

二、个体稳态与调节类

一、近六年考查角度剖析

| 年份 | 题号 | 考查角度 | |
|------|----------------------|---|--|
| 2016 | 甲卷 30 (示意图) | 【神经调节】本题以“乙酰胆碱的合成与释放示意图”为情境，考查学生能否从课外材料中获取相关的生物学信息，并能运用这些信息，结合所学知识解决相关的生物学问题的能力。解题的关键是能够准确识别突触的结构，找准隐含的信息，本题的易错点在于：在平时的学习中忽略了教材旁栏中的“相关信息”，没有记住“多巴胺和一氧化氮”也属于神经递质而错答。 | |
| | 乙卷 31 (文字表述) | 【免疫调节】以病毒感染实例，考查免疫调节的过程中相关细胞的功能联系以及二次免疫过程及特点。同时还考查了免疫细胞执行功能时所发生的胞吞和胞吐的特点。 | |
| | 丙卷 30 (坐标曲线) | 【血糖调节】本题一方面考查血糖调节过程中，胰岛素和胰高血糖素两种主要激素的分泌情况，另一方面主要考查学生的识图能力和从题目中获取有用信息(如酮体的来源和特点)的能力，只要认真审题，也是不难作答的。 | |
| 2015 | 全国 I 30 (文字表述) | 【神经—体液调节】本题以血压的调节为背景，主要考查神经—体液调节和激素与神经递质的作用特点，意在强化学生对神经—体液调节的相关知识和激素与神经递质作用的异同点的识记、理解与运用。 | |
| | 全国 II | 30 (文字表述) | 【激素分泌调节】本题综合考查了甲状腺激素的分级调节和反馈调节过程、甲状腺激素的生理作用，意在考查学生的理解和应用能力。 |
| | | 29 (表格类) | 【植物激素调节】本题考查了基因控制蛋白质的合成及乙烯的作用和相关实验分析，主要考查学生分析表格数据，获取实验结论的能力。 |

| | | | |
|------|--------------|--------------|---|
| 2014 | 新课标 全国 I | 31 (文字表述) | 【血糖与水平衡调节】 本题考查血糖代谢、水平衡代谢的相关知识，意在考查学生分析问题和解决问题的能力。 |
| | 新课标 全国 II | 30 (实验类) | 【免疫调节】 本题以探究实验为背景，考查人体免疫系统在维持稳态中的作用，要求学生掌握非特异性免疫和特异性免疫的特点；识记人体免疫系统的组成，掌握体液免疫和细胞免疫的具体过程，能结合所学的知识准确答题。 |
| 2013 | 新课标 全国 I | 30 (文字表述) | 【血糖调节】 本题以胰岛素的作用机理为切入点，考查胞吐的作用、协助扩散的特点，胰岛素降低血糖浓度的机理和过程。 |
| | 新课标 全国 II | 30 (文字表述) | 【血糖调节】 本题主要考查血糖平衡调节的知识，涉及到血糖的来源、胰岛素的生理作用、分泌蛋白的合成和运输，意在考查学生对相关知识的识记和理解能力。 |
| 2012 | 新课标 全国 | 30 (示意图) | 【神经调节】 本题结合肺牵张反射示意图和突触结构示意图，考查反射弧的各部分组成及功能、突触结构及人脑的功能，要求学生识记反射弧的组成和突触的结构，能准确判断图中各结构的名称；其次还考查识记人脑的功能，明确屏住呼吸是主动意识控制的行为，受到大脑皮层高级中枢的控制。 |
| 2011 | 新课标 全国 | 30 (文字表述) | 【免疫调节】 以研究小鼠在接受大肠杆菌碱性磷酸酶(AKP)刺激后其体内抗体水平的变化为背景考查免疫过程及二次免疫。 |

二、基本模型回归

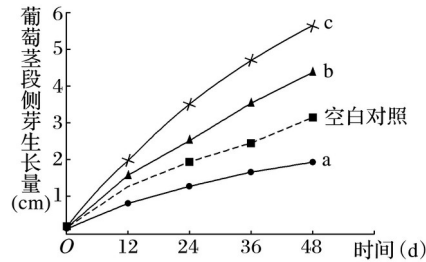
1. 生长素的产生、作用及应用。
2. 其他植物激素及相关实验探究。
3. 内环境的稳态实例及调节过程。
4. 免疫的过程、功能的异常及应用。
5. 借助免疫知识设计相关实验。
6. 借助反射弧或突触结构等考查兴奋的产生、传导和传递机理。
7. 探究兴奋的传导或传递方向的实验设计。
8. 考查激素的种类及生理作用。
9. 动物激素的分泌调节过程。

三、热点模型预测

热点模型一 植物激素的作用及相关实验分析

1. α -萘乙酸(NAA)是生长素类似物, 科研小组探究 a、b、c 三种不同浓度的 NAA 对葡萄茎段侧芽生长的影响, 结果如图所示。

INCLUDEPICTURE "E:\\莫成程\\2016\\二轮\\考前3个月\\生物\\通用\\WORD\\非选择题规范练\\L783.TIF" * MERGEFORMATINET INCLUDEPICTURE "E:\\考前三个月 生物 通用\\WORD\\非选择题规范练\\L783.TIF" * MERGEFORMATINET



(1)若选用带顶芽的葡萄茎段作实验材料, 要对其进行_____处理, 目的是_____。

(2)a、b、c 三种浓度中, NAA 浓度最高的是_____, 判断依据是_____。

(3)进一步探究 NAA 对葡萄茎段侧芽生长的最适浓度, 可将以上实验称为这个实验的_____。请简要写出测定 NAA 对葡萄茎段侧芽生长最适浓度的实验思路: _____。

