

北京市第二十中学 2023-2024 学年度第一学期阶段检测

高二 生物

(时间: 90 分钟 满分: 100 分)

班级 _____ 姓名 _____

一、选择题。下面各题均有四个选项, 其中只有一个符合题意, 选出答案后在答题纸上用铅笔把对应题目的选项字母涂黑涂满。(每题 3 分, 共 45 分)

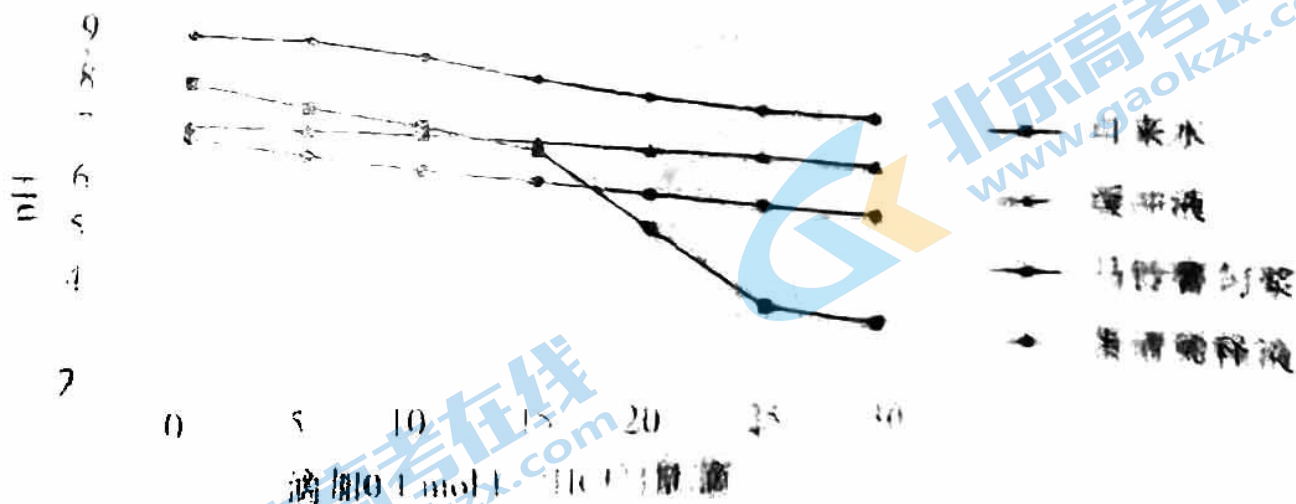
1. 下列反应可在人体内环境中发生的是 ()

- A. 乳酸与碳酸氢钠反应生成乳酸钠和碳酸
- B. 两种氨基酸脱水缩合形成二肽
- C. 淀粉水解为麦芽糖
- D. 氧与血红蛋白结合

2. 下列关于内环境的图解, 其中表达正确的是 ()



3. 同学进行“模拟生物体维持 pH 的稳定”实验, 部分结果如图: 下列相关叙述错误的是



- A. 加入 0.1 mol/L 的 NaOH 的实验结果与上图基本相同
- B. 据结果推测生物体可能通过缓冲物质维持 pH 的稳定
- C. 两种生物材料均表现出一定的维持 pH 稳定的能力
- D. 图中的横坐标为滴加 0.1 mol/L 盐酸的滴数

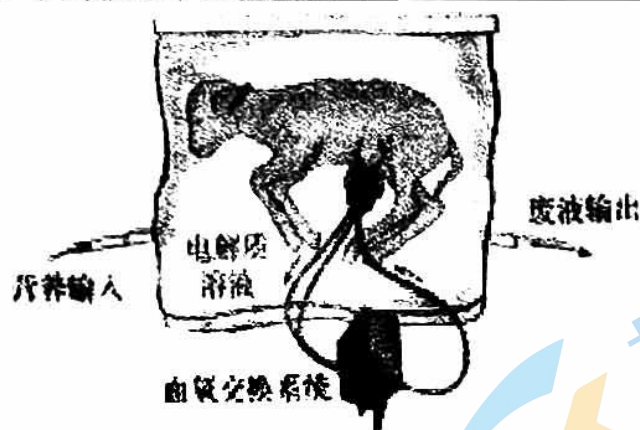
4. 组织液是机体内占比例最大的细胞外液。过敏、炎症常引起局部组织水肿。下列叙述不正确的是 ()

- A. 血浆、组织液和淋巴液等共同构成了机体的内环境
- B. 水肿部位组织液中所增加的水主要来源于组织细胞
- C. 细胞依赖内环境的同时也参与内环境的形成和维持
- D. 内环境的稳态是机体进行正常生命活动的必要条件

5. 人体维持稳态的调节能力是有一定限度的, 下列现象不属于内环境稳态失调的是 ()

- A. 夏天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晕、乏力、血压升高
- C. 人屏息一段时间后, 细胞呼吸会明显加强
- D. 长期处于高温环境可能会引起中暑

