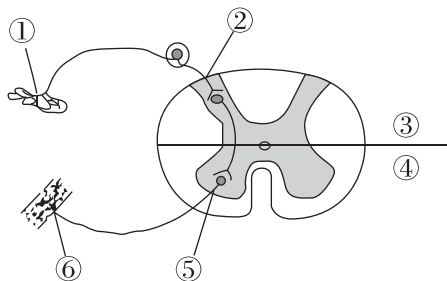
- A. ①和②分别表示神经元的树突和轴突
- B. 神经元的突起有利于与其他细胞进行信息交流
- C. ①将信息直接从胞体传向其他神经元、肌肉或腺体
- D. 长的突起外表大都套有一层髓鞘,与其共同组成神经纤维
10. [2021·首师大附中高二月考] 神经胶质细胞的功能有很多,下列不属于神经胶质细胞功能的是
- A. 支持和保护神经元
- B. 营养和修复神经元
- C. 产生神经纤维
- D. 参与构成神经纤维表面的髓鞘

第 2 节 神经调节的基本方式

[建议用时：20 min]

一、选择题

1. [2020·北京一零一中学高二月考] 反射和反射弧的关系是 ()
A. 反射活动可以不完全通过反射弧来实现
B. 反射活动的完成必须通过反射弧来实现
C. 只要反射弧完整,必然出现反射活动
D. 反射和反射弧的性质是完全相同的
2. [2025·北京理工大学附中高二月考] 短跑运动员听到发令枪声后迅速起跑。下列叙述正确的是 ()
A. 起跑动作的产生是非条件反射的结果 B. 该反射的完成有多个神经元参与
C. 调节起跑动作的神经中枢只有听觉中枢 D. 起跑反应的快慢取决于小脑兴奋的程度
3. [2025·北京景山学校高二期中] 某人腰椎部位因受外伤造成右侧下肢运动障碍,但刺激右侧下肢有感觉。受伤的腰椎部位与右侧下肢的反射弧如图所示,其中③④分别表示腰椎部位的神经中枢的背部侧和腹部侧,该病人受损伤的具体部位可能是 ()



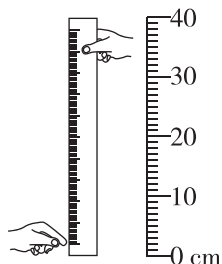
- A. ①② B. ③④
C. ④⑤ D. ⑤⑥
4. [2021·首师大附中高二月考] 下列对膝跳反射过程的分析,不正确的是 ()
- A. 当膝盖下的韧带受刺激后,参与膝跳反射的伸肌收缩
B. 膝跳反射的中枢位于脊髓,但是受大脑皮层高级中枢的控制
C. 膝跳反射依靠两个神经元才能完成
D. 用电极直接刺激传出神经也能引起膝跳反射
5. [2024·顺义高二期末] 科研人员用去除脑但保留脊髓的蛙(脊蛙)进行屈腿反射的实验。用针分别刺激两组脊蛙的左、右后肢的趾部,左右腿均收缩。将脊蛙左腿坐骨神经剪断后重复实验,得到如下结果。

刺激部位	左后肢的趾部	右后肢的趾部
实验结果	左、右腿均不收缩	左腿不收缩、右腿收缩

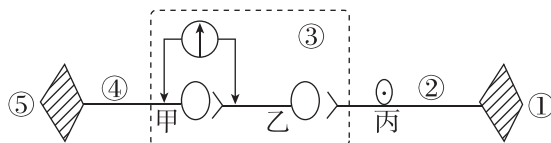
据上表结果不能得出的推论是

- A. 刺激左后肢趾部产生的兴奋无法到达脊髓
B. 刺激右后肢趾部左腿不收缩是由于支配左腿肌肉的传出神经受损
C. 蛙后肢的屈腿反射不受大脑的控制
D. 坐骨神经是包含传入和传出神经的混合神经

6. [2025·丰台高二期末] 在进行测定反应速度的实验时,学生 A 手握直尺的一端,学生 B 用拇指和食指准备夹住直尺的 0 刻度端(如图)。学生 A 松开手时,学生 B 尽快夹住直尺,并记录夹住直尺处的刻度值,该值可以反映学生 B 的反应速度。下列相关叙述错误的是 ()

