



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

练习册

高中生物学

多选版

选择性必修1 RJ



本书为智慧教辅升级版

“讲题智能体”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

01

目录设置更加符合一线需求，详略得当，拓展有度。

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

02

尊重同步教学本质，深耕教材，不留盲点，杜绝超纲。

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。

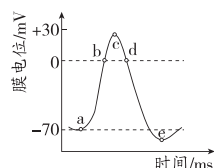
(5)分析：缩手反射发生时，是先感觉到疼痛，还是先缩手？

_____。

03

注重优化情境设置，巧妙铺垫，由浅入深，突破新知。

【资料3】动作电位的产生过程：神经纤维在安静状态时，其静息电位约为 -70 mV 。a点时，神经纤维受到一次一定强度的刺激，膜内原来存在的负电位将迅速消失，并变成正电位，即膜内电位由原来的 -70 mV 变为 $+30\text{ mV}$ ，膜电位由原来的内负外正变为内正外负。这样，整个膜内电位变化的幅度约为 100 mV ，构成了动作电位的上升支。由刺激引起的这种膜内外电位的逆转只是暂时的，膜内电位很快就出现了下降，逐渐恢复到受刺激前的负电位状态，这就构成了动作电位的下降支。如图所示。



(1)a点前，神经细胞的膜电位为_____（填“静息电位”或“动作电位”），主要形成原因是_____。

(2)ac段，神经纤维受到刺激后， Na^+ 通道打开，膜外的_____以协助扩散方式大量内流，使膜内外电位由“外正内负”变为“外负内正”。

(3)c点时，神经细胞的膜电位为_____（填“静息电位”或“动作电位”）的最大值。

(4)ce段时， Na^+ 通道关闭， K^+ 通道打开，相应离子以_____的方式大量外流，膜电位逐渐恢复为_____，此时因 K^+ 外流过多导致膜内外电位差值大于初始静息电位。

(5)e点后， Na^+-K^+ 泵参与吸钾排钠过程，膜电位恢复为初始静息电位，从而为下一次兴奋做好准备。

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。

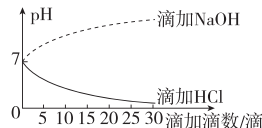
(4) 一次加一滴 0.1 mol/L 的 HCl，然后轻轻摇动，加入 5 滴后再测 pH，重复这一步骤直到加入了 30 滴为止。将 pH 测定结果记入表中。

(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。

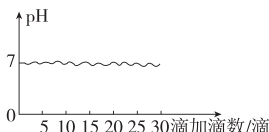
3. 实验结果与讨论

(1) 对自来水的处理



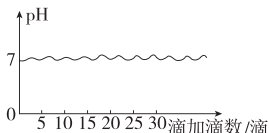
结果：滴加 HCl 后，自来水 pH 逐渐减小；滴加 NaOH 后，自来水 pH 逐渐增大。

(2) 对缓冲液的处理



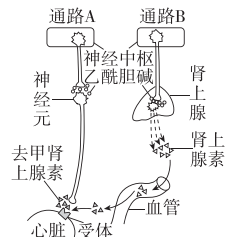
结果：无论滴加 HCl 还是 NaOH，缓冲液的 pH 均保持相对稳定。

(3) 对生物材料的处理



知识点一 体液调节与神经调节的比较

3. [2025·四川成都高二期中] 人体心脏和肾上腺受神经支配的方式如下图所示。当动脉血压降低时，神经中枢受压力感受器的信息，通过通路 A 和通路 B 使心跳加快。下列说法错误的是 ()



- 图中去甲肾上腺素和肾上腺素均为激素，乙酰胆碱为神经递质
- 通路 A 作用范围准确、比较局限，通路 B 作用范围较广泛
- 相比于通路 B，通路 A 反应较迅速且作用时间相对较短
- 通路 B 说明，体液调节可以看作是神经调节的一个环节

知识点二 体温的调节

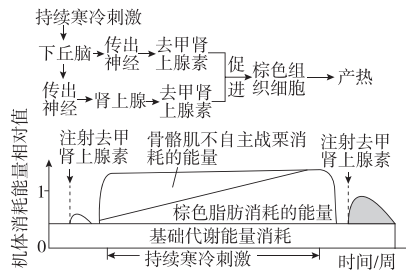
7. “失温”即人体的核心温度低于 35℃，失温者会出现颤抖、心率升高、协调性下降，甚至晕厥，严重者会死亡。下列叙述错误的是 ()

- 失温的原因是散热速率明显大于产热速率，导致体温下降
- 机体颤抖属于条件反射，是机体在寒冷环境下增加产热的表现

C. 寒冷环境下，促甲状腺激素释放激素、促甲状腺激素、糖皮质激素等分泌增加

D. 寒冷环境下，交感—肾上腺髓质系统参与机体体温调节过程

12. [多选] 科研人员在哺乳动物体内发现了细胞内含有大量线粒体的棕色脂肪组织，其线粒体内膜含有 U 蛋白， H^+ 可以通过 U 蛋白回流至线粒体基质，减少线粒体内膜上 ATP 的合成。下图为持续寒冷刺激引起棕色脂肪组织细胞产热的示意图，下列说法正确的是 ()



- 由图可知，去甲肾上腺素既是一种神经递质，也是一种激素
- 若棕色脂肪组织细胞被激活，则线粒体有氧呼吸释放的能量中热能所占比例明显增大
- 持续寒冷刺激时，机体维持体温相对恒定所需能量来源由消耗棕色脂肪供能为主逐渐转变为骨骼肌战栗供能为主
- 持续寒冷刺激使去甲肾上腺素分泌增加，该过程的调节方式是神经调节

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	003

02 第2章 神经调节

PART TWO

第 1 节 神经调节的结构基础	005
第 2 节 神经调节的基本方式	007
第 3 节 神经冲动的产生和传导	009
第 1 课时 神经冲动的产生和兴奋在神经纤维上的传导/009	
第 2 课时 兴奋在神经元之间的传递及综合应用/012	
第 4 节 神经系统的分级调节	015
第 5 节 人脑的高级功能	017
❶ 章末强化练（一）	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 内分泌系统的组成和功能/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 甲状腺激素分泌的分级调节及激素调节的特点/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体温调节/032	
第 2 课时 水和无机盐平衡的调节/035	
❷ 章末强化练（二）	038

04 第4章 免疫调节

PART FOUR

第1节 免疫系统的组成和功能	041
第2节 特异性免疫	043
第1课时 免疫系统对病原体的识别及体液免疫的过程/043	
第2课时 细胞免疫及体液免疫和细胞免疫的协调配合/046	
第3节 免疫失调	049
第4节 免疫学的应用	052
④ 章末强化练(三)	055

05 第5章 植物生命活动的调节

PART FIVE

第1节 植物生长素	058
第1课时 生长素的发现过程和生长素的合成、运输与分布/058	
第2课时 生长素的生理作用/061	
第2节 其他植物激素	063
第3节 植物生长调节剂的应用	066
第4节 环境因素参与调节植物的生命活动	069
④ 章末强化练(四)	072

■ 参考答案(练习册) [另附分册 P075~P098]

■ 导学案 [另附分册 P099~P192]