6. 2017 年, 科学家研制了一个充满电解质溶液的大塑料袋, 并用它来抚育早产的羊羔。羊羔在此“人造子宫”中待了 4 周。足月后, 研究者发现, 它们与在母羊子宫中待到足月出生的小羊一样健康。下列叙述中错误的是 ()



- A. 如果血氧交换系统短时间发生故障, 羊羔也不会立即死亡
- B. 如果将图中的电解质溶液换成蒸馏水, 则羊羔不能存活
- C. 羊羔的代谢废物要经过循环系统、泌尿系统排到体外
- D. 人造子宫能提供羊羔发育所需的各种条件, 可以不依赖羊羔自身的调节而实现稳态

7. 下列关于神经元的叙述, 错误的是 ()

- A. 神经元又叫神经细胞, 由细胞体和突起组成
- B. 神经元上长的突起外表大都套有一层髓鞘, 组成神经纤维
- C. 神经元包括神经纤维和神经末梢两部分, 它在神经组织中大量存在
- D. 神经元接受刺激后能产生神经冲动, 并能把神经冲动传递到其他神经元

8. 下列有关神经系统的叙述, 错误的是 ()

- A. 中枢神经系统包括脑和脊髓及与其相连的神经
- B. 自主神经系统由交感神经和副交感神经两部分组成
- C. 支配血管、内脏、腺体的自主神经系统的活动不受意识支配
- D. 组成神经系统的细胞主要包括神经元和神经胶质细胞

9. 如图为反射弧结构示意图, 下列有关叙述不正确的是 ()



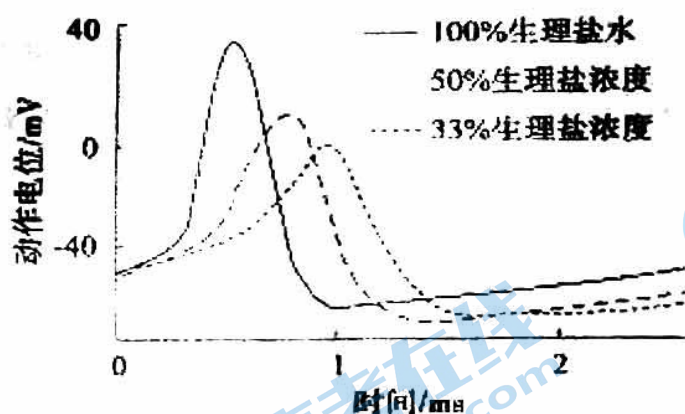
- A. D 是反射弧中的传出神经元
- B. C 是位于脊髓的神经中枢
- C. 发生缩手反射时, 兴奋在神经纤维上单向传导
- D. 刺激②处, 引起 E 收缩的过程是反射

10. 手受伤引起的疼痛会使人咬紧牙关。该刺激引起的兴奋传导途径依次是

①传入神经②传出神经③手部感受器④脊髓⑤脑⑥牵动上下颌的肌肉

- A. ①②③④⑤⑥
- B. ②④⑤①⑥③
- C. ③①④⑤②⑥
- D. ③⑤④①②⑥

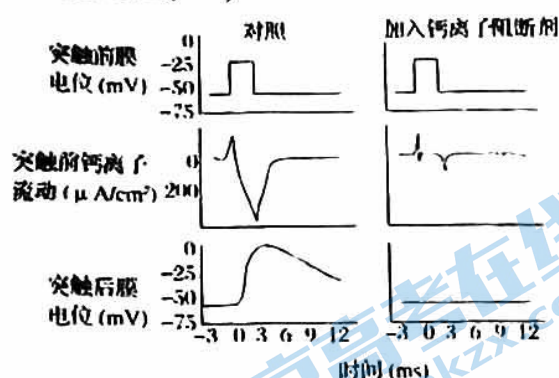
11. 取若干生理状况相似的枪乌贼神经纤维, 分别浸在不同浓度的盐水中, 给予同等强度刺激, 测得膜电位变化如图所示。下列分析错误的是 ()



- A. 三组实验中, 50%生理盐水组和 33%生理盐水组为实验组
- B. 若增大电刺激强度, 100% 生理盐水组形成的动作电位将会大于 40mV

- C. 若外界溶液 Na^+ 浓度下降, 神经的静息电位基本不变
D. 若外界溶液 Na^+ 浓度下降, 兴奋的传导速度可能减慢

12. 为研究钙离子在兴奋传递中的作用, 科学家在突触前神经元加入钙离子阻断剂, 刺激突触前膜后, 分别检测突触前膜和突触后膜的电位变化, 实验结果如下图。据此结果可得出推论是()



- A. 实验组突触前膜电位变化是由突触前钙离子流动引起的
B. 对照组突触后膜电位变化是钠离子主动运输进入细胞所致
C. 突触前神经元释放神经递质需要钙离子
D. 钙离子阻断剂阻断了神经递质与突触后膜上受体的结合