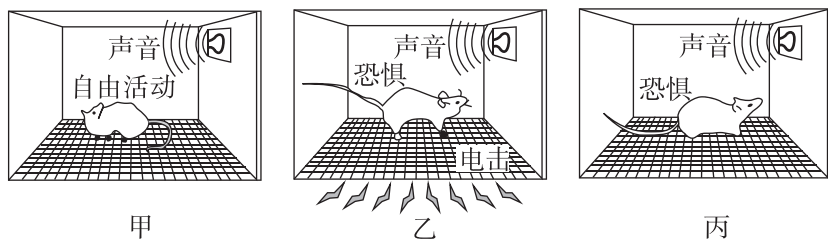


- A. 视网膜是该反射的感受器,最先兴奋
B. 该反射的效应器是拇指和食指的肌肉
C. 刻度值越小,说明反应速度越快
D. 适当增加练习,反应速度会加快
7. [2022·朝阳高二期中] 2021 年诺贝尔生理学或医学奖授予了戴维和阿代姆,以表彰其在“发现温度和触觉感受器”方面的贡献。下图是反射弧的结构模式图,①~⑤表示相关结构。有关叙述错误的是 ()



- A. 1944 年诺贝尔奖获得者约瑟夫和赫伯特发现机体存在不同类型的感觉神经纤维,其末梢相当于图中①
B. 2021 年戴维团队发现的机体感受辣椒素的基因在①~⑤中均有,其编码的辣椒素受体 TRPV1 仅在①上
C. 不同类型的感觉中枢都在大脑皮层
D. ⑤是效应器,指肌肉或腺体,刺激②引起⑤反应不能称为反射
8. [2021·中国人大附中高二期中] 反射有非条件反射和条件反射之分。下列有关它们的叙述,错误的是 ()
- A. 两者都有助于动物适应环境
B. 条件反射是建立在非条件反射基础上的
C. 条件反射是可以消退的,非条件反射一般是永久的
D. 条件反射和非条件反射的形成都需要大脑皮层的参与

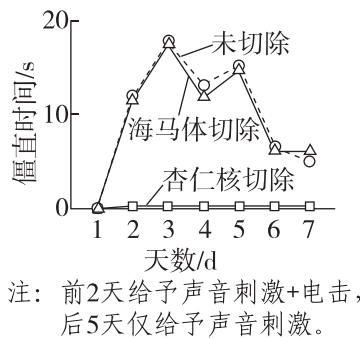
9. [2025·北京理工大学附中高二月考] 恐惧反射是一种条件反射,其建立的过程如图,下列叙述不正确的是 ()



- A. 图甲中,声音属于无关刺激
B. 图乙中,电击属于非条件刺激
C. 图丙小鼠已建立条件反射,若长期只给予声音刺激,则恐惧反射消退
D. 恐惧反射的建立需要大脑皮层的参与,消退不需要大脑皮层的参与

班级	
姓名	
答题区	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

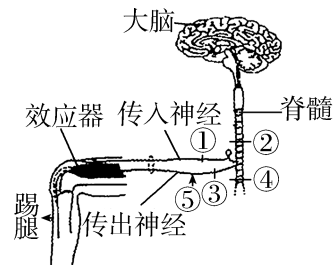
10. [2026·北京师大附中高二期中] 听觉恐惧条件化(AFC)的建立过程中先给予大鼠特定声音刺激后再电击,一段时间后即使只给声音刺激而不电击,大鼠也会表现出全身僵直等恐惧反应。科研人员用三组大鼠进行实验,结果如图。下列叙述不正确的是 ()



- A. AFC 是一种典型的条件反射
- B. AFC 的结构基础是反射弧
- C. AFC 的建立依赖于杏仁核
- D. AFC 的消退不需要大脑皮层参与

二、非选择题

11. [2021·首师大附中高二月考] 如图是研究脑、脊髓功能及下肢活动的结构示意图,①②③④四个位点是供实验麻醉剂阻断神经冲动的位点,每次实验只阻断一个位点(当阻断位点功能恢复后,再进行第二次实验)。据图回答下列问题:



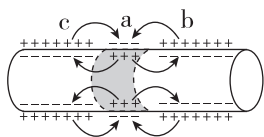
- (1)给某病人小腿一个适宜刺激,若没有反应,医生让其踢腿,病人可以完成有意识的踢腿动作,可能被阻断的位点是_____。
 - (2)给某病人小腿一个适宜刺激,若能感觉到刺激,但不能完成有意识的踢腿动作,可能被阻断的位点是_____。
 - (3)给某病人小腿一个适宜刺激,既不能感觉到刺激,又不能完成有意识的踢腿动作,可能被阻断的位点是_____。
 - (4)刺激⑤处,可引起踢腿活动,这种应答可称为_____。
- A. 条件反射
 - B. 非条件反射
 - C. 对刺激作出的反应
 - D. 随意运动