答案 (1)去除顶芽 避免顶芽产生的生长素对侧芽的生长造成影响, 排除对实验结果的干扰

(2)a NAA 的作用表现出两重性, 通过 a、b、c 与空白对照相比, 对葡萄茎段的侧芽生长具有促进作用的是 b、c 浓度, 具有抑制作用的是 a 浓度, 因此 a 的浓度最高

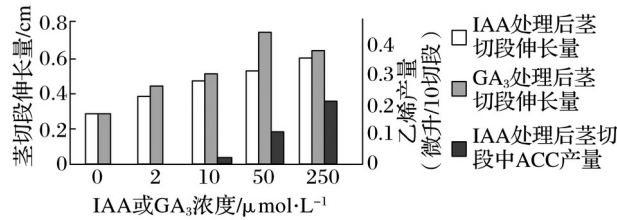
(3)预实验 在 b、c 浓度之间设计一系列浓度梯度, 分别测量葡萄茎段侧芽的生长量。若所测数据出现峰值, 则峰值所对应的浓度为最适浓度; 若未出现峰值, 应进一步细化浓度梯度或扩大浓度范围进行实验, 直到出现峰值。

解析 (1)植物的顶芽能合成生长素, 所以实验中要去除顶芽, 避免顶芽产生的生长素对侧芽的生长造成影响, 排除对实验结果的干扰。(2)a、b、c 三种浓度中, 与空白对照相比, b、c 浓度对葡萄茎段的侧芽生长具有促进作用, a 浓度发生了抑制作用, 浓度最高。(3)进一步探究 NAA 对葡萄茎段侧芽生长的最适浓度, 可将以上实验称为这个实验的预实验, 然后在 b、c 浓度之间设计一系列浓度梯度, 分别测量葡萄茎段侧芽的生长量。若所测数据出现峰值, 则峰值所对应的浓度为最适浓度; 若未出现峰值, 应进一步细化浓度梯度或扩大浓度

范围进行实验，直到出现峰值。

2. 植物的生长发育受多种激素的共同调节。某研究小组切取菟丝子茎顶端 2.5 cm 长的切段若干，置于培养液中无菌培养一周后，开展生长素(IAA)和赤霉素(GA₃)对茎切段伸长的影响及生长素(IAA)对茎切段中乙烯(ACC)产量的影响的研究。实验结果见下图。分析回答：

INCLUDEPICTURE "E:\\莫成程\\2016\\二轮\\考前3个月\\生物\\通用\\WORD\\非选择题规范练\\L784.TIF" * MERGEFORMATINET INCLUDEPICTURE "E:\\考前三个月 生物 通用\\WORD\\非选择题规范练\\L784.TIF" * MERGEFORMATINET



(1)将菟丝子切段置于培养液中培养一周的目的是_____。

(2)分析图可以得出的结论是_____。

(3)根据图示结果判断：IAA 促进茎切段伸长的最适浓度为_____，GA₃促进茎切段伸长的最适浓度为_____。

(4)若想进一步研究 IAA 和 GA₃ 之间相互作用的关系，则应该用_____处理茎切段作为实验组。

(5)若实验中发现有两组用不同浓度的 GA₃ 处理后，茎切段伸长量均为 0.5 cm，因标签丢失，无法判断两组 GA₃ 浓度的大小，要想通过实验来判断两组 GA₃ 浓度的大小，请写出实验思路并得出相应结论：_____。

答案 (1)排除刚切取的切段中原有激素对实验结果的影响(或“去除切段中原有的激素”或“防止切段中原有激素对实验结果的干扰”)

(2)IAA 和 GA₃ 均能促进茎切段的伸长生长；在一定浓度范围内，IAA 和 GA₃ 浓度越高促进作用越强；相同浓度时 GA₃ 促进效应比 IAA 大 当生长素的浓度增高到一定值后，才会促进乙烯的产生(或 IAA 浓度能影响乙烯产生量)

(3)大于 50 μmol·L⁻¹ 50 μmol·L⁻¹ 左右(或介于 10~250 μmol·L⁻¹ 之间)

(4)IAA 和 GA₃ 同时

(5)适度稀释一组 GA₃ 并处理茎切段，观察记录茎切段伸长量。若伸长量大于 0.5 cm，则该组浓度大，反之则小

解析 (1)将菟丝子切段置于培养液中培养一周的目的是排除刚切取的切段中原有激素对实验结果的影响。

(2)分析图可以得出的结论是 IAA 和 GA₃ 均能促进茎切段的伸长生长；在一定浓度范围内，IAA 和 GA₃ 浓度越高促进作用越强；相同浓度时 GA₃ 促进效应比 IAA 大；当生长素的浓度增高到一定值后，才会促进乙烯的产生。

(3)根据图示结果可判断：IAA 促进茎切段伸长的最适浓度为大于 50 μmol·L⁻¹，GA₃ 促进茎切段伸长的最适浓度为 50 μmol·L⁻¹ 左右(或介于 10~250 μmol·L⁻¹ 之间)。