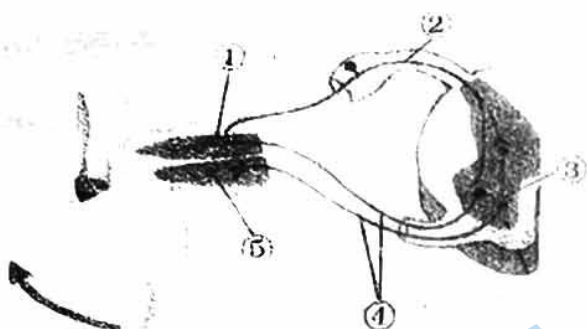
13 抑郁症的主要表现是显著而持久的情感低落、言语减少、记忆力下降、学习困难等。该病发病机制复杂, 5-羟色胺(一种神经递质)分泌不足是引发抑郁症的原因之一。相关叙述错误的是()

- A. 大脑皮层是调节机体活动的最高级中枢
B. 语言、学习、记忆和情绪是人脑的高级功能
C. 良好人际关系和适量运动可以减少情绪波动
D. 加速突触间隙 5-羟色胺的清除是治疗思路之一

14. 科学家班廷在发现胰岛素初期进行了如下实验: 将若干只生理状态相同的狗随机分成两组, 甲组摘除胰腺, 改造成糖尿病狗; 乙组先结扎胰腺导管, 待伤口恢复、胰腺腺泡凋亡后, 取狗的胰腺制备粗提取液。随后将粗提取液注射到糖尿病狗的体内, 结果降低了这些狗的血糖水平。下列叙述错误的是()

- A. 甲组摘除胰腺, 体内缺少胰岛素而患糖尿病
B. 由实验结果可知, 胰岛素不是胰腺腺泡细胞产生的
C. 乙组胰腺腺泡细胞凋亡后将不能产生水解胰岛素的酶
D. 给糖尿病狗饲喂乙组的粗提取液可以降低血糖

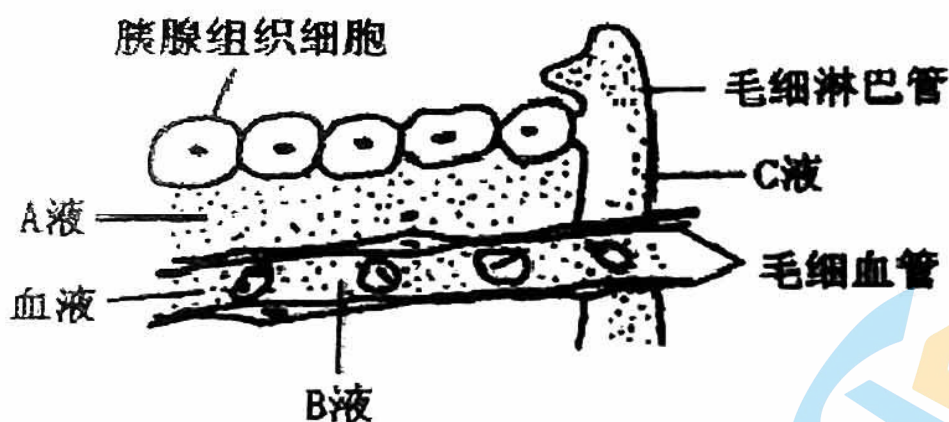
15. 如图为膝跳反射的反射弧模式图，下列有关说法正确的是（ ）



- A. 传出神经末梢及其支配的肌肉是该反射弧的感受器
- B. 将阻断突触传递的药物放在③处，会导致④处的兴奋无法传至②处
- C. 该过程既有电信号传导，也有化学信号传递
- D. 在该膝跳反射的反射弧中，②处的信号传导是双向的，③处的信号传递则是单向的

二、非选择题（共 55 分）。

16. （9 分） 如图是胰腺组织局部结构模式图，请据图回答。



- (1) A 液为____， B 液为____， C 液为____，三者共同构成了胰腺组织细胞生活的液体环境，这个液体环境称为____，人体大部分细胞所处的内环境为____。
- (2) CO_2 不从毛细血管进入胰腺组织细胞的原因是_____。
- (3) 胰腺组织细胞可分泌胰酶和胰岛素，其中____可进入血液，参与物质代谢的调节，如果该物质分泌不足，可使血浆中____浓度升高。