第3节 神经冲动的产生和传导

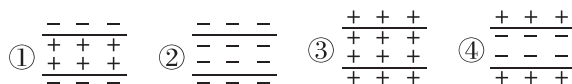
第1课时 兴奋在神经纤维上的传导 [建议用时: 20 min]

一、选择题

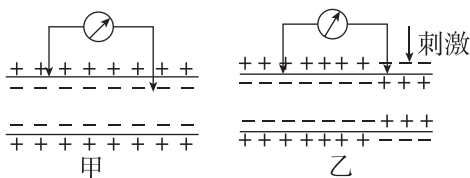
1. [2022·海淀高二期末] 下图为a处接受刺激时神经纤维上兴奋的产生和传导过程示意图, 下列叙述正确的是 ()



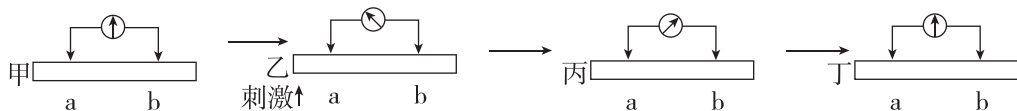
- A. a处细胞膜对 K^+ 的通透性增大使其内流
 B. a处处于兴奋状态, b、c处处于静息状态
 C. 兴奋在神经纤维膜内的传导方向为 $a \rightarrow c \rightarrow b$
 D. 兴奋由a向c传导后, a处不再恢复静息电位
2. [2021·东城高二期末] 下列能正确表示神经纤维受刺激时, 刺激点膜电位由静息电位转为动作电位的过程是 ()



- A. ① $\rightarrow$ ④
 B. ② $\rightarrow$ ③
 C. ③ $\rightarrow$ ②
 D. ④ $\rightarrow$ ①
3. [2023·东城高二期末] 下列关于神经兴奋的叙述, 正确的是 ()
- A. 兴奋在离体神经纤维上以神经冲动的方式单向传导
 B. 兴奋部位细胞膜两侧的电位表现为内正外负
 C. 静息状态时神经元的细胞膜内外没有离子进出
 D. 神经元细胞膜外 K^+ 的内流是形成动作电位的基础
4. [2021·北京一零一中学高二期末] 以下是测量神经纤维膜电位变化情况的示意图, 相关叙述错误的是 ()

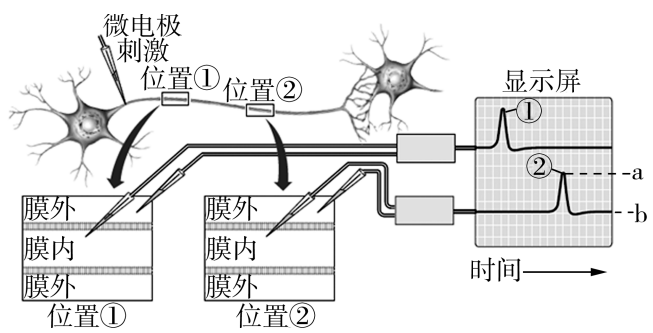


- A. 图甲中指针偏转说明膜内外电位不同, 测出的是动作电位
 B. 图甲中的膜内外电位不同, 主要是由 K^+ 外流形成的
 C. 图乙中刺激神经纤维会引起指针发生两次方向相反的偏转
 D. 图乙中产生的兴奋会以局部电流的形式向两侧快速传导
5. [2021·中国人大附中高二期中] 研究人员利用离体的蛙坐骨神经进行有关实验, 实验结果如图甲~丁所示, 下列叙述不正确的是 ()



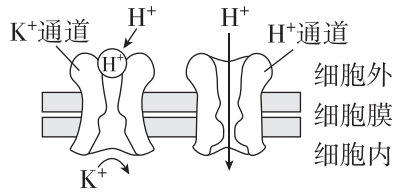
- A. 图甲中 a、b 处膜外均为正电位
- B. 图乙指针偏转是由 a 处 Na^+ 外流引起的
- C. 图丙指针偏转是由 b 处 Na^+ 内流引起 a、b 两点间产生电位差导致的
- D. 图丁指针不发生偏转的原因是 a、b 均恢复静息电位