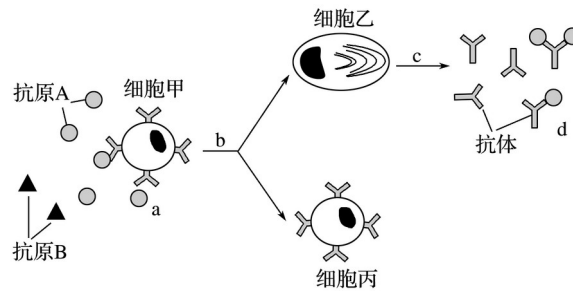
(4)若想进一步研究 IAA 和 GA₃ 之间相互作用的关系，则应该用 IAA 和 GA₃ 同时处理茎切段作为实验组。

(5)若实验中发现有两组用不同浓度的 GA₃ 处理后，茎切段伸长量均为 0.5 cm，因标签丢失，无法判断两组 GA₃ 浓度的大小，要想通过实验来判断两组 GA₃ 浓度的大小，进行如下实验：适度稀释一组 GA₃ 并处理茎切段，观察记录茎切段伸长量。若伸长量大于 0.5 cm，则该组浓度大，反之则小。

热点模型二 免疫调节及相关实验分析

3. 下图表示病原体 A(抗原 A)侵入人体后体液免疫机制的模式图，图中 a~d 表示过程，甲、乙、丙表示细胞，据图回答下列问题：

INCLUDEPICTURE "E:\\莫成程\\2016\\二轮\\考前3个月\\生物\\通用\\WORD\\非选择题规范练\\L785.TIF" * MERGEFORMATINET INCLUDEPICTURE "E:\\考前三个月 生物 通用\\WORD\\非选择题规范练\\L785.TIF" * MERGEFORMATINET



(1)图中能特异性识别抗原 A 的细胞或物质有_____。

(2)图中 d 过程能阻止病原体 A _____，若该抗体同时会攻击肌细胞膜(突触后膜)上神经递质的受体，将会使_____的信号转换过程受阻，可能出现重症肌无力现象，这种疾病称为_____。

(3)图中 a 过程显示细胞甲(B 细胞)只能接受抗原 A 的刺激，而不能接受抗原 B 的刺激。请根据下面提供的实验材料设计实验验证某种抗原只刺激特定的 B 细胞，而不作用于其他的 B 细胞(提示：如果体内的某种 B 细胞消失或丧失其功能，就不能与某种抗原结合并发生免疫反应)。

实验材料：多只健康小白鼠，放射性同位素(发出射线定向杀死细胞)标记的甲种抗原、非放射性同位素标记的甲种抗原，乙种抗原等。

| 实验步骤 | 预期实验结果 |
|--------------------------|---------|
| ① 给小白鼠注射高剂量放射性同位素标记的甲种抗原 | 不发生免疫反应 |
| ② 再给小白鼠注射低剂量_____ | _____ |
| ③ 再给该小白鼠注射_____ | _____ |

(4)儿童按计划免疫接种卡介苗以预防结核病，机体会产生抗体、记忆 T 细胞和记忆 B 细胞等，此后当外界结核杆菌侵入机体后，机体会启动特异性免疫，一方面由_____产生特异性抗体进行体液免疫；另一方面进行细胞免疫，主要过程是_____

—，
并与宿主细胞结合导致其裂解死亡，从细胞的生命历程来说，被感染的宿主细胞的清除过程称为_____。

答案 (1)细胞甲、细胞丙、抗体 (2)繁殖和对宿主细胞的黏附 化学信号→电信号 自身免疫病 (3)② 非放射性同位素标记的甲种抗原 不发生免疫反应 ③乙种抗原 发生免疫反应 (4)浆细胞 抗原刺激记忆 T 细胞产生效应 T 细胞 细胞凋亡

解析 (1)分析图示可知：细胞甲、乙、丙分别为 B 细胞、浆细胞和记忆 B 细胞，体液免疫中能特异性识别抗原 A 的有 B 细胞、记忆 B 细胞和抗体，即细胞甲、细胞丙和抗体。

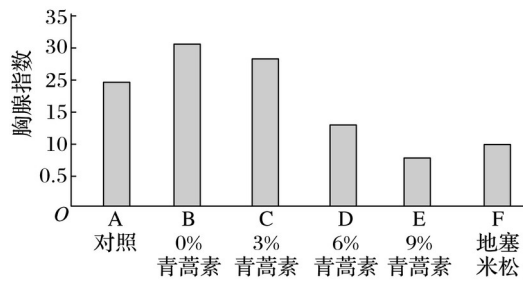
(2)图中 d 表示抗体与抗原特异性结合，该过程可以阻止病原体 A 的繁殖和对宿主细胞的黏附。在突触后膜上完成的是化学信号向电信号的转换，若抗体攻击突触后膜的神经递质受体，则会导致化学信号向电信号转换受阻，肌肉不能收缩而出现重症肌无力现象，这种疾病称为自身免疫病。

(3)依题意可知，本实验是验证性实验，结论是已知的：某种抗原只刺激特定的 B 细胞，而不作用于其他的 B 细胞。依据提示“如果体内的某种 B 细胞消失或丧失其功能，就不能与某种抗原结合并发生免疫反应”和已经给出的实验步骤可知，本实验的思路是：先用高剂量放射性同位素破坏与甲种抗原特异性结合的体内的某种 B 细胞，使其消失或丧失其功能，导致机体不能发生相应的免疫反应。在此基础上，给小白鼠注射低剂量非放射性同位素标记的甲种抗原，结果也不会发生免疫反应。由于其他种类的 B 细胞仍然存在，所以再给该小白鼠注射乙种抗原时，会生免疫反应。