(1) 小鼠经训练后可熟练使用该装置获取食物，这一学习过程属_____反射，构成此反射的结构基础是_____。

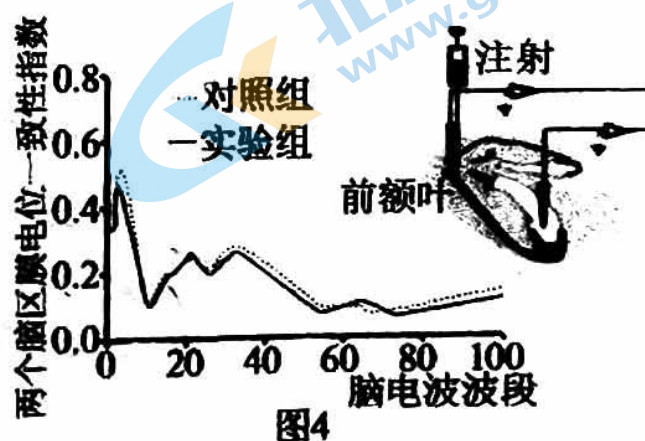
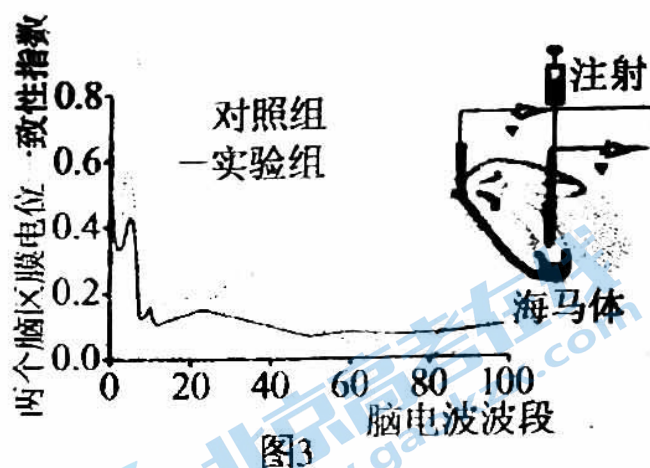
(2) 研究者将微电极分别植入小鼠的前额叶及海马体中检测神经元膜电位变化频率（图 2 所示），实验结果如表所示。

小鼠反应	是否关注到灯光信号	是否在规定时间内触碰按钮	前额叶神经元膜电位	海马体神经元膜电位
正确	是	是	膜电位变化频率一致	
错误	是	否	膜电位变化频率不一致	
错误	否	否	膜电位变化频率不一致	

小鼠在该装置中看到灯光时，前额叶的神经元兴奋，其膜电位变化为_____。该实验结果推测小鼠注意力集中需_____。

(3) EB4 是前额叶和海马体神经元细胞膜上的受体，与小鼠注意力集中有关。

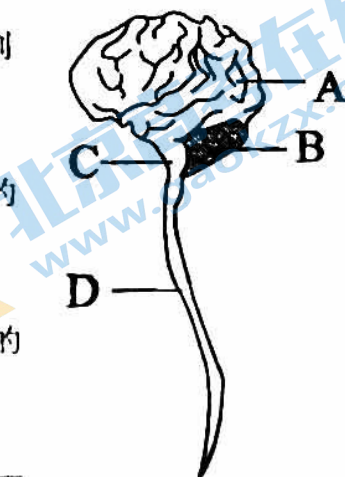
①研究者在实验组中将含 EB4 抑制剂的溶液分别注射到小鼠的海马体及前额叶，检测对照组和实验组的两个脑区神经元膜电位变化频率的一致性，结果如图 3 和图 4。



对照组的处理为在海马体和前额叶分别注射_____。

(4) 葡萄糖经过胰腺组织细胞后，在毛细血管中的含量会_____。

17. (6分) 如图是人体中枢神经系统结构示意图，请据图回答下列问题：



(1) 控制着人的心跳、呼吸、血压等基本生命活动的中枢位于图中的

[C] _____ 部位。

(2) 酒后驾车会出现动作不协调现象，主要是因为酒精麻痹了图中的

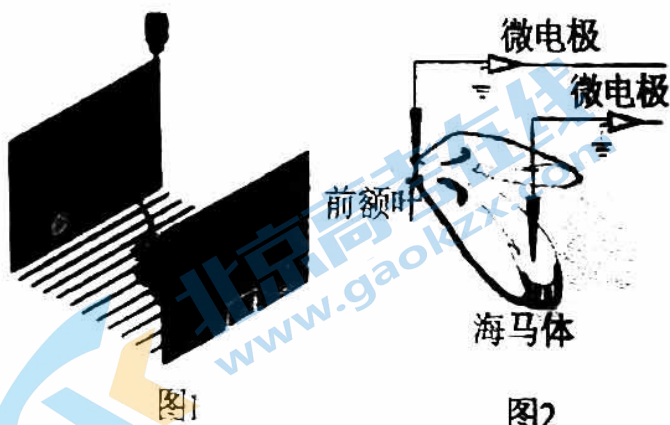
[B] _____。

(3) 某人因腰部受重伤，而出现下肢丧失运动功能、大小便失禁等现象。这是损伤了图中的[D] _____ 所致。

(4) 人类所特有的语言中枢位于图中的[A] _____。

(5) 当人体处于兴奋状态时，图中的D结构发出的某种神经活跃，使心跳加快，该神经属于 _____。(填“交感神经”或“副交感神经”)，同时它还能使胃肠的蠕动和消化腺的活动 _____(填“增强”或“减弱”)。