6. [2026 · 丰台高二期中] 研究神经纤维上的兴奋传导时,进行下图所示实验,获得显示屏所示结果。下列相关分析,正确的是 ()



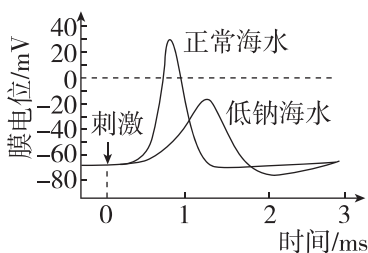
- A. 位置①和②先后产生动作电位,因而神经纤维上兴奋单向传导
 - B. 位置①和②的峰值由 K^+ 内流导致,此时膜外电位低于膜内
 - C. a 处膜内 Na^+ 浓度高于膜外,b 处膜外 K^+ 浓度高于膜内
 - D. 神经纤维的电位变化,是细胞膜对离子通透性发生改变造成的
7. [2025 · 西城高二期末] 酸味主要由 H^+ 介导,味觉感受细胞的膜上有 H^+ 通道(如图)。下列叙述正确的是 ()

- A. H^+ 以自由扩散方式进入味觉感受细胞
- B. H^+ 进入味觉感受细胞以维持静息电位
- C. H^+ 阻塞 K^+ 通道利于味觉感受细胞兴奋
- D. 味觉感受细胞产生兴奋即形成酸味感觉



8. [2022 · 朝阳高二期中] 为探究神经元动作电位与海水中钠离子浓度的关系,有研究人员测定了正常海水和低钠海水中神经元受到刺激后的电位变化,结果如图。下列有关说法错误的是 ()

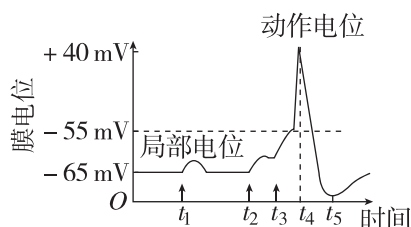
- A. 降低细胞外钠离子浓度会延缓峰电位的产生
- B. 神经元动作电位的幅度与细胞外钠离子的浓度有关
- C. 用高钠海水重复该实验,动作电位的幅度不会上升
- D. 低钠海水除了钠离子浓度外,其他与正常海水一致



9. [2021 · 海淀实验中学高二期中] 听毛细胞是内耳中的一种顶端具有纤毛的感觉神经细胞。声音传递到内耳中引起听毛细胞的纤毛发生偏转,使位于纤毛膜上的 K^+ 通道打开, K^+ 内流而产生兴奋。兴奋通过听毛细胞底部传递到听觉神经细胞,最终到达大脑皮层产生听觉。下列说法错误的是 ()

- A. 静息状态时纤毛膜外的 K^+ 浓度低于膜内
- B. 纤毛膜上的 K^+ 内流过程不消耗 ATP
- C. 兴奋在听毛细胞上以电信号的形式传导
- D. 听觉的产生过程不属于反射

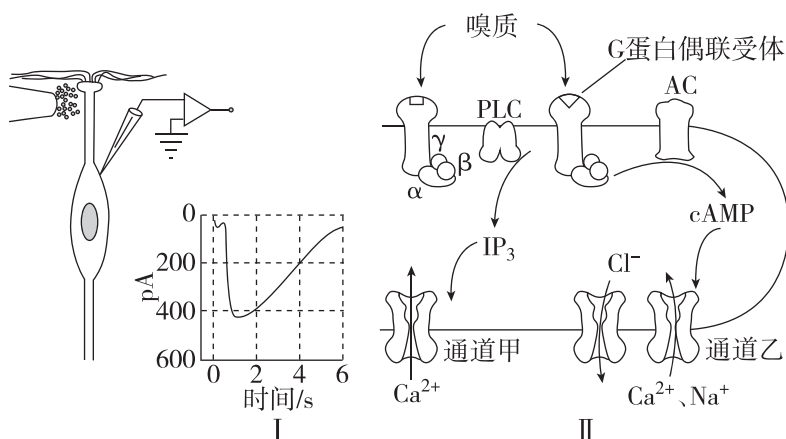
10. [2025·北京理工大学附中高二月考] 在 t_1 、 t_2 、 t_3 时刻分别给予某神经纤维三次强度相同的甲刺激,测得神经纤维电位变化如图所示,请据图判断,以下说法正确的是 ()