(4)儿童按计划免疫接种卡介苗以预防结核病，此后当外界结核杆菌侵入机体时，机体会启动特异性免疫，一方面由浆细胞产生特异性抗体进行体液免疫；另一方面进行细胞免疫，主要过程是抗原刺激记忆 T 细胞产生效应 T 细胞，并与宿主细胞结合导致其裂解死亡，从细胞的生命历程来说，被感染的宿主细胞的清除过程称为细胞凋亡。

4. 过敏反应与免疫系统功能的异常有关，地塞米松是用来治疗过敏反应的一种免疫抑制剂。寻找更加高效且低毒的新型免疫抑制剂已成为当前的一个研究热点。研究人员以某过敏原刺激健康小鼠，建立过敏反应的小鼠模型。将这批小鼠分成五组，再用该过敏原刺激模型小鼠，诱发其过敏反应。诱发前的 0.5 h 和诱发后 6 h，在 B、C、D、E 组小鼠外耳分别涂浓度为 0、3%、6%、9%的青蒿素乳膏，F 组小鼠外耳涂地塞米松，同时另设健康小鼠为对照组。诱发 48 h 后取小鼠胸腺并称重，计算胸腺指数，结果如图。请回答下列问题：

INCLUDEPICTURE "E:\\莫成程\\2016\\二轮\\考前 3 个月\\生物\\通用\\WORD\\非选择题规范练\\L786.TIF" * MERGEFORMATINET INCLUDEPICTURE "E:\\考前三个月 生物 通用\\



(1)胸腺是_____细胞分化成熟的场所，其重量变化能反映机体免疫功能的状态。与A组相比，B组小鼠的胸腺指数_____，原因是_____。

(2)C、D、E组结果与_____组比较，说明青蒿素具有_____作用。当青蒿素的浓度达到_____时作用效果超过了地塞米松。

答案 (1)T 明显升高 发生了免疫应答(发生了免疫反应) (2)B 抑制免疫 9%

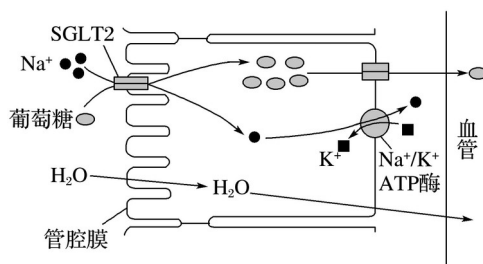
解析 (1)胸腺是T细胞分化成熟的场所。柱形图显示：与A组相比，B组小鼠的胸腺指数明显升高，而胸腺重量变化能反映机体免疫功能的状态，由此说明发生了免疫应答(发生了免疫反应)。

(2)C、D、E组的小鼠的胸腺指数逐渐减小，且均低于B组，即C、D、E组结果与B组比较，说明青蒿素具有抑制免疫作用。E组小鼠的胸腺指数小于F组，说明当青蒿素的浓度达到9%时作用效果超过了地塞米松。

热点模型三 内环境稳态3个实例调节过程机制及相关实验分析

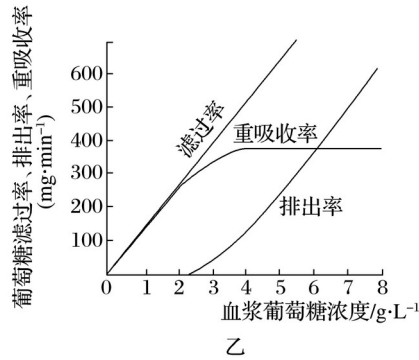
5. 图甲为肾小管重吸收葡萄糖示意图，图乙为不同血糖浓度下肾小管对葡萄糖的滤过、重吸收及排出情况，请回答：

INCLUDEPICTURE "E:\莫成程\2016\二轮\考前3个月\生物\通用\WORD\非选择题规范练\L787A.TIF" * MERGEFORMATINET INCLUDEPICTURE "E:\考前三个月生物通用\WORD\非选择题规范练\L787A.TIF" * MERGEFORMATINET



甲

INCLUDEPICTURE "E:\莫成程\2016\二轮\考前3个月\生物\通用\WORD\非选择题规范练\L787.TIF" * MERGEFORMATINET INCLUDEPICTURE "E:\考前三个月生物通用\WORD\非选择题规范练\L787.TIF" * MERGEFORMATINET



(1)据图甲可知,葡萄糖进入肾小管上皮细胞的方式为_____。SGLT2 为 Na⁺—葡萄糖协同转运蛋白,如果 Na⁺/K⁺ATP 酶活性下降,葡萄糖的重吸收量将_____。

(2)进食后,血糖浓度升高会刺激胰岛 B 细胞分泌激素,促进_____,从而使血糖浓度下降。研究表明,抑制 SGLT2 的功能有助于糖尿病患者的血糖控制,原因是_____

(3)由上图可知,肾小管对葡萄糖的吸收量有一定限度,这可能是由于_____。

据图乙分析,正常人尿液中不含葡萄糖的原因是_____

(4)糖尿病患者的血浆渗透压升高,会引起下丘脑渗透压感受器兴奋性_____(增强、减弱),使_____分泌增多。

答案 (1)主动运输 减少 (2)组织细胞加速摄取、利用、储存葡萄糖 葡萄糖不能被重吸收,将随着尿液排出

(3)细胞膜上的葡萄糖载体(SGLT2)数量有限 正常人血糖浓度为 0.8~1.2 g/L,在此范围内,肾小管对葡萄糖的重吸收率和滤过率相等 (4)增强 抗利尿激素