18. (11分) 海马体和前额叶是大脑皮层的两个不同区域。为探究两者如何参与注意力的集中，研究者进行了相关实验。研究者设计了一个实验装置(图1所示)以判断小鼠注意力是否集中。小鼠面前设置五盏灯，随机亮起一盏，若小鼠在规定时间内触碰该灯对应按钮，可获得食物；若小鼠触碰其他灯的按钮，或没有在规定时间内触碰按钮，均不能获得食物。小鼠识别灯光信号并在规定时间内触碰正确按钮是注意力集中的表现。



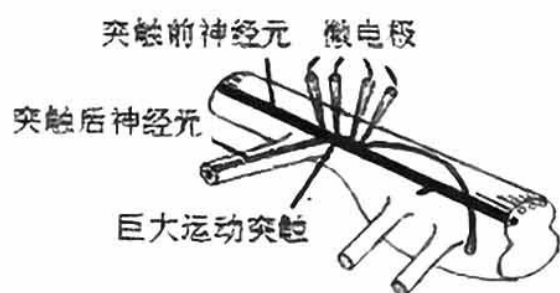


图 1

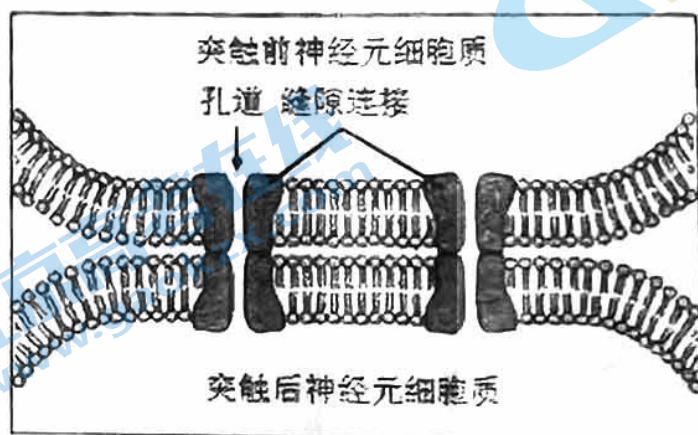
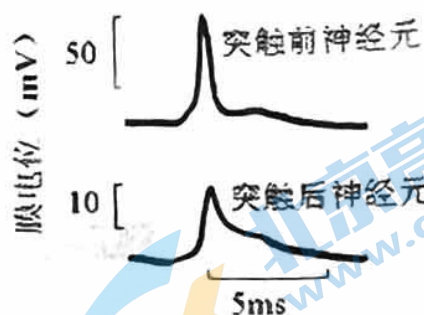


图 2

(1) 当神经末梢有神经冲动传来时，突触前膜释放_____（如乙酰胆碱等），经扩散通过突触间隙，然后与突触后膜上的_____结合，从而在化学突触间传递信息。

(2) 填表比较电突触与化学突触传递兴奋的差异。

	化学突触	电突触
突触结构	突触前膜与突触后膜之间由突触间隙分隔开	① _____
传递方向	② _____	_____
传递速度	_____	③ _____

(3) 在图 1 所示实验中，刺激突触前神经元后，发现_____，研究者据此提出“在蟹虾的可兴奋细胞之间有电学传递”的假设。

(4) 十九世纪时，有些学者认为，神经元是独立的单元；另一些学者认为，神经元由原生质桥相连形成一个整体。请结合文中信息，对这两种观点进行评价：_____。

(5) 请结合阅读材料信息, 提出一个关于电突触能进一步研究的科学问题: _____。

20. (9分) 记忆最初在海马体(大脑皮层的一个区域)中形成, 然后转移到其他大脑区域进行长期存储。海马体中可塑性突触的形成、巩固和消除对记忆起着关键作用。

(1) 学习与记忆产生过程中, 当兴奋传至轴突末端时, 引起突触小泡与突触前膜融合, _____, 改变突触后膜(海马体细胞膜)对离子的通透性, 引发突触后膜电位变化。

(2) 研究发现, 重复刺激海马体突触前神经元时, 位于树突上的突触后膜出现如图1所示变化, 从而建立神经元之间稳定的增强联系, 形成记忆。请据图1描述, 记忆形成过程中突触后神经元发生的变化是_____。