- A. t_1 时刻的甲刺激可以引起 Na^+ 通道打开,产生局部电位,但无法产生动作电位
B. 适当提高细胞内 K^+ 浓度,测得的静息电位可能位于 $-65 \sim -55 \text{ mV}$
C. 一定条件下的甲刺激累加不能引起神经纤维产生动作电位
D. $t_4 \sim t_5$ 时间段,细胞 K^+ 通道打开,利用 ATP 将 K^+ 运出细胞恢复静息状态

二、非选择题

11. [2024·朝阳高二期末] 嗅觉对动物的生存非常重要。哺乳动物嗅感受器由约 10 万个嗅感受神经元组成。嗅感受神经元的树突末梢伸展到鼻黏膜表面,轴突投射到脑。大脑皮层的嗅觉中枢是嗅觉形成的部位。



(1) 静息状态下的嗅感受神经元的膜内外电位状况是_____。溶解在鼻黏膜黏液层中的嗅质分子与嗅感受神经元膜上的受体结合后,膜上某些阳离子通道开放,兴奋发生,随后兴奋以_____的形式沿轴突进入脑。

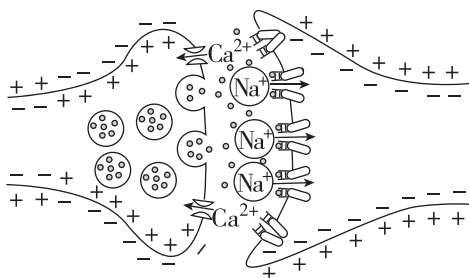
(2) 嗅质结合受体引发阳离子通道开放的机制有两种可能:一是受体本身就是阳离子通道,二是通过产生胞内第二信使来直接作用于阳离子通道。研究者将离体嗅感受神经元膜电位稳定控制在 -65 mV , 然后用微管将含嗅质分子的 KCl 溶液施加到树突部位,溶液中 K^+ 浓度高于细胞内。研究者观察到一个快速产生的小的流向胞内的电流和一个较慢产生的大的流向胞内的电流(图 I),前者的产生原因是_____,后者的产生原因是_____,二者间较长的时间延迟支持第二信使机制。

(3) 进一步研究发现,嗅质结合受体后的信号转导过程如图 II 所示。该过程中产生的胞内信使物质有_____两种。为了检验它们在嗅觉产生中的作用,研究者用基因敲除技术处理小鼠,发现缺失通道甲的小鼠鼻黏液产生减少,引起嗅觉的最小嗅质浓度提高,缺失通道乙的小鼠完全不能分辨气味,结果说明:_____。

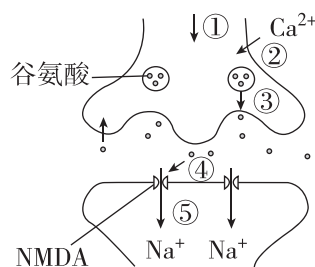
(4) 每个嗅感受神经元只表达一种嗅质受体,哺乳动物嗅感受器中共有数百种嗅质受体,然而哺乳动物能分辨的嗅质远超数百种,请尝试对这一现象的机制提出一个假说性的解释:_____。

一、选择题

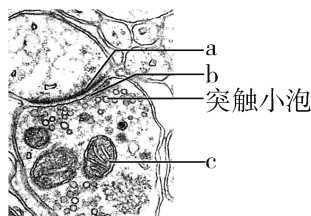
- [2022·西城高二期末] 关于神经冲动的产生和传导的叙述,正确的是 ()
 A. 兴奋通常是从神经元的树突传递到下一个神经元的轴突
 B. 动作电位的产生主要与细胞膜对 K^+ 的通透性增加有关
 C. 突触处的兴奋传递通常需要电信号与化学信号之间的转换
 D. 神经递质与突触后膜上的受体结合就会使突触后膜兴奋
- [2023·海淀高二期末] 下图为突触的结构模式图(图中神经递质是乙酰胆碱),当神经冲动抵达突触前神经元的末梢时,诱导 Ca^{2+} 内流,使兴奋在两个神经元间传递。下列相关叙述不正确的是 ()