» 测 评 卷

单元素养测评卷(一) [范围: 第1章]	卷 01
单元素养测评卷(二) [范围: 第2章]	卷 03
单元素养测评卷(三) [范围: 第3章]	卷 05
单元素养测评卷(四) [范围: 第4章]	卷 07
单元素养测评卷(五) [范围: 第5章]	卷 09
模块素养测评卷 [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

[下列单选题每题2分,多选题每题3分,共20分]

知识点一 体内细胞生活在细胞外液中

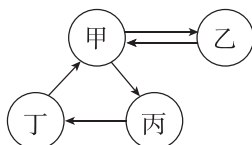
1. 接种流感疫苗时一般通过肌肉注射,药物一般直接进入 ()

- A. 血浆 B. 淋巴液
C. 组织液 D. 细胞内液

2. 细胞是生命活动的基本单位,生活在特定的环境中,并与环境之间不断进行着物质和能量的交换。下列相关叙述正确的是 ()

- A. 单细胞生物都只能生活在水中,并从水中获取营养物质和氧气
B. 人体细胞大多直接生活在细胞外液中,并从中获取所需的蛋白质等
C. 细胞内液和细胞外液都属于体液,其中细胞外液约占体液的2/3
D. 组织液是绝大多数细胞直接生活的环境,血浆是血细胞直接生活的环境

3. [2024·黑龙江双鸭山高二月考] 如图表示的是人体内四种液体之间的不完全关系。下列分析正确的是 ()



- A. 若乙为细胞内液,则其体液含量多于甲、丙和丁之和
B. 若乙是红细胞的细胞内液,则需要补充的箭头是“甲→丁”
C. 若乙是神经元的细胞内液,则需要补充的箭头是“丙→甲”
D. 若乙表示的是肝脏细胞的细胞内液,则甲比丁中蛋白质含量高

知识点二 细胞外液的成分及内环境的理化性质

4. [2025·江苏盐城高二月考] 下列关于内环境成分的描述正确的是 ()

- A. 内环境成分中含有 CO_2 、血红蛋白、尿素、神经递质等
B. 葡萄糖、甲状腺激素和胰蛋白酶都属于人体内环境的成分
C. 毛细血管壁细胞生活的具体内环境是组织液和血浆
D. 丙酮酸和水在内环境中反应产生 CO_2 和 $[\text{H}]$

5. [2025·山东烟台高二月考] 血浆渗透压分为胶体渗透压和晶体渗透压,其中蛋白质等大分子物质形成的渗透压称为胶体渗透压,无机盐等小分子物质形成的渗透压称为晶体渗透压。下列叙述错误的是 ()

- A. 机体长期缺乏营养会使血浆的胶体渗透压降低
B. 血浆的胶体渗透压高于组织液的胶体渗透压
C. 给机体注射大量生理盐水,短时间内血浆的胶体渗透压升高
D. 机体适量饮用清水后,血浆的渗透压变化不大

6. [2025·四川绵阳高二月考] 下表为某人细胞外液和细胞内液的部分物质组成和含量的测定数据,下列相关叙述错误的是 ()

		Na^+	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-	有机酸	蛋白质
①	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. ②属于血浆,其渗透压大小主要与血浆中无机盐及蛋白质的含量有关
B. 若③属于组织液,②的蛋白质含量减少将导致③增多
C. ④属于细胞内液,因其含有较多的蛋白质、 K^+ 等
D. ①④中物质的组成和含量一旦发生改变,身体就会出现疾病

7. [多选][2025·河北石家庄高二期末] “酸碱体质理论”认为:①人的体质有酸性与碱性之分,酸性体质是“万病之源”;②人若想要健康,应多摄入碱性食物。有些患者受此理论影响,不去医院进行正规治疗,而寄希望于注射碱性物质以达到治愈目的。下列叙述错误的是 ()

- A. 某生产饮用水的厂家称碱性水为“健康水”是可信的
B. 血浆中多种缓冲物质是影响血浆渗透压大小的主要因素
C. 酸碱度不同的食物进入人体一般不会改变人体内环境的酸碱度
D. “水中毒”表现为血浆渗透压降低和血清钠稀释,可以通过饮用碱性水治疗

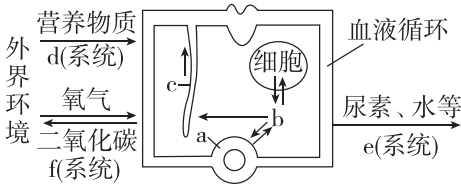
班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	

知识点三 细胞通过内环境与外界环境进行物质交换

8. 手指受伤后,人们可以采用口服、肌肉注射或静脉注射等方式给药,以达到治疗效果。下列关于上述三种给药方式的叙述,正确的是 ()

- A. 在上述三种给药方式中,口服发挥作用的速度最快
- B. 肌肉注射与静脉注射时,药物从进入人体到发挥作用所经过的途径相同
- C. 静脉注射可以使用质量分数为 0.9% 的 KCl 以维持内环境正常的渗透压
- D. 静脉注射时,药物除了要通过血浆,还要通过组织液才能到达病变细胞

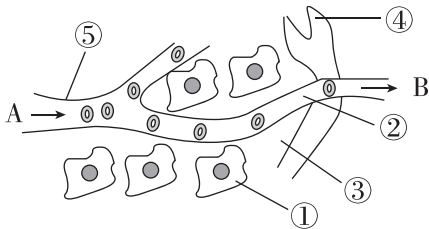
9. [多选]丙型肝炎由丙型肝炎病毒感染导致,大部分患者在感染期伴有轻度肝水肿和高水平的血浆肝酶。临床上的常规治疗需要注意水、电解质的平衡,以维持内环境稳态,还需要定时监测血氧饱和度等指标。下图为人体肝细胞与外界环境进行物质交换的过程,图中 a、b、c 代表不同的细胞外液。下列说法错误的是 ()



- A. 除图中所示的系统外,人体的电解质、尿素等还可通过皮肤排出体外
- B. 对患者肌肉注射某种消炎药进行治疗,药物首先进入的细胞外液是 a 血浆
- C. 肝水肿的原因主要是肝脏处毛细血管壁细胞及肝细胞受损,血红蛋白和细胞内液外渗,使组织液的渗透压升高,渗透吸水
- D. 人体各器官、系统协调一致地正常运行,是机体维持内环境稳态的基础

综合应用练

10. (9 分)如图为体内细胞与内环境之间的物质交换示意图,图中①②③④代表体液,⑤代表结构,A、B 箭头代表血流方向。据图回答下列问题:

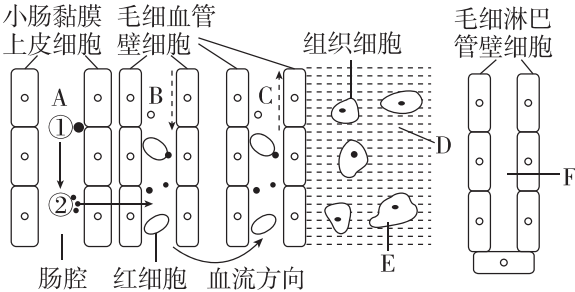


(1)(4 分)⑤生活的具体内环境是 (填数字),图中体液含量最多的是 (填数字),CO₂ 浓度最高的体液是 (填数字)。

(2)(3 分)血浆中的氧气进入组织细胞的途径是 (用数字和箭头表示);红细胞所携带的氧气至少需要经过 层生物膜才能被①利用。

(3)(2 分)在一些病理条件下,血浆、组织液和淋巴液三者的量都可能发生变化。请举出由于病理引起③增多的一个实例:

11. (11 分)[2025·山东菏泽高二月考] 如图为人体某些生理活动的过程示意图,A、B、C、D、E、F 为液体,①②为物质,请据图回答下列问题:



(1)(4 分)图中液体属于内环境的是 (填字母)。脑脊液是存在于脑室及蛛网膜下腔的一种无色透明液体,是脑细胞生存的直接环境。脑脊液由血浆在脑室脉络丛处滤过产生,并可经蛛网膜处重新流入静脉。脑脊液 (填“属于”或“不属于”)细胞外液,它与血浆之间的物质运输是 (填“双向”或“单向”)的。

(2)(2 分)若①为淀粉,由①形成②进入脑细胞需要体内 系统的直接参与。

(3)(1 分)人体脑部受到严重外伤时,毛细血管壁通透性增强,引起脑脊液渗透压 ,进而引起脑组织水肿。

(4)(4 分)CO₂ 浓度最高的部位为图中的 (填字母)。尝试构建人体肝脏内血浆、组织液、成熟红细胞内液间 CO₂、O₂ 扩散的模型(注:在图形框间用实线箭头表示 CO₂,用虚线箭头表示 O₂;不考虑 CO₂ 进入成熟红细胞内液)。



第2节 内环境的稳态

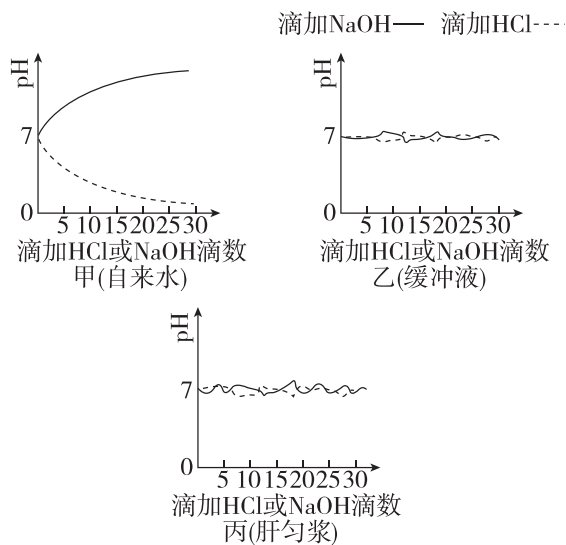
[下列单选题每题2分,多选题每题3分,共23分]

知识点一 模拟生物体维持pH的稳定

1. 下列关于“模拟生物体维持pH稳定”实验的叙述,错误的是 ()

- A. 盐酸和氢氧化钠都有腐蚀性,应避免其与皮肤和眼睛接触
- B. 每种实验材料测定完成后,都必须将烧杯充分洗净,才可倒入等量的其他实验材料
- C. 本实验每一组都进行了自身前后对照
- D. 从加入盐酸或氢氧化钠溶液后的pH变化来看,生物材料和缓冲液组完全一致

2. [多选][2025·江苏南京高二月考] 某生物兴趣小组以自来水(甲组)、缓冲液(乙组)和肝匀浆(丙组)为实验材料进行“模拟生物体维持pH的稳定”实验,实验结果如图所示。下列相关叙述不正确的是 ()



- A. 该实验的自变量是滴加的HCl或NaOH滴数
- B. 实验中测定并记录初始pH后,一次加5滴HCl或NaOH后立即测pH
- C. 根据数据,分别以酸或碱的滴数、pH为横、纵坐标,分别以实线、虚线画出加入碱或酸后pH的变化
- D. 由实验结果可知,肝匀浆近中性,其能维持pH稳定是因为其中含有 Na^+ 和 Cl^-

知识点二 内环境稳态的概念、调节机制及意义

3. 下列对稳态概念及发展的叙述,不正确的是 ()

- A. 稳态仅限于内环境,生命系统的其他层次不存在稳态
- B. 稳态的概念随着生理学及其他学科的发展不断发展
- C. 基因表达稳态失调可能会导致细胞癌变
- D. 稳态是机体进行正常生命活动的必要条件

4. 在血液生化六项检查的化验单上,每种成分的参考值都有一个变化范围,对此理解不正确的是 ()

- A. 内环境稳态不是恒定的,可在一定范围内波动
- B. 内环境稳态是一种动态的相对稳定的状态
- C. 年龄、性别等个体差异会导致内环境的成分存在差异
- D. 化验结果在一定范围内的波动主要是误差导致的

5. [2023·湖北卷] 维生素 D_3 可从牛奶、鱼肝油等食物中获取,也可在阳光下由皮肤中的7-脱氢胆固醇转化而来,活化维生素 D_3 可促进小肠和肾小管等部位对钙的吸收。研究发现,肾脏合成和释放的羟化酶可以促进维生素 D_3 的活化。下列叙述错误的是 ()

- A. 肾功能下降可导致机体出现骨质疏松
- B. 适度的户外活动,有利于少年儿童的骨骼发育
- C. 小肠吸收钙减少可导致细胞外液渗透压明显下降
- D. 肾功能障碍时,补充维生素 D_3 不能有效缓解血钙浓度下降

6. [多选] 人体能适应冬夏气温较大的变化,而离体的单个细胞却只能在 $37\text{ }^\circ\text{C}$ 左右的环境中生活。金鱼能在 $\text{pH}=10$ 的水中生活较长时间,而金鱼的离体细胞在 $\text{pH}=10$ 的培养液中培养会很快死亡。下列关于内环境及其稳态的说法中,错误的是 ()

- A. 内环境的稳态使生物适应多变的环境
- B. 离体细胞适应环境变化的能力高于个体适应环境变化的能力
- C. 内环境稳态就是指渗透压、酸碱度、温度的稳态
- D. 离体细胞缺少各器官、系统协调活动及维持内环境稳态的调节机制

知识点三 稳态失调引起的疾病

7. [2025·河北保定高二期中] 由于外界环境或者机体自身的原因,机体可能会患各种疾病。下列疾病中,由内环境稳态失调直接引起的是 ()

- ①血友病 ②骨折 ③肌肉抽搐 ④“空调病”
- A. ①② B. ③④ C. ①③ D. ②④

8. 近年来,去西藏旅游的人越来越多,但高原地区氧气稀薄,一些人可能会出现组织水肿等高原反应。下列相关说法错误的是 ()

- A. 高原反应可能还包括呼吸急促、心跳加速
- B. 因高原反应出现水肿时人体组织液增多
- C. 高原反应的产生是因为机体丧失了内环境稳态的调节能力
- D. 高原反应的产生可能与内环境酸碱平衡失调有关

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	

9. [2024·云南昭通一中高二期中] 某人因出现呼吸急促、四肢麻木、肢体抽搐等症状到医院就医,经医生诊断为情绪过激导致的呼吸性碱中毒。下列叙述错误的是 ()

- A. 该患者呼吸急促导致其体内 CO_2 含量偏高
- B. 该患者的症状是内环境稳态失调的一种表现
- C. 若手足抽搐的症状难以缓解,可以注射适量的葡萄糖酸钙溶液治疗
- D. 发生这种情况时,应及时平稳患者的情绪,对其进行积极的心理疏导