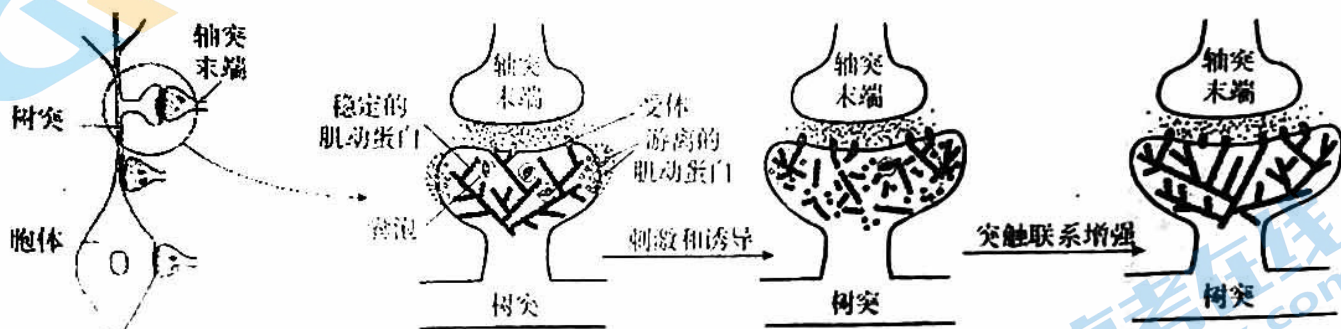


图1

(3) 科研人员通过一定的技术得到实验小鼠(M鼠), 当启动特定光发射器使M鼠的海马体细胞暴露在光下时, 能消除新建立的增强联系, 抹除记忆。如图2所示, 盒子A与盒子B右半部分的情境(背景、空间等)不同, 会被M鼠识别为不同的盒子。当M鼠进入两个盒子的左半部分时, 均会受到电击刺激。实验分两天进行, 记录在不同处理下, 实验组和对照组M鼠放入盒子右侧后, 从右侧穿越中间的小门进入左侧前所用的时间, 得到图3所示结果。

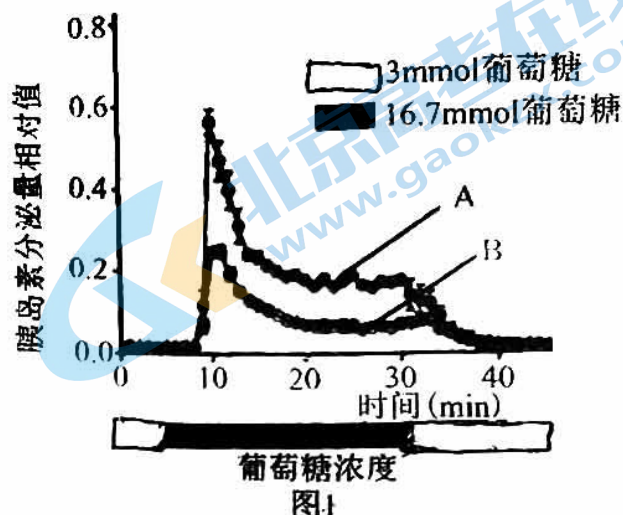
①曲线_____为 KO 鼠的胰岛素分泌量，说明 A 酶抑制胰岛素分泌。

②为解释上述结果产生的原因，科研人员提出两种假设：

假设 1：A 酶抑制胰岛素的合成进而抑制其分泌；

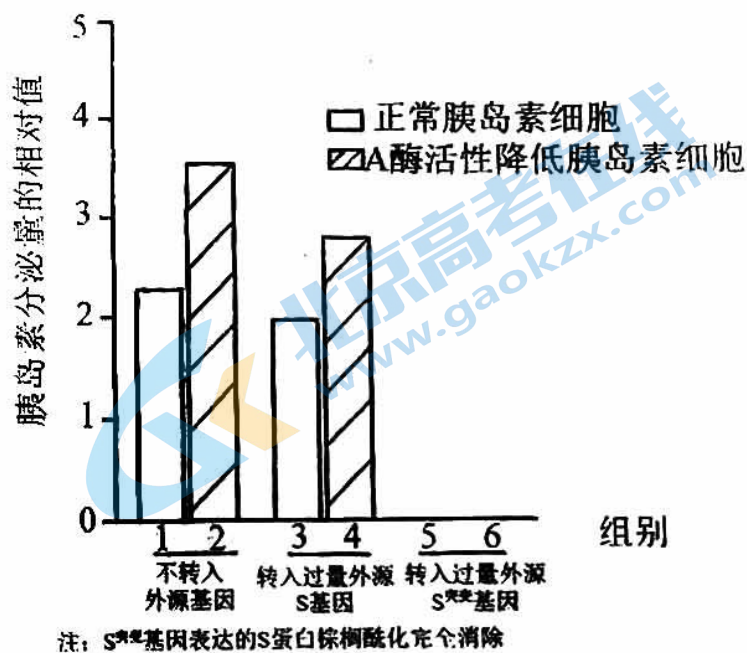
假设 2：A 酶影响胞内 Ca^{2+} 信号参与的胰岛素释放进而抑制其分泌。

与 WT 鼠相比，若 KO 鼠胰岛细胞的胞内胰岛素总量和 Ca^{2+} 浓度分别表现为_____（升高/降低/无明显差异），则排除假设 1，且说明 A 酶作用于 Ca^{2+} 信号下游。