解析 (1)据图甲可知,葡萄糖进入肾小管上皮细胞时需要载体(SGLT2)的协助,且葡萄糖为逆浓度运输,需要消耗能量,故其方式为主动运输,由于 SGLT2 为 Na⁺—葡萄糖协同转运蛋白,当 Na⁺/K⁺ATP 酶活性下降,Na⁺进入量要减少,葡萄糖的重吸收量也将减少。

(2)胰岛 B 细胞分泌胰岛素,胰岛素是人体唯一降血糖的激素,其作用是促进组织细胞加速摄取、利用、储存葡萄糖。SGLT2 为 Na⁺—葡萄糖协同转运蛋白,抑制 SGLT2 的功能,减少血糖被肾小管的重吸收,而使葡萄糖随着尿液排出。

(3)由乙图可知,当肾小管对葡萄糖的重吸收量接近 400 mg·min⁻¹时,随血糖浓度的再增加而重吸收率却不再增加,这可能是由于细胞膜上的葡萄糖载体(SGLT2)数量有限而导致的。正常人尿液中不含葡萄糖的原因是正常人血糖浓度为 0.8~1.2 g/L,在此范围内,肾小管对葡萄糖的重吸收率和滤过率相等。

(4)血浆渗透压升高,会引起下丘脑渗透压感受器兴奋,促进垂体释放抗利尿激素,促进水分的重吸收,使血浆渗透压下降到正常水平。

6. 狗是恒温动物,其体温调节是一种反馈调节。温度感受器接受温度变化的刺激,发出信息作用于体温调节中枢,信息在中枢整合后引起骨骼肌、皮肤血管、汗腺及内分泌腺(如甲状腺、肾上腺)等器官的活动变化,进而改变机体的产热和散热能力,从而维持体温恒定。

(1)环境温度变化引起骨骼肌战栗属于_____ (神经、体液、神经—体液)调节。

(2)当环境温度降低,机体经一系列调节,血液中甲状腺激素含量将升高,这种变化又会反馈作用于_____ (器官),从而使体内甲状腺激素含量变化不至于过大,上述整个过程属于_____ (神经、体液、神经—体液)调节。

(3)当环境温度降低时,血液中肾上腺素含量也会升高,促使代谢活动增强,产热量增加。

为探究其调节模式,请完成以下实验方案设计:

① 选取甲、乙、丙、丁四只_____ 的实验狗。

② 甲狗剪断支配肾上腺髓质的神经并结扎通向肾上腺的门静脉;乙狗_____ ;丙狗_____ ;丁狗不做任何处理(说明:垂体分泌的促激素通过门静脉进入肾上腺)。

③ 将四只实验狗置于同一寒冷环境中 12 小时,每隔 2 小时测定一次血液中肾上腺素的含量,分别记录其变化过程,对比分析(说明:不考虑手术创伤对实验结果的影响)。

预期可能结果并分析结论:

a. 若血液中肾上腺素的含量为丁 = 乙 > 丙 = 甲,其调节方式只为体液调节;

b. _____ ,
其调节方式只为神经调节;

c. 若血液中肾上腺素的含量为丁 > 乙 > 甲、丁 > 丙 > 甲, _____ 。

答案 (1)神经

(2)下丘脑和垂体 神经—体液

(3)① 性别、体重、发育状况相同 ②剪断支配肾上腺髓质的神经 结扎通向肾上腺的门脉系统 ③ b.若血液中肾上腺素的含量为丁 = 丙 > 乙 = 甲 c. 其调节模式为神经—体液调节

解析 (1)环境温度变化引起骨骼肌战栗产热,属于神经调节。

(2)血液中的甲状腺激素含量增多,会反过来抑制下丘脑和垂体的活动,从而最终维持甲状腺激素含量的稳定。当环境温度降低,首先人体温度感受器受到刺激,兴奋传到下丘脑,进一步引起激素的分泌,上述整个过程受神经和激素调节。

(3)① 该实验的自变量为肾上腺素的含量,因此其他变量都为无关变量,要保持相同,因此选取甲、乙、丙、丁四只性别、体重、发育状况相同的实验狗。

② 甲狗剪断支配肾上腺髓质的神经并结扎通向肾上腺的门静脉;乙狗剪断支配肾上腺髓质的神经,丙狗结扎通向肾上腺的门脉系统,丁狗不做任何处理。

③ 将四只实验狗置于同一寒冷环境中 12 小时,每隔 2 小时测定一次血液中肾上腺素的含量,并做好记录。若只有体液调节,血液中肾上腺素的含量为丁 = 乙 > 丙 = 甲,若只有神经调节,

则血液中肾上腺素的含量为丁 = 丙 > 乙 = 甲，若调节模式为神经—体液调节，血液中肾上腺素的含量为丁 > 乙 > 甲、丁 > 丙 > 甲。

7. 抗利尿激素(ADH)是9肽，可作用于肾小管，激活肾小管细胞内一系列反应，促进水通道蛋白2插入肾小管、集合管上皮细胞膜(管腔面)(如图1所示)，据图回答下列问题：

INCLUDEPICTURE "E:\\莫成程\\2016\\二轮\\考前3个月\\生物\\通用\\WORD\\非选择题规范练\\L789.TIF" * MERGEFORMATINET INCLUDEPICTURE "E:\\考前三个月 生物 通用\\WORD\\非选择题规范练\\L789.TIF" * MERGEFORMATINET