10. [多选][2025·河北邯郸高二期中] 丙型肝炎是由丙型肝炎病毒感染导致的,大部分患者在感染期伴有乏力、食欲减退、轻度肝水肿。临床上丙型肝炎的诊疗方案指出,患者的常规治疗需要注意水、电解质的平衡,以维持内环境稳态。下列叙述错误的是 ()

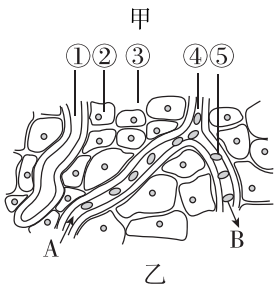
- A. 人的肝脏处毛细血管壁细胞直接生活的内环境是组织液和血液
- B. 丙型肝炎病毒在内环境大量增殖后,很可能会损害肝脏,影响内环境稳态
- C. 丙肝患者的化验单中各数据均有参考区间,说明内环境的稳态是动态平衡
- D. 人体各器官、系统协调一致地正常运行,是机体维持内环境稳态的基础

综合应用练

11. (14分)[2025·湖北咸宁高二月考] 甲图是某人血液生化六项检查的化验单,乙图是此人某组织的内环境示意图,A、B处的箭头表示血液流动方向。请回答下列问题(肌酐是肌肉代谢产生的一种毒素,主要靠肾脏清除):

XX 医院化验单

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)(4分)从报告单上可以看出超出正常范围的指标有_____,说明此人可能患有_____。

- A. 肝功能受损
- B. 肾功能受损
- C. 糖尿病
- D. 高血脂
- E. 高血压
- F. 哮喘

(2)(3分)血浆中每种成分的参考值都有一个变化范围,说明内环境的稳态是_____,内环境稳态的调节机制主要是_____。

(3)(4分)若该病人为了避免病症加重,长期控制饮食,造成了营养不良,身体出现“虚胖”现象,这是_____的表现,其原因可能是长期营养不良的病人,_____含量降低,血浆渗透压会_____ (填“降低”或“升高”),组织液渗透压相对_____ (填“降低”或“升高”),水分向组织液渗透量增加。

(4)(3分)血浆中的葡萄糖分子被细胞②利用,至少要通过_____层磷脂分子层。如果乙图表示此人的肌肉组织,则 B 端比 A 端明显减少的物质有_____。

12. (8分)[2024·山东济南高二月考] 脊柱外科手术过程中渗血较多,患者术后易因失血发生内环境稳态失调。急性高容量血液稀释(AHH)是在术前快速输入一定量的胶体溶液或晶体溶液使血容量(血管中的血液总量)增加的一种血液保护技术,某小组欲研究 AHH 对脊柱手术患者内环境稳态的影响,进行了相关实验,结果如下表所示(除 pH 以外,表中指标均为相对值)。回答下列问题。

组别		动脉 血 pH	血乳酸	Na ⁺ 总量	K ⁺ 总量	Ca ²⁺ 总量	Cl ⁻ 总量
观察 组	T ₀	7.47	1.32	141.6	3.87	1.15	105.6
	T ₁	7.35	1.37	141.3	3.89	1.16	107.5
对照 组	T ₀	7.45	1.35	141.3	3.86	1.14	103.7
	T ₁	7.46	1.38	149.5	4.00	1.36	108.2

注: T_0 :AHH 前。 T_1 :AHH 并手术后。对照组只进行麻醉、切开后缝合皮肤等操作,不做真正的手术。

(1)(2分)对照实验类型有空白对照、相互对照、自身对照等,该实验方案体现的对照有_____。

(2)(3分)实验中测定血浆中 Na^+ 和 Cl^- 含量变化的原因是_____。

(3)(1分)乳酸是体内葡萄糖代谢过程中产生的中间产物,若血液中乳酸含量增加,说明机体出现了_____现象。

(4)(2分)本研究表明 AHH 对脊柱手术患者内环境稳态的影响是_____。



第2章 神经调节

第1节 神经调节的结构基础

[下列单选题每题2分,多选题每题3分,共18分]

知识点一 神经系统的基本结构

1. 下列关于人的神经系统的结构的叙述,不正确的是 ()

- A. 神经系统由中枢神经系统 and 外周神经系统组成
- B. 中枢神经系统由脑和脑发出的神经组成
- C. 脑包括大脑、脑干和小脑等,位于颅腔内
- D. 中枢神经系统中,大量神经细胞聚集在一起,形成不同的神经中枢

2. [2025·四川巴中高二月考] 下列有关外周神经系统的叙述,正确的是 ()

- A. 交感神经由脊髓发出,副交感神经由脑和脊髓发出
- B. 脊神经31对,主要分布在头部、躯干、四肢,负责管理相应的感觉和运动
- C. 外周神经系统可分为躯体运动神经和内脏运动神经
- D. 所有内脏器官都受到交感神经和副交感神经的共同调节

3. 为研究交感神经和副交感神经对心脏的支配作用,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。下列分析错误的是 ()

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. 对心脏支配占优势的是副交感神经
- C. 交感神经和副交感神经均为传入神经,但作用通常相反
- D. 交感神经和副交感神经都属于外周神经系统中的自主神经系统

4. [2025·海南海口高二期中] 骑行是一种绿色出行方式,既可强身健体,又可减少环境污染,海南环岛骑行的适宜时间是每年的10月到次年的4月。人在快速骑行过程中,机体可通过动脉压力反射调节,使心率和血压维持在正常水平。下列有关叙述正确的是 ()

- A. 运动状态下,副交感神经活动占优势,使心跳加快、血压升高
- B. 血压升高时,相关感受器产生兴奋,引起副交感神经活动增强
- C. 交感神经和副交感神经属于躯体运动神经,其活动不受意识支配
- D. 交感神经和副交感神经对同一器官的作用相反,不利于机体作出精确反应

5. [多选][2024·江西南昌高二期中] 高考期间有少数考生会因为过度紧张而出现消化不良引起的食欲不振,呼吸急促等症状,下列叙述中正确的是 ()

- A. 消化不良引起的食欲不振是在交感神经的支配下抑制了胃肠的蠕动导致的
- B. 交感神经属于传出神经,是由脑发出的不受意识支配的神经
- C. 在考试期间过度紧张,引起交感神经过度兴奋,导致心跳加快,呼吸急促
- D. 考试期间在交感神经和副交感神经的共同作用下,机体时刻处于兴奋状态,有利于提高成绩

知识点二 组成神经系统的细胞

6. [2025·河北保定高二期中] 神经系统的功能和组成它的细胞的特点是密切相关的。下列有关叙述正确的是 ()

- A. 组成神经系统的细胞是神经元
- B. 外周神经系统主要由神经胶质细胞组成
- C. 神经元的轴突用来接收信息,并将信息传导至胞体
- D. 自主神经系统由传出神经组成,其活动不受意识支配

7. 下列关于神经元、神经纤维、神经、神经胶质细胞的叙述正确的是 ()

- A. 许多神经纤维集结成束,外面包有一层包膜,构成一条神经
- B. 树突呈纤维状,外表大都套有一套髓鞘,构成神经纤维
- C. 神经元具有支持、保护、营养和修复神经的功能
- D. 神经胶质细胞是神经系统结构和功能的基本单位