- 神经冲动抵达突触前神经元的末梢时,若增加细胞外 Ca^{2+} 浓度,可促进乙酰胆碱的释放
 - 乙酰胆碱与突触后膜上的受体结合,促进 Na^+ 内流,使突触后神经元兴奋
 - 乙酰胆碱与 Na^+ 一起进入突触后神经元,突触后神经元将持续兴奋
 - 突触处的兴奋传递需要通过化学信号的转换,因此兴奋传递的速率比在神经纤维上要慢
- [2022·丰台高二期中] 渐冻症的发病机理是突触间隙谷氨酸堆积,造成运动神经细胞受到损伤。下图是渐冻症患者病变部位的有关生理过程,NMDA 为膜上的结构,序号①②③④⑤为兴奋传导过程,下列相关叙述不正确的是 ()

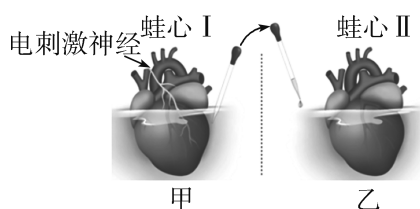


- 谷氨酸是一种神经递质
 - 图中③过程谷氨酸以主动运输方式进入突触间隙
 - NMDA 为突触后膜上谷氨酸的受体
 - 促进突触前膜回收谷氨酸的药物可缓解渐冻症
- [2024·东城高二期末] 如图是电子显微镜下拍摄的突触示意图。下列叙述正确的是 ()

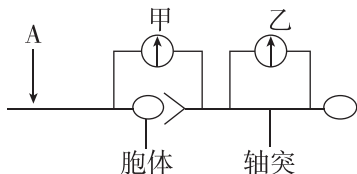


- 图中 a、b 和突触小泡共同组成了突触
- 结构 b 可能是神经元胞体或树突的膜
- 神经元释放神经递质需要 c 提供的能量
- 若突触小泡含有兴奋性神经递质会引起 a 处阴离子内流

5. [2023·丰台高二期中] α -银环蛇毒能与突触后膜上的乙酰胆碱受体牢固结合;有机磷农药能抑制胆碱酯酶的活性,而乙酰胆碱酯酶的作用是清除与突触后膜上受体结合的乙酰胆碱。因此, α -银环蛇毒与有机磷农药中毒的症状分别是 ()
- A. 肌肉松弛、肌肉僵直 B. 肌肉僵直、肌肉松弛
- C. 肌肉松弛、肌肉松弛 D. 肌肉僵直、肌肉僵直
6. [2025·北京三十五中高二期] 普鲁卡因是一种常用的局部麻醉药,能抑制冲动在神经细胞间传递。在其发挥作用期间,检测到突触间隙中神经递质(乙酰胆碱)的量不变。推测它的作用机理是 ()
- A. 与突触后膜上的受体结合
- B. 与突触前膜释放的递质结合
- C. 抑制突触前膜递质的释放
- D. 抑制突触间隙中递质的分解
7. [2023·丰台高二期中] 神经系统中有一种特殊的突触,这种突触间隙极小,仅有 $2\sim 3\text{ nm}$ 。带电离子和局部电流可通过相邻细胞膜上的蛋白质通道直接传递信号。下列相关说法错误的是 ()
- A. 信号在该突触中的传递方向可能是双向的
- B. 该突触结构可能有利于动物对伤害性刺激快速作出反应
- C. 信号在该突触中的传递体现了细胞膜具有信息交流功能
- D. 信号在该突触中的传递依赖于化学信号及细胞膜的流动性
8. [2026·丰台高二期中] 科学家将蛙心 I 和蛙心 II 分别置于成分相同的营养液中,蛙心 I 有神经支配,蛙心 II 无神经支配。电刺激蛙心 I 的神经,蛙心 I 跳动减慢;从蛙心 I 的营养液中取一些液体注入蛙心 II 的营养液中,蛙心 II 跳动也会减慢。下列相关分析不正确的是 ()



- A. 营养液可使蛙心细胞所处环境相对稳定,以保持蛙心的生理活性
- B. 刺激蛙心 I 的神经引发其跳动减慢,由此可判断该神经属于交感神经
- C. 该实验可为“神经元与心肌细胞间传递化学信号”假说提供证据
- D. 该实验说明蛙心 I 神经释放的物质可抑制蛙心 II 心肌细胞兴奋
9. [2025·北京理工大学附中高二月考] 如图是一个反射弧的部分结构图,甲、乙表示连接在神经纤维上的电流表。当在 A 点施加一定的电刺激时,甲、乙电流表的指针发生的变化正确的是 ()