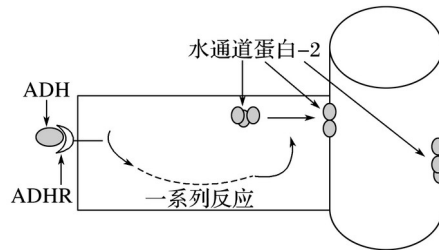


图1

INCLUDEPICTURE "E:\\莫成程\\2016\\二轮\\考前3个月\\生物\\通用\\WORD\\非选择题规范练\\L788.TIF" * MERGEFORMATINET INCLUDEPICTURE "E:\\考前三个月 生物 通用\\WORD\\非选择题规范练\\L788.TIF" * MERGEFORMATINET

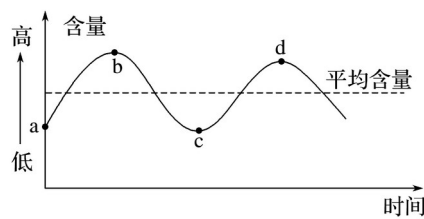


图2

(1)ADH 的合成部位是_____。正常成年人血液中 ADH 含量随时间变化的情况如图 2 所示，c→d 时段，'肾小管和集合管细胞对水的通透性_____，导致血浆渗透压_____。

(2)尿量超过 3 L/d 称尿崩。假设尿崩症仅与 ADH 有关，则引起尿崩的机理有二：一是_____；
二是_____。

(3)含水通道蛋白2的小泡可与管腔膜结合，这体现了细胞膜具有_____ (结构特点)；图中所示肾小管的功能体现了细胞膜具有_____ (功能)。

答案 (1)下丘脑神经细胞 增加(大) 降低

(2)ADH 分泌量不足 肾脏相应细胞表面缺乏 ADHR(ADH 受体)，而使 ADH 不能发挥作用

(3)一定的流动性 控制物质进出、信息传递

解析 (1)抗利尿激素 ADH 的合成部位是下丘脑神经细胞，cd 段抗利尿激素分泌增加，'肾小管和集合管细胞对水的通透性增加，导致血浆渗透压降低。

(2)尿量超过 3 L/d 称尿崩，尿崩症的病因有多种，一是 ADH 抗利尿激素分泌量不足，二是肾小管细胞表面缺乏相应受体而使 ADH 抗利尿激素不能发挥作用。

(3)含水通道蛋白 2 的小泡可与管腔膜结合，这体现了细胞膜具有一定的流动性，图中所示抗利尿激素(ADH)作用于肾小管，激活肾小管细胞内一系列反应，促进水通道蛋白 2 插入肾小管、集合管上皮细胞膜，促进肾小管、集合管对水分的重吸收，体现了肾小管细胞膜具有信息传递、控制物质进出的功能。

热点模型四 神经调节相关原理及实验分析

8. 当轴突末梢有兴奋传来时，会触发突触前膜中的 Ca^{2+} 顺浓度梯度流入突触小体，使更多的神经递质释放到突触间隙，使下一个神经元兴奋。回答问题：

(1) Ca^{2+} 进入突触小体的方式是_____。

(2)神经递质需要与突触后膜上的_____结合才能发挥作用，正常情况下神经递质不会持续作用于下一个神经元的原因是_____。

(3)在正常生理条件的基础上，若瞬间增大突触前膜对组织液中 Ca^{2+} 的流入，将会使_____，加速神经冲动的传递。

(4)使用一定浓度的 Mg^{2+} 处理突触小体后，检测到释放到突触间隙的神经递质含量迅速减少，合理的解释是_____、_____。

答案 (1)协助扩散

(2)受体(糖蛋白) 神经递质会被相应的酶分解(或被运回突触前神经元)

(3)神经递质的释放量增加

(4) Mg^{2+} 可能使 Ca^{2+} 通道关闭(或 Ca^{2+} 与 Mg^{2+} 竞争 Ca^{2+} 通道)，从而抑制了突触小体中神经递质的释放 Mg^{2+} 可能抑制了 Ca^{2+} 的作用，从而抑制了突触小体中神经递质的释放

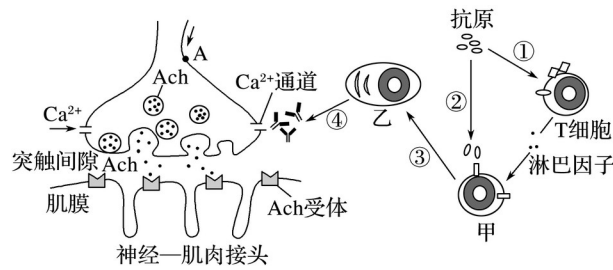
解析 (1)由于 Ca^{2+} 通过离子通道顺浓度梯度进入突触小体，因此其运输的方式是协助扩散。

(2)神经递质需要与突触后膜上的受体结合才能发挥作用，由于神经递质起作用后会被相应的酶分解或被运回突触前神经元，因此正常情况下神经递质不会持续作用于下一个神经元。

(3)在正常生理条件的基础上，若瞬间增大突触前膜对组织液中 Ca^{2+} 的流入，将会使神经递质的释放量增加，加速神经冲动的传递。(4) Mg^{2+} 处理突触小体后，释放到突触间隙的神经递质含量迅速减少，可能是 Ca^{2+} 的流入减少，也可能是 Mg^{2+} 本身抑制递质释放等，本题合理即可。

9. “神经—肌肉接头”的结构和功能与突触类似，其结构如下图。当兴奋传导至突触小体时，突触间隙中的 Ca^{2+} 通过 Ca^{2+} 通道内流，继而引起神经递质(Ach)的释放，而兰伯特—伊顿综合征患者的自身抗体与突触前膜的 Ca^{2+} 通道特异性结合，阻滞 Ca^{2+} 传递，导致神经—肌肉接头处信号传递障碍。请回答下列问题：