班级

姓名

答题区

题号

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

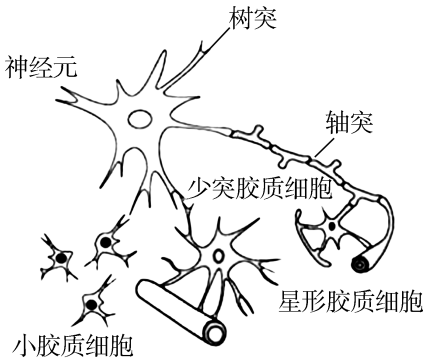
11

12

13

14

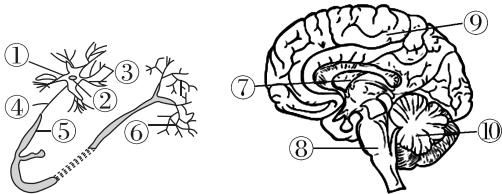
8. [多选][2025·辽宁沈阳高二月考] 神经胶质细胞可分为少突胶质细胞、星形胶质细胞及小胶质细胞。少突胶质细胞包裹在轴突上形成髓鞘;星形胶质细胞包裹血管并与神经元形成突触;小胶质细胞则起到清道夫的作用,通过吞噬作用去除不适当的突触连接。下列分析正确的是 ()



- A. 少突胶质细胞可能起到维持神经元信号传递稳定的作用
- B. 星形胶质细胞可能会从血液中摄取营养物质供应神经元
- C. 小胶质细胞可能与神经系统发育过程中的突触重塑有关
- D. 神经胶质细胞对神经元起辅助作用,数量远不及神经元

综合应用练

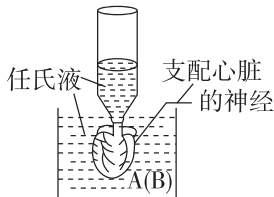
9. (14分)[2025·河北廊坊高二月考] 下图为神经元和中枢神经系统的结构示意图,据图回答: (“[]”中填序号,横线上填文字)。



- (1)(4分)神经细胞的基本结构包括_____和_____两部分,图中序号代表的结构分别为③_____;④_____。
- (2)(4分)神经元的树突主要功能是_____ ;轴突主要功能是_____。
- (3)(6分)调节机体活动的最高级中枢是[]_____ ;大量饮酒呼吸急促与[]_____ 功能有关;能协调运动,维持身体平衡的部位是[]_____。

10. (9分)生理学家发现用电流刺激蛙的交感神经会导致其心跳加快,于是提出两种假设:
假设1:交感神经受电流刺激后,电信号直接传导,导致心跳加快;
假设2:交感神经分泌某种化学物质导致心跳加快。
任氏液是能够维持蛙心跳动的生理溶液,已知神经或心脏产生的物质可扩散到任氏液中。某同学为了探究哪种假设正确,设计了以下实验步骤,请补充完善实验步骤并回答问题:

- (1)(2分)实验步骤:
①制备如图所示带有交感神经的、搏动的离体蛙心,用插管插入蛙心的心室腔中,插管内有任氏液,心脏的血液已被任氏液代替。



- ②取按步骤①制好的蛙心两个,分别置于盛有等量且适量任氏液的容器A和B中,用心率测量仪测量A、B中蛙心的心率(HA_1 、 HB_1)。
- ③刺激A中蛙心的交感神经,用心率测量仪测量蛙心的心率(HA_2)。
- ④_____,用心率测量仪测量B组蛙心的心率(HB_2)。
- (2)(4分)根据可能的实验结论,预测实验结果(用“>”“=”或“<”表示)。

实验结果	实验结论
HA_1 _____ HA_2 , HB_1 _____ HB_2	交感神经受电流刺激后,电信号直接传导,导致心脏跳动加快
HA_1 _____ HA_2 , HB_1 _____ HB_2	交感神经分泌某种化学物质导致心脏跳动加快

- (3)(3分)分析与讨论:
a. 实验步骤④中能否刺激B组蛙心的交感神经后,再观察测量蛙心的心率? 为什么? _____

b. 若实验结果支持假设2,则说明交感神经通过产生化学物质(作为信号分子)来控制心脏的收缩。

第2节 神经调节的基本方式

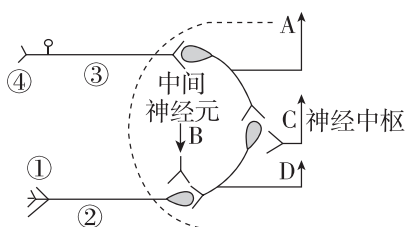
[下列单选题每题2分,多选题每题3分,共22分]

知识点一 反射与反射弧

1. 下列关于反射的叙述,正确的是 ()

- A. 植物和微生物也具有反射活动
- B. 反射需有中枢神经系统的参与,需要完整的反射弧才能完成
- C. 反射只是机体对外界刺激作出的规律性应答活动
- D. 眨眼反射、膝跳反射、草履虫游向食物都属于反射

2. [2025·江苏苏州高二期中] 如图是某反射弧的组成示意图(虚线内为神经中枢),下列叙述错误的是 ()

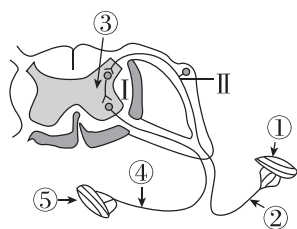


- A. 图中兴奋传递的方向是④③②①
- B. B神经元的活动可受大脑皮层控制
- C. 在③处施加刺激,可发生反射活动
- D. 当图中④受到刺激而②损伤时,人体能产生感觉

3. 研究者对身体健康的志愿者进行了下列实验:趁受试者不注意,用橡皮锤轻轻叩击受试者膝盖下面的韧带,发现受试者均有抬起小腿的动作。下列相关分析正确的是 ()

- A. 该实验说明受试者脊髓的膝跳反射中枢受到损伤
- B. 上述实验中兴奋会传至大脑皮层从而产生相应感觉
- C. 该实验中反射弧的感受器是小腿中的肌肉
- D. 受试者抬起小腿的动作发生在脑感觉到腿被叩击之后

4. [多选] 渐冻症是一种运动神经元疾病。患者就好像被冰渐渐冻住,从四肢到躯干,以及胸腹部的肌肉逐渐无力和萎缩。渐冻症患者被称为“清醒的植物人”。下图为某渐冻症患者的某反射弧结构模式图,下列叙述正确的是 ()



- A. 图中③表示的是神经中枢,⑤表示的是效应器
- B. 若给予一适宜刺激,渐冻症患者无法感觉到疼痛
- C. 若刺激Ⅱ处,患者相应的部位或器官发生反应,该过程不属于反射
- D. 渐冻症患者具有完整的反射弧,并能正常传递兴奋

知识点二 条件反射与非条件反射

5. 人通过学习获得各种条件反射,这有效提高了对复杂环境变化的适应能力。下列属于条件反射的是 ()

- A. 食物进入口腔引起胃液分泌
- B. 司机看见红色交通信号灯踩刹车
- C. 打篮球时运动员大汗淋漓
- D. 新生儿吸吮放入口中的奶嘴

6. 非条件反射是指人生来就有的先天性反射,是一种比较低级的神经活动,如膝跳反射、眨眼反射等。条件反射是指在一定条件下,外界刺激与有机体反应之间建立起来的暂时神经联系,如望梅止渴、谈虎色变等。下列相关叙述错误的是 ()