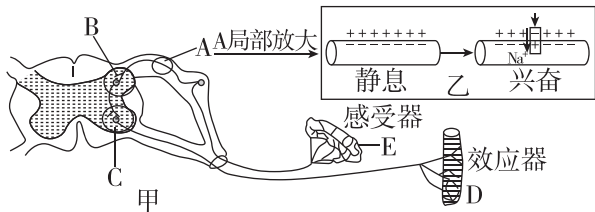
- A. 甲、乙都发生两次方向相反的偏转
- B. 甲发生两次方向相反的偏转,乙不偏转
- C. 甲不偏转,乙发生两次方向相反的偏转
- D. 甲发生一次偏转,乙不偏转

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

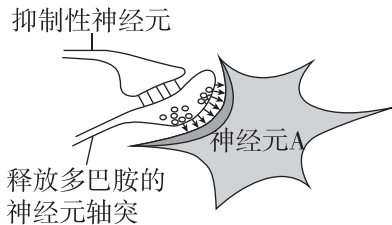
10. [2022·丰台高二期末] 兴奋剂和毒品的作用位点大多是突触,下列叙述中错误的是 ()
- A. 兴奋剂具有增强运动速度等作用,比赛中为了保证公平、公正禁止使用
- B. 抑郁症患者情绪消极,难以缓解,可以通过可卡因等物质提高兴奋性
- C. 吸食毒品后需依赖毒品来维持神经元的活动,形成恶性循环,毒瘾难戒
- D. 向社会宣传滥用兴奋剂和毒品的危害,是我们每个人应尽的义务

二、非选择题

11. [2025·北京理工大学附中高二月考] 下图是与人缩手反射相关结构的示意图,请分析并回答:



- (1)图甲中有突触的部位是_____ (填图中字母)。
- (2)图乙所示为某段神经纤维模式图。受到适宜的刺激后,接受刺激部位膜内外电位变为_____,发生这一变化的主要原因是刺激使膜对离子的通透性发生改变,导致_____大量_____(填“内流”或“外流”),在受刺激部位与未受刺激部位之间形成_____,使兴奋沿着神经纤维传导。
- (3)肉毒杆菌毒素是目前已知的最强的神经毒素,肌肉注射微量此毒素可以使肌肉松弛性麻痹而达到除皱的功效,据此推测该毒素能_____ (填“促进”或“抑制”)乙酰胆碱的释放。这种毒素作用的位置是图甲中_____ (填图中字母)处。
12. [2021·北京一零一中学高二期中] 人的中脑边缘多巴胺系统是脑的“奖赏通路”,通过多巴胺使此处的神经元兴奋,传递到脑的“奖赏中枢”,可使人体验到欣快感,因而多巴胺被认为是引发“奖赏”的神经递质,下图是神经系统调控多巴胺释放的机制,毒品和某些药物能干扰这种调控机制,使人产生毒品或药物的依赖。



- (1)释放多巴胺的神经元中,多巴胺储存在_____内,当多巴胺释放后,可与神经元 A 上的_____结合,引发“奖赏中枢”产生欣快感。
- (2)多巴胺释放后,在其释放的突触前膜上有回收多巴胺的转运蛋白,该蛋白可以和甲基苯丙胺 (冰毒的主要成分)结合,阻碍多巴胺的回收,使突触间隙中的多巴胺_____(填“增多”“减少”或“不变”)。长期使用冰毒,会使神经元 A 上的多巴胺受体减少,当停止使用冰毒时,生理状态下的多巴胺“奖赏”效应_____(填“减弱”或“增强”),造成毒品依赖。
- (3)释放多巴胺的神经元还受到抑制性神经元的调控,当抑制性神经元兴奋时,其突触前膜可以释放 γ -氨基丁酸, γ -氨基丁酸与突触后膜上的受体结合,使 Cl^- _____,从而使释放多巴胺的神经元_____(填“兴奋”或“抑制”),多巴胺的释放量_____(填“增多”或“减少”)。抑制性神经元细胞膜上有吗啡的受体,当人长时间过量使用吗啡时,抑制性神经元的兴奋性减弱,抑制性功能降低,最终使得_____,“奖赏”效应增强。停用时,造成药物依赖。