INCLUDEPICTURE "E:\\莫成程\\2016\\二轮\\考前 3 个月\\生物\\通用\\WORD\\非选择题规范练\\L790.TIF" * MERGEFORMATINET INCLUDEPICTURE "E:\\考前三个月 生物 通用\\



- (1)传出神经末梢及其所支配的肌肉或腺体在反射弧中称为_____。当兴奋传至 A 点时，膜外电位发生的变化是_____。
- (2)当兴奋传导至突触小体时，突触间隙中的 Ca^{2+} 通过 Ca^{2+} 通道内流，导致_____与突触前膜融合释放 ACh。当 ACh 与肌膜上的受体结合后，肌膜发生_____，进而引起肌肉收缩。
- (3)图中甲细胞是_____，过程③除了生成乙细胞外，还能生成_____ (填细胞名称)。
- (4)兰伯特—伊顿综合征常常由某肿瘤引起，由此可以推知神经—肌肉接头中的_____和肿瘤细胞表面抗原物质具有相似的结构，因此④过程产生的物质可与其结合，导致_____的过程受阻，进而造成兴奋传递异常。

答案 (1)效应器 由正电位变为负电位

(2)突触小泡 电位变化

(3)B 细胞 记忆细胞

(4) Ca^{2+} 通道 突触前膜释放神经递质(Ca^{2+} 进入突触小体或电信号转换为化学信号)

解析 (1)传出神经末梢及其所支配的肌肉或腺体在反射弧中称为效应器。当兴奋传至 A 点时，膜外电位发生的变化是由正变负。

(2)兴奋传导至突触小体时，突触间隙中的 Ca^{2+} 通过 Ca^{2+} 通道内流，导致突触小泡与突触前膜融合，释放乙酰胆碱。ACh 与肌膜上的受体结合后，肌膜发生兴奋，导致电位变化后，会引起肌肉收缩。

(3)图中甲接受抗原刺激或在淋巴因子的作用下，能分化成浆细胞，则甲是 B 细胞，③ B 细胞增殖分化的过程除了生成乙浆细胞外，还能生成记忆细胞。

(4)兰伯特—伊顿综合征患者的自身抗体与突触前膜的 Ca^{2+} 通道特异性结合，由此可以推知神经—肌肉接头中的 Ca^{2+} 通道和肿瘤细胞表面抗原物质具有相似的结构。④过程产生的抗体可与突触前膜的 Ca^{2+} 通道特异性结合，导致突触前膜释放神经递质(Ca^{2+} 进入突触小体或电信号转换为化学信号)的过程受阻，进而造成兴奋传递异常。

10. 在反射活动中，神经中枢既有兴奋活动又有抑制活动，这是反射的协调功能所必需的。神经中枢抑制产生机制可分为如图所示三种模式。

INCLUDEPICTURE "E:\莫成程\2016\二轮\考前3个月\生物\通用\WORD\非选择题规



注：图中的深色神经元为抑制性中间神经元。

(1)模式 I 中，神经细胞①兴奋，使其末梢释放_____进入_____，再与突触后膜上的_____结合，导致②兴奋，同时③④的状态分别是：③_____，④_____。

(2)模式 II 体现了神经调节中典型的_____调节机制。

(3)模式 III 中，若⑤兴奋会导致⑦兴奋；但若⑥兴奋后⑤再兴奋，⑦却不产生兴奋，分析其可能的机理是_____。

(4)缩手反射中，屈肌因兴奋而收缩的同时，伸肌则受到抑制而舒张，该神经调节模式为图中的模式_____。

答案 (1)(神经)递质 突触间隙 (特异性)受体 兴奋 抑制

(2)(负)反馈

(3)⑥ 兴奋后会抑制⑤释放递质

(4)I

解析 (1)在神经调节中，神经元通过胞吐作用释放的神经递质进入突触间隙后，再与突触后膜上特异性受体结合，导致下一个神经元兴奋或抑制。图中③为抑制性神经元，接受①传来的兴奋后释放抑制性神经递质，使④产生抑制。

(2)模式 II 中兴奋性神经元释放神经递质使抑制性神经元兴奋，释放抑制性神经递质，反过来抑制兴奋性神经元的活动，体现了神经调节的负反馈调节机制。

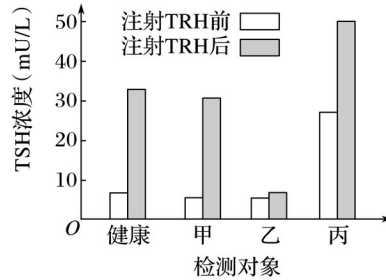
(3)模式 III 中⑥兴奋后⑤再兴奋，⑥会抑制⑤释放递质，因而⑦不能产生兴奋。

(4)模式 I 是同时进行的相互拮抗的不同调节。

热点模型五 激素分泌活动的调节机理及相关实验拓展

11. 甲、乙、丙三个病人均表现为低甲状腺激素症状，医生给这三个病人静脉注射促甲状腺激素释放激素(TRH)，注射前 30 min 和注射后 30 min 分别检验每个人的促甲状腺激素(TSH)浓度水平，并与健康人的相关数据进行比对，结果如下。