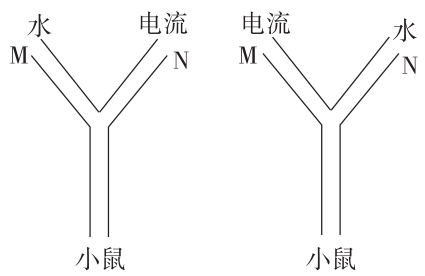
- A. 非条件反射的数量是有限的,条件反射的数量几乎是无限的
- B. 条件反射建立之后要维持下去,还需要非条件刺激的不断强化
- C. 条件反射的消退不是简单丧失,是把原先引起兴奋性效应的信号转变为无关信号
- D. 条件反射扩展了生物对外界环境的适应范围,使其具有更强的预见性和适应性

7. [2025·广东湛江高二月考] 科学家曾做了一个有趣的实验:当乌鸦把烟头扔进容器后,装置上部就会掉落食物到圆台来奖励乌鸦的这种行为,多次训练之后,乌鸦见到烟头就叼取并扔进容器。下列对该实验的分析,错误的是 ()

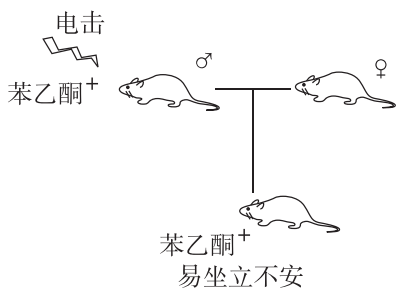
- A. 乌鸦见到烟头就叼取并扔进容器的过程属于条件反射
- B. 在该过程中烟头由无关刺激转化为条件刺激
- C. 若没有食物的反复强化,乌鸦的这种行为可能会退化
- D. 乌鸦见到烟头就叼取的高级反射中枢位于脊髓

班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	

8. “吃梅止渴”与“望梅止渴”都是人类的反射活动。下列叙述正确的是 ()
- A. “吃梅止渴”与“望梅止渴”的结构基础——反射弧是相同的
- B. “吃梅止渴”是在“望梅止渴”的基础上通过学习而建立的
- C. “吃梅止渴”的效应器是传出神经末梢和它所支配的腺体
- D. “吃梅止渴”和“望梅止渴”的反射一旦建立就再也不会消退
9. 在条件反射实验中,已知 M 端是水, N 端为电流,反复使小鼠进入,发现小鼠进入 M 端频率升高,之后若将 M 端变为电流, N 端变为水,一段时间后则可观察到 ()



- A. 小鼠进入 M 端频率变高
- B. 小鼠进入 N 端频率变高
- C. 小鼠进入两端频率一样高
- D. 小鼠不再进入
10. [多选][2025·河北石家庄高二期中]研究表明,给小鼠闻不会引起其不安的苯乙酮,同时进行电击,小鼠表现出惊恐战栗;一段时间后,该小鼠只闻苯乙酮、不电击,也表现出惊恐战栗。该小鼠与普通小鼠交配, F_1 小鼠只闻苯乙酮,易表现出坐立不安等情绪反应。检测发现:与普通小鼠相比,经电击的亲代鼠和 F_1 小鼠编码苯乙酮受体的 *Olf15 I* 基因甲基化水平降低、碱基序列未改变,苯乙酮受体增多。下列有关叙述正确的是 ()

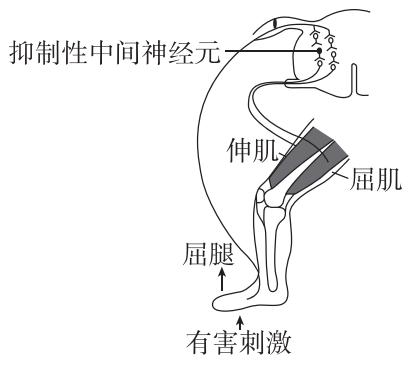


- A. 电击亲代鼠表现出惊恐战栗,属于条件反射
- B. 亲代鼠只闻苯乙酮、不电击,表现出惊恐,苯乙酮属于条件刺激
- C. 经电击的亲代鼠要想维持只闻苯乙酮不电击就表现出惊恐战栗的状态,需要电击的强化

D. 条件反射的建立和消退本质都是刺激间联系的建立过程

综合应用练

11. (10 分)当一侧肢体的皮肤受到伤害性刺激时,产生的信息传入脊髓,在中枢神经系统的参与下,该肢体出现缩回反应,表现为关节的屈肌收缩而伸肌舒张,称为屈肌反射,如图所示。回答下列问题:



- (1)(1 分)神经系统结构和功能的基本单位是_____。
- (2)(4 分)屈肌反射属于_____ (填“条件”或“非条件”)反射,完成该反射的结构基础是_____,其中的效应器指的是_____。
- (3)(2 分)有害刺激产生的信号传至_____会形成痛觉,该过程_____ (填“属于”或“不属于”)反射。
- (4)(3 分)屈肌反射是人和动物最原始的防御反射,其意义是_____。

12. (10 分)为了验证反射弧的完整性是完成反射活动的基础,某同学将甲、乙两只脊蛙(去除脑但保留脊髓的蛙)的左、右后肢最长趾趾端(简称左、右后趾)分别浸入质量分数为 0.5% 的硫酸溶液中,均出现屈肌反射(缩腿),之后用清水洗净、擦干。回答下列问题:

- (1)(3 分)剥去甲的左后趾皮肤,再用质量分数为 0.5% 的硫酸溶液刺激左后趾,该后肢_____ (填“能”或“不能”)发生屈肌反射,其原因是_____。
- (2)(2 分)分离甲的右后肢坐骨神经,假如用某种特殊方法阻断了传入神经,再将甲的右后趾浸入 0.5% 的硫酸溶液中,不出现屈肌反射,则说明_____。
- (3)(2 分)捣毁乙的脊髓,再用 0.5% 的硫酸溶液刺激蛙的左后趾,不发生屈肌反射,原因是_____。
- (4)(3 分)从以上实验你可以得出的结论为_____。从以上实验结果_____ (填“能”或“不能”)得出“蛙后肢的屈肌反射不受大脑控制”的结论。

第3节 神经冲动的产生和传导

第1课时 神经冲动的产生和兴奋在神经纤维上的传导

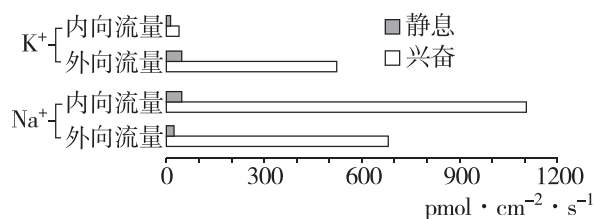
[下列单选题每题2分,多选题每题3分,共27分]

知识点一 兴奋的产生及在神经纤维上的传导

1. 下列有关神经兴奋产生、传导的叙述,错误的是 ()

- A. 静息状态时,神经元的细胞膜内外没有离子进出
- B. 神经纤维上兴奋部位与未兴奋部位之间形成局部电流
- C. 兴奋在神经纤维上的传导可以是双向的
- D. 神经纤维上兴奋的产生与 Na^+ 内流有关