(3)进一步研究发现 KO 小鼠体内棕榈酰化的 S 蛋白（在 Ca^{2+} 信号下游促进囊泡融合）含量升高。为验证 A 酶通过去除 S 蛋白的棕榈酰化来抑制胰岛素分泌，科研人员向体外培养的正常胰岛细胞和 A 酶活性降低的胰岛细胞中过

量导入不同外源基因，并检测胰岛素分泌量，实验处理及结果见图 2。



①第 4 组胰岛素分泌量低于第 2 组的可能原因是_____。

②请在答题纸相应位置补充图 2 中第 5、6 两组的实验结果_____。

(4)综合以上研究成果并结合胰岛素的生理作用，阐明正常人偶尔高糖饮食可维持血糖平稳，但长期高糖饮食可能引发 II 型糖尿病的原因_____。

比较图 3 和图 4 结果, 说明_____。

②海马体和前额叶的神经元通过中间神经元联系, 大脑中神经调节蛋白 NI 促进神经元发育, 其与 EB4 结合可调控神经元末梢, γ -氨基丁酸 (GABA, 一种抑制性神经递质) 的释放。研究者在海马体注射 EB4 抑制剂后, 检测 GABA 作用的中间神经元的膜电位变化, 结果如图 5, 据图 5 可知, 注射 EB4 抑制剂后, GABA 作用的神经元兴奋性升高, 依据是_____。据此推测, NI 与 EB4 结合_____GABA 的释放, 进而调节中间神经元的兴奋性。

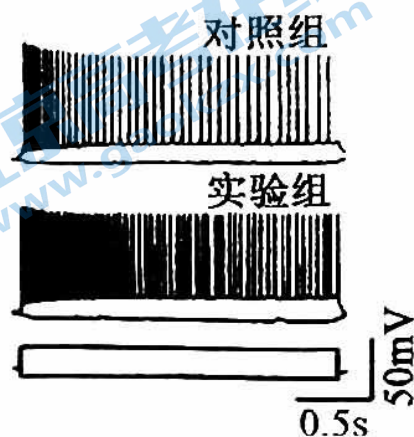


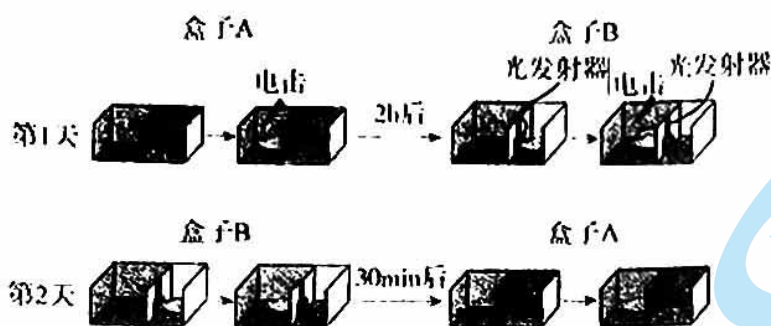
图5

(4) 综合上述研究结果, 推测小鼠注意力集中的机制: _____, 促进小鼠注意力的集中。

19. (10 分) 阅读下面的材料, 回答问题:

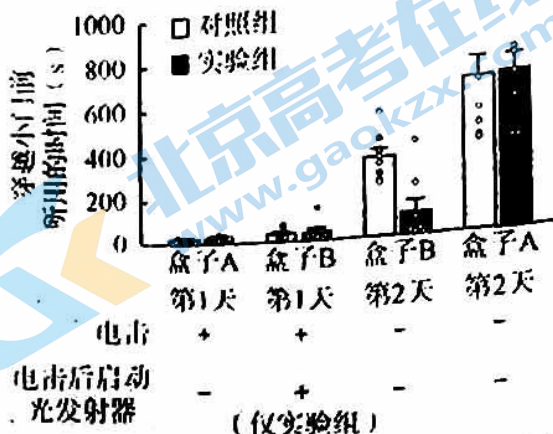
1896 年, C. S. Sherrington 把神经元与神经元之间的机能接点命名为突触。在 20 世纪 30 年代, 对于突触之间是电学传递还是化学传递曾发生过争论。Otto Loewi 等科学家用实验证明突触之间存在化学传递。Furshpan 和 Potter 在 1959 年首先指出在螯虾的可兴奋细胞之间有电学传递。使用细胞内微电极技术记录螯虾腹神经节内神经纤维的膜电位 (如图 1), 他们发现了神经元之间介导动物逃避反射的电突触。

电突触普遍存在于无脊椎动物的神经系统中, 在动物的逃避反射中发挥重要作用。在哺乳动物的神经系统和视网膜中, 电突触主要分布于需要高度同步化的神经元群内的细胞之间。形成电突触的两个相邻细胞间的距离特别小, 两侧的神经元膜上都存在一些贯穿质膜的蛋白, 称为连接子。突触前膜和后膜上的连接子相对形成缝隙连接 (如图 2)。连接子中间形成一个通道, 允许小的水溶性分子通过。通过连接子, 许多带电离子可以从一个细胞直接流入另一个细胞, 形成局部电流和突触后电位。在化学性突触, 从冲动到达突触前膜至突触后细胞出现电位变化, 有接近 1ms 的延迟 (即突触延迟)。电突触没有延迟, 电流瞬间从一个细胞传递到下一个细胞。在大多数情况下, 电突触的传递是双向的。