INCLUDEPICTURE "E:\\莫成程\\2016\\二轮\\考前 3 个月\\生物\\通用\\WORD\\非选择题规范练\\L792.TIF" * MERGEFORMATINET INCLUDEPICTURE "E:\\考前三个月 生物 通用\\
WORD\\非选择题规范练\\L792.TIF" * MERGEFORMATINET



请回答问题：

- (1)正常情况下，人体在中枢神经系统的调控下，_____释放的 TRH 能够调节_____分泌 TSH，TSH 作用于甲状腺影响甲状腺激素的分泌，进而调节全身的细胞代谢。
- (2)病人甲注射 TRH 30 min 后，体内 TSH 浓度基本恢复至正常水平；病人乙注射 TRH 30 min 后，TSH 浓度无显著变化，说明病人乙日常体内的 TRH、TSH 浓度与健康人相比依次为_____、_____（“高”或“低”或“相似”），综合上述因素，医生初步判断病人甲可能是_____功能缺陷，病人乙可能是_____功能缺陷。
- (3)病人丙注射 TRH 前，TSH 高于正常人的原因是体内甲状腺激素过少，致使垂体产生大量 TSH，这种调节属于_____。根据检验结果推断，注射 TRH 或 TSH_____（“能”或“不能”）提升病人丙的甲状腺激素水平，理由是_____。

答案 (1)下丘脑 垂体 (2)高 低 下丘脑 垂体

(3)反馈调节 不能 甲状腺功能缺陷，不能产生足量的甲状腺激素

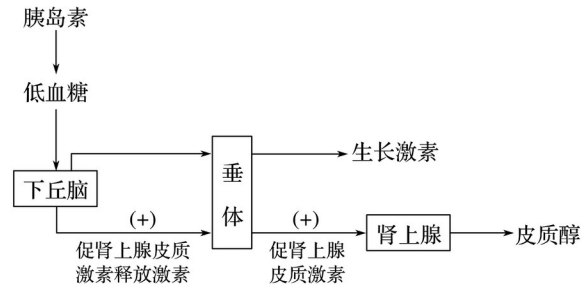
解析 (1)促甲状腺激素释放激素(TRH)是由下丘脑合成释放的，能够调节垂体分泌促甲状腺激素(TSH)。

(2)病人甲注射 TRH 30 min 后，体内 TSH 浓度基本恢复至正常水平，说明病人甲可能是下丘脑功能缺陷；病人乙注射 TRH 30 min 后，TSH 浓度无显著变化，说明病人乙可能是垂体功能缺陷，导致 TSH 分泌减少，对甲状腺的促进作用减弱，引起甲状腺激素分泌不足；而血液中甲状腺激素含量少会导致对下丘脑和垂体的抑制作用减弱，因此病人乙日常体内的 TRH、TSH 浓度与健康人相比依次为高、低。

(3)柱形图显示：病人丙注射 TRH 前，TRH 和 TSH 均高于正常人，说明该病人丙存在甲状腺功能缺陷，导致体内甲状腺激素过少，致使垂体产生大量 TSH，这种调节属于反馈调节。甲状腺功能缺陷，不能产生足量的甲状腺激素，因此注射 TRH 或 TSH 均不能提升病人丙的甲状腺激素水平。

12. 胰岛素低血糖兴奋实验表明胰岛素导致的低血糖能使体内的生长激素、促肾上腺皮质激素和皮质醇的含量上升，其调节过程如图所示。

INCLUDEPICTURE "E:\莫成程\2016\二轮\考前3个月\生物\通用\WORD\非选择题规范练\L793.TIF" * MERGEFORMATINET INCLUDEPICTURE "E:\考前三个月 生物 通用\WORD\非选择题规范练\L793.TIF" * MERGEFORMATINET



(1)胰岛素能促进组织细胞加速_____葡萄糖，从而降低血糖水平。与胰岛素作用相互拮抗的激素是_____。

(2)皮质醇的含量升高会抑制下丘脑和垂体分泌相关激素，从而使皮质醇的含量保持相对稳定，这种调节机制称为_____调节。若切除肾上腺会导致促肾上腺皮质激素的含量_____ (填“升高”或“降低”)。

(3)胰岛素低血糖兴奋实验中，通过测定生长激素、促肾上腺皮质激素和皮质醇的浓度，能判断垂体或肾上腺是否受损。若生长激素的浓度几乎没有变化，说明_____受损；若_____

则说明垂体正常，而肾上腺受损。

答案 (1)摄取、利用、储存 胰高血糖素(肾上腺素) (2)(负)反馈 升高 (3)垂体 生长激素和促肾上腺皮质激素的浓度上升，而皮质醇的浓度几乎没有变化

解析 (1)胰岛素能促进组织细胞加速摄取、利用、储存葡萄糖，从而降低血糖水平。胰高血糖素和肾上腺素能使血糖浓度降低，与胰岛素之间为拮抗作用。

(2)据图示可知，皮质醇分泌调节存在分级调节和反馈调节，其含量升高会抑制下丘脑和垂体分泌相关激素，从而使皮质醇的含量保持相对稳定，这种调节机制称为反馈调节。若切除肾上腺，皮质醇浓度会降低，通过反馈调节会导致促肾上腺皮质激素的含量升高。

(3)胰岛素低血糖兴奋实验中，通过测定生长激素、促肾上腺皮质激素和皮质醇的浓度，能判断垂体或肾上腺是否受损。由于生长激素是由垂体分泌的，若生长激素的浓度几乎没有变化，说明垂体受损；若生长激素和促肾上腺皮质激素的浓度上升，而皮质醇的浓度几乎没有变化，则说明垂体正常，而肾上腺受损。