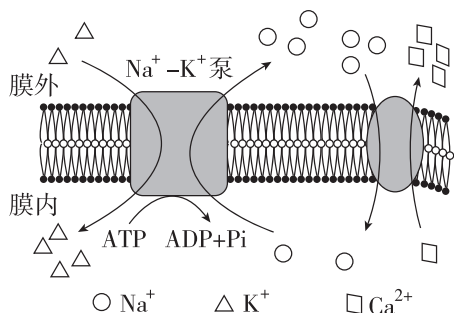
2. [2024·浙江6月选考] 以枪乌贼的巨大神经纤维为材料,研究了静息状态和兴奋过程中, K^+ 、 Na^+ 的内向流量与外向流量,结果如图所示。外向流量指经通道外流的离子量,内向流量指经通道内流的离子量。



下列叙述正确的是 ()

- A. 兴奋过程中, K^+ 外向流量大于内向流量
- B. 兴奋过程中, Na^+ 内向流量小于外向流量
- C. 静息状态时, K^+ 外向流量小于内向流量
- D. 静息状态时, Na^+ 外向流量大于内向流量

3. [2023·湖北卷] 心肌细胞上广泛存在 Na^+ - K^+ 泵和 Na^+ - Ca^{2+} 交换体(转入 Na^+ 的同时排出 Ca^{2+}),两者的工作模式如图所示。已知细胞质中钙离子浓度升高可引起心肌收缩。某种药物可以特异性阻断细胞膜上的 Na^+ - K^+ 泵。关于该药物对心肌细胞的作用,下列叙述正确的是 ()



- A. 心肌收缩力下降
- B. 细胞内液的钾离子浓度升高

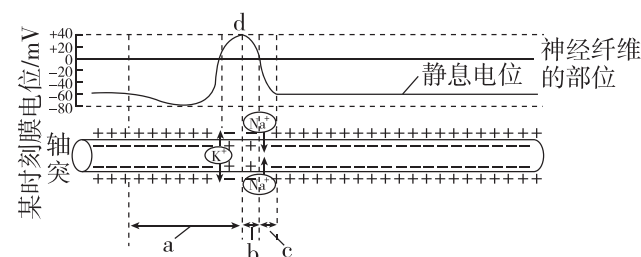
C. 动作电位期间钠离子的内流量减少

D. 细胞膜上 Na^+ - Ca^{2+} 交换体的活动加强

4. [2024·四川眉山青神中学高二期中] 有些地方的人们有食用草乌炖肉的习惯,但草乌中含有乌头碱,乌头碱可与神经元上的钠离子通道结合,使其持续开放,从而引起呼吸衰竭、心律失常等症状,严重可导致死亡。下列判断合理的是 ()

- A. 人体细胞吸收和排出 Na^+ 依赖相同的转运蛋白
- B. 钠离子通道打开引起钠离子的跨膜运输方式为主动运输
- C. 钠离子通道打开, Na^+ 外流会使神经细胞出现外正内负的膜电位
- D. 注射阿托品(钠离子通道阻滞剂)可缓解乌头碱中毒症状

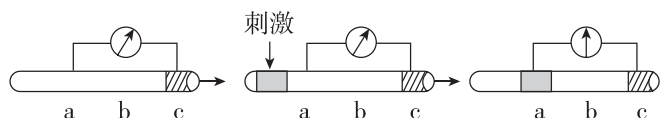
5. [多选][2025·河北石家庄高二期中] 如图表示某神经元一个动作电位传导示意图,据图分析正确的是 ()



- A. 动作电位传导是局部电流触发邻近细胞膜依次产生新电位变化的过程
- B. 图中 $c \rightarrow b \rightarrow a$ 的过程就是动作电位快速形成和恢复的过程
- C. 产生 a 段是由 Na^+ 内流造成的,不消耗 ATP
- D. 轴突膜外侧局部电流的方向与兴奋传导方向相同

知识点二 膜电位的测定及相关曲线分析

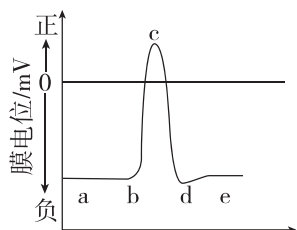
6. [2025·广东中山中学高二月考] 将记录仪的两个电极分别放置在神经纤维膜外的 a、c 两点, c 点所在部位的膜已被损伤,其余部位均正常。如图是刺激前后的电位变化,以下说法不正确的是 ()



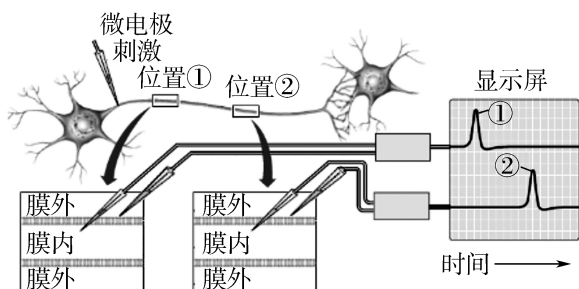
注:图中灰色区域为兴奋部位,阴影区域为损伤部位。

- A. 兴奋的产生与膜对 Na^+ 的通透性改变有关
 B. 被损伤部位 c 点的膜外电位为负电位
 C. 兴奋传到 b 点时记录仪的指针将不偏转
 D. 实验结果可表明兴奋在神经纤维上以电信号形式传导

7. [2025·山东青岛高二期中] 下图表示神经纤维某处受到刺激后产生动作电位的示意图, 据图分析下列说法正确的是 ()

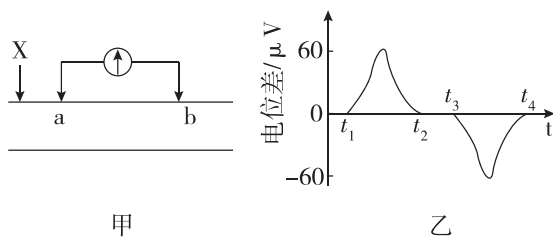


- A. 如果把神经纤维放在高浓度的 NaCl 溶液中, a 点下移, c 点上移
 B. 图中 cd 段, 神经纤维上受刺激部位的膜内电位由正电位变为负电位
 C. 图中的 ab 段与 ce 段, 神经纤维上 K^+ 出细胞的方式不同
 D. 人体内神经纤维上的兴奋以电信号的形式进行双向传导且消耗能量
8. 某小组研究神经纤维上兴奋的传导时, 进行了下图所示实验, 获得了显示屏所示的结果。下列相关分析不正确的是 ()



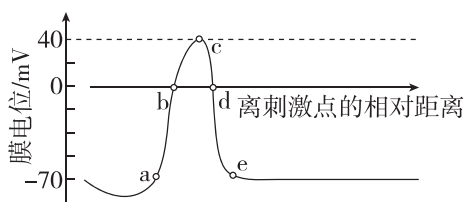
- A. 若增大微电极的刺激强度, 则位置①或②的峰值不变
 B. 兴奋在神经纤维上传导的过程中, 动作电位的峰值不变
 C. 若已知位置①②之间的距离, 则可以得出兴奋的传导速率
 D. 该实验结果可以说明兴奋在神经纤维上是单向传导的