注：实验组小鼠仅第1天在盒子B中受到电击后启动光发射器处理，其他均与对照组相同。

图2



注：“+”表示进行处理，“-”表示未进行

图3

- ①第1天，盒子A、B中对照组与实验组M鼠穿越小门前所用时间_____。
- ②第1天，盒子A中的M鼠两小时后被转移到盒子B中，发现穿越小门进入盒子左侧前所用的时间与盒子A相近，说明M鼠_____。
- ③结合第1天和第2天的实验结果，可初步形成的结论是_____。

(4)进一步研究发现，小鼠在接受学习任务刺激时以及随后的睡眠休息阶段都可以激活图1所示过程，并且二者在时间和空间上是独立的。这对你健康有效地学习生活的启发是_____。

21. (10分) II型糖尿病患者早期表现为高胰岛素血症，而后逐步导致胰岛功能受损。A酶是催化某些蛋白质去除棕榈酰化的酶，血糖升高导致A酶活性降低。科研人员通过实验探究A酶与II型糖尿病的联系。

(1)正常人体血糖浓度升高时，葡萄糖进入胰岛B细胞内经一系列变化促使 Ca^{2+} 通道开放，胞内 Ca^{2+} 浓度升高，引起包裹胰岛素的囊泡与_____融合，胰岛素以_____方式释放到胞外。

(2)科研人员用动态浓度的葡萄糖灌注A基因敲除鼠(KO)和野生型鼠(WT)，检测二者胰岛素分泌量，结果如图1。

生物月考答案

一、选择题

ACABC DCADC BCDAC

二、非选择题

16 (1) 组织液；血浆；淋巴；内环境：组织液

(2) 由于细胞呼吸，胰腺组织细胞内 CO_2 浓度高于毛细血管内的 CO_2 浓度

(3) 胰岛素；葡萄糖

(4) 减少

17 (1) 脑干 (2) 小脑 (3) 脊髓 (4) 大脑皮层 (5) 交感神经 减弱

18 (1) 条件 反射弧

(2) 由内负外正变为内正外负 前额叶与海马体的神经元膜电位变化频率一致

(3) ①等量不含 EB4 抑制剂的溶剂 海马体而非前额叶神经元的 EB4 受体参与促进前额叶与海马体两个脑区的神经元膜电位变化频率一致

②实验组的神经元膜电位变化频率高于对照组 促进

(4) 海马体中 N1 与 EB4 结合促进神经元释放 GABA，抑制中间神经元兴奋，进而促进海马体与前额叶两个脑区的神经元膜电位变化频率一致

19 (1) 神经递质 (特异性递质) 受体

(2) ①突触前膜与突触后膜通过缝隙连接而连接起来 ②从突触前膜传到突触后膜 (或单方向的) ③快

(3) 没有突触延迟

(4) 两种观点均有一定道理。一些神经元之间形成化学突触，突触间隙将神经元分隔开；一些神经元之间形成电突触，原生质相连通，所以两种观点均有一定道理

(5) 不同细胞之间的电突触的连接蛋白是一样的吗？电突触的数量是如何变化的？

电突触的孔道一直开放吗？……

20 (1) 突触前膜释放神经递质然后作用于突触后膜

(2) 稳定的肌动蛋白变成游离的肌动蛋白，游离的肌动蛋白又形成稳定的肌动蛋白，即发生了

稳定的肌动蛋白的重构;突触后膜受体数目增加

(3) ①相同(相等) ②识别到盒子 A 与盒子 B 右半部分的情境不同,认为从盒子 B 右半部分进入盒子左侧不会受到电击 ③光反射器能消除新建立的增强联系,抹除记忆

(4) 刚学完新的知识之后要及时去回顾复习,同时可选择睡前的时间去学习或回顾知识点

21. (1) 细胞膜 胞吐

(2) A 无明显差异、无明显差异

(3) 4 组添加过量外源 S 基因会表达过量 S 蛋白,由 A 酶催化产生了比 2 组更多的去除棕榈酰化的 S 蛋白。 5、6 组结果差异不大,比 1 组低(与 3 组比可高可低可一样)。

(4) 偶尔高糖饮食血糖升高使 A 酶活性降低,去棕榈酰化的 S 蛋白减少,胰岛素释放量增加,通过促进组织细胞对葡萄糖的摄取、利用和转化而降低血糖。长期高糖饮食导致胰岛素持续释放,损伤胰岛 B 细胞而引发 II 型糖尿病。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：京考一点通，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！



微信搜一搜



京考一点通