9. 图甲为某一神经纤维示意图, 将一电流计的 a、b 两电极置于膜外, 在 X 处给予适宜刺激, 测得电位变化如图乙所示。下列说法正确的是 ()



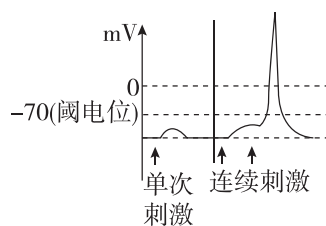
- A. 未受刺激时, 电流计测得的为静息电位
 B. 兴奋传导过程中, a、b 间膜外电流的方向为 $a \rightarrow b$
 C. 在图乙中的 t_3 时刻, 兴奋传导至 b 电极处
 D. a、b 两处电位同时由静息电位转变为动作电位

10. [2025·江苏盐城高二期中] 某刺激产生的兴奋在枪乌贼神经纤维上的传导过程如图所示。下列叙述正确的是 ()



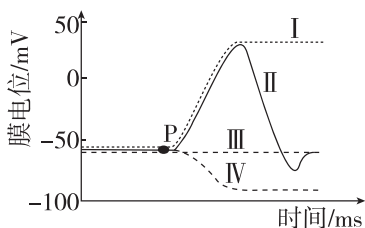
- A. 细胞内 K^+ 增多会导致 e 点下移
 B. 图中 c~e 段表示静息电位重新恢复
 C. 若将枪乌贼神经纤维放于较高浓度海水中, 则 a 点会下移
 D. 若适当增大刺激强度, 则 c 点对应的动作电位峰值增大

11. [多选] 阈电位是指能引起动作电位的临界膜电位。用同种强度的阈下刺激分别以单次和连续的方式刺激某一神经元, 测得该神经元的膜电位变化情况如图所示。下列叙述错误的是 ()



- A. 连续多个阈下刺激叠加后可能会引发动作电位
 B. 在静息电位一定的情况下, 阈电位的绝对值低的神经元更容易兴奋
 C. 单次阈下刺激也会引起少数 Na^+ 通道开放
 D. 动作电位达到峰值时因 Na^+ 内流导致膜外 Na^+ 浓度低于膜内

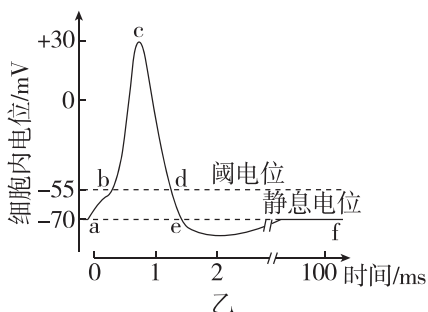
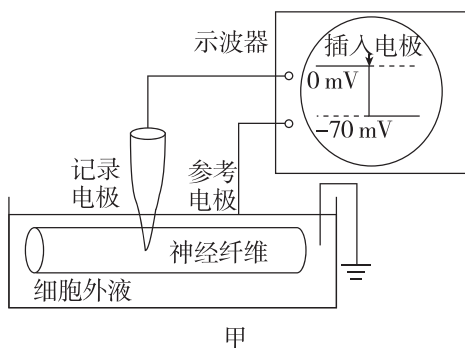
12. [多选] [2025·江苏南通高二期中] 在离体实验条件下, 突触后膜受到不同刺激或处理后, 膜电位的变化曲线如图所示。下列相关叙述不正确的是 ()



- A. 曲线 I 从 P 点开始突触后膜膜内电位一直在增加
- B. 降低突触间隙中 Na^+ 浓度, 在 P 点给予适宜刺激, 曲线 I 会变为曲线 IV
- C. P 点时用药物促使突触后膜 Cl^- 通道开放, 膜电位变化应为曲线 IV
- D. 曲线 II 的下降段为恢复静息电位的过程, 是 K^+ 以主动运输方式外流所致

综合应用练

13. (11 分)[2024·山西大同高二期中] 图甲表示检测神经纤维静息电位实验装置, 图乙为该神经纤维动作电位产生过程模式图。回答下列问题:

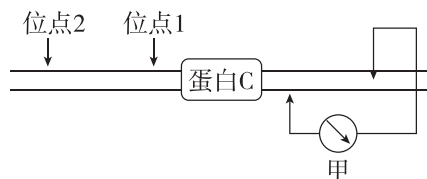


- (1)(4 分) 图甲所测量的电位与图乙中 _____ (填字母) 点对应, 主要是由 _____ 离子的跨膜运输形成的, 其运输方式为 _____。
- (2)(4 分) 动作电位的产生是由于神经细胞受到一定刺激后细胞膜上的 _____ 离子通道迅速打开, 使刺激部位发生电位逆转, 与相邻区域产生局部电流, 在膜外局部电流的方向是 _____ (用“未兴奋区”和“兴奋区”及箭头表示), 这与兴奋的传导方向是 _____ 的。并非任何刺激都能触发神经细胞产生动作电位, 把能触发动作电位的膜电位的最小值称为阈电位, 若某神经细胞的阈电位为

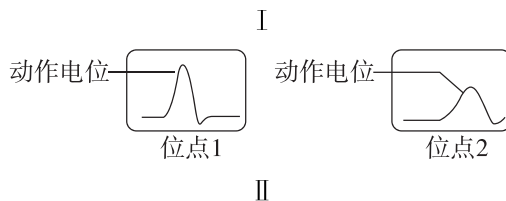
-65 mV, 则该细胞相较于图甲所示神经纤维更 _____ (填“易”或“难”) 兴奋。

(3)(3 分) 若将两电极均置于神经纤维膜表面, 两电极之间连接一电流计, 若在两电极的中点位置给予一个可产生动作电位的刺激, 电流计指针 _____ (填“向左”“向右”或“不发生”) 偏转, 理由是 _____。

14. (11 分)[2025·山东菏泽高二期中] 坐骨神经由多种神经纤维外面包有一层包膜组成, 神经纤维直径不同则传导速度会有差异, 多根神经纤维同步兴奋时, 其动作电位幅值可以叠加。科研人员分离出光敏通道蛋白 C, 并将其整合到坐骨神经上(如图 I 所示)。用特定波长光子刺激光敏通道蛋白 C, 产生的动作电位情况如图 II 所示。



注: 甲为电流表, 位点 1 和位点 2 分别与生物信号采集仪连接, 可测得动作电位相对值。



请回答下列问题:

- (1)(3 分) 蛋白 C 吸收特定波长光子后, _____ 内流, 神经纤维膜内的电位变化是 _____。该坐骨神经上位于同一位点的不同的神经纤维产生的动作电位的峰值大小 _____ (填“相同”或“不同”或“不一定相同”)。
- (2)(4 分) 观察图 II, 与位点 1 相比, 位点 2 的动作电位有 _____ 的变化, 原因是 _____。
- (3)(2 分) 若将图示坐骨神经换作为某一条神经纤维, 置于适宜 Na^+ 浓度的培养液中, 刺激蛋白 C, 兴奋从位点 1 传至位点 2, 动作电位峰值 _____ (填“增大”“降低”或“不变”)。若增大培养液中 Na^+ 浓度, 图 I 中电流表甲的偏转幅度 _____ (填“增大”“降低”或“不变”)。
- (4)(2 分) 神经细胞内的 Na^+ 浓度远低于细胞外, 维持这种离子浓度不均匀分布的机制是 _____。