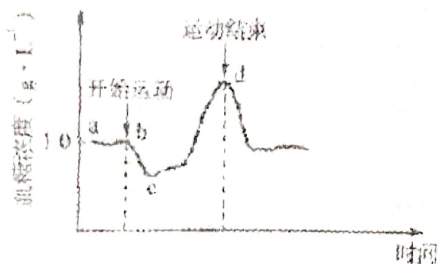


高二神经调节、内环境课堂练习 1

1、回答下列关于人体内环境稳态调节的问题：

马拉松长跑时，人体通过自身的调节作用，使各个器官、系统协同作用，共同维持内环境的相对稳定状态



(1) 右图表示运动员运动前后血糖浓度的变化。bc段血糖浓度下降的直接原因是 运动，cd段血糖浓度升高主要是由于血液中肾上腺素和 胰高血糖素 明显增加，促进了 (填编号) ②③④

① 糖的消化吸收 ② 肝糖原的分解 ③ 肌糖原的分解 ④ 甘油三酯的分解

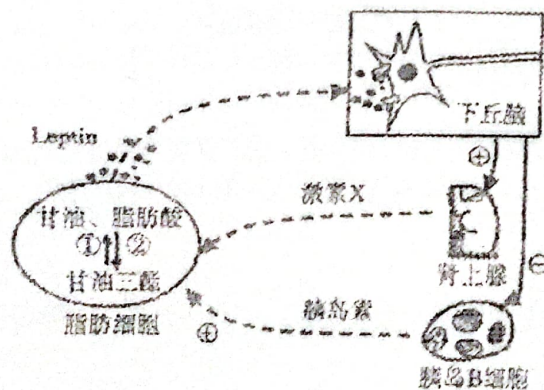
(2) 机体缺氧时，肌细胞产生乳酸，但未引起血浆 pH 的大幅下降，原因是 缓冲液调节

(3) 长跑时人体体温上升，此时机体增加散热的生理过程有哪些？
毛孔扩张

(4) 途中运动员会大量出汗，造成血浆的 渗透压 升高，引起 抗利尿 激素分泌增多，减少尿量；同时下丘脑 渴觉 中枢兴奋，主动饮水。

(5) 运动员开始运动后心跳加快，血压升高，是 交感/副交感 神经兴奋性增强的结果，参与调节的中枢是 神经中枢

2、瘦素是脂肪细胞分泌的一种激素，能抑制食欲，增加能量代谢、抑制脂肪合成从而减少脂肪积累。当健康者外周脂肪增多时，瘦素分泌增多并作用于下丘脑，通过下图所示的途径参与血脂代谢的调节。看图回答问题：



(1) 瘦素通过 血液 进行运输，作用于下丘脑中的靶细胞。

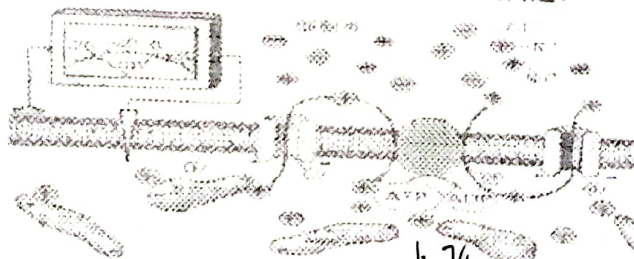
- 2) 激素 X 是 甲状腺素，其促进了脂肪细胞内的过程 (1)(2)。研究发现，大多数肥胖者体内瘦素浓度高于正常人，其体重却没有降低，因此推测肥胖者体内存在着“瘦素抵抗”。下表是多名肥胖者血脂检测结果的数据统计

	瘦素 (ng/mL)	总胆固醇 (mmol/L)	甘油三酯 (mmol/L)	脂蛋白a (mmol/L)	脂蛋白b (mmol/L)
健康对照组	8.64 ± 4.09	3.61 ± 0.61	1.53 ± 0.37	1.90 ± 0.58	1.09 ± 0.28
肥胖组	12.74 14.80	5.91 ± 0.87	3.39 ± 0.54	3.07 ± 0.79	0.89 ± 0.27

- (3) 根据表中数据及所学知识推测脂蛋白 b 最可能是 B。
A. CM B. VLDL C. LDL D. HDL
- (4) 结合上图，推测肥胖者出现瘦素抵抗的原因可能有 AB (多选)
A. 瘦素受体基因突变 B. 下丘脑神经细胞上瘦素受体数量不足
C. 瘦素进入下丘脑受阻 D. 激素 X 促进脂肪细胞分泌瘦素
- (5) 研究发现，胰岛素会促进瘦素的分泌，而瘦素可以抑制胰岛素分泌，二者之间形成反馈调节机制。据图阐述肥胖者发生瘦素抵抗后易引发 2 型糖尿病的原因。

瘦素过多，抑制胰岛素分泌，从而肥胖。

- 3、生物电可以用一些仪器检测。下图表示用电压计测量神经细胞膜两侧电位的大小及其在相应条件下发生变化的示意图，请回答下列问题：



- (1) 从物质组成角度讲，①代表 磷脂；从功能角度讲，③代表 Na⁺。在神经细胞兴奋过程中，②、③上发生的跨膜运输方式分别是 协助 和 主动运输。
- (2) 神经细胞兴奋时，细胞膜主要对 离子 通透性增加，发生在图中 ③ (①/②/③/④)
- (3) 图中电压计指针指示的数值是该细胞静息时膜电位，若在④处膜外给该细胞一个能引起兴奋的刺激，则图中电压计指针将偏转 2 次，向右偏转将达到 +30 (-95/-45/-20/0/+30) 处。

- 4、有些物质会影响人体神经系统信息的传递，如麻醉剂、止痛药等。请阅读以下资料完成问题：

γ-氨基丁酸和某种局部麻醉药在神经兴奋传递过程中的作用机理如下图所示。此种局部麻醉药单独使用时不能通过细胞膜，如与辣椒素同时注射才会发生如图所示效果。



图1 神经突触

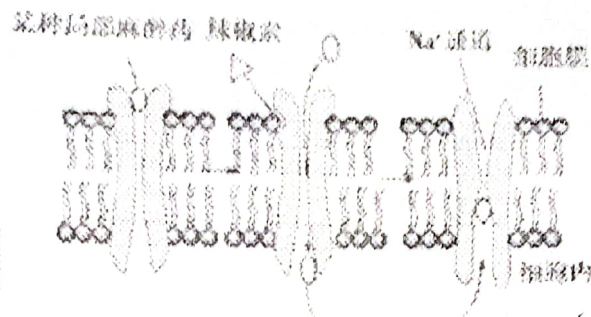


图2 某种局部麻醉药的作用机理

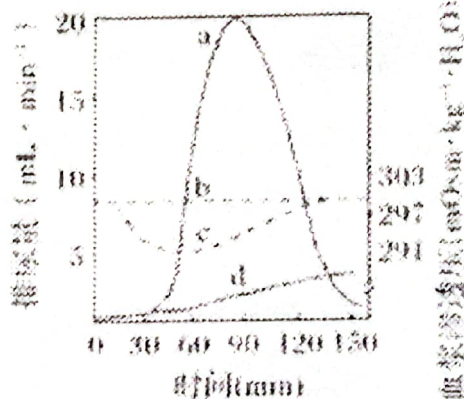
(1) 由图可知, γ -氨基丁酸能 促进 (促进/抑制/无影响) 神经兴奋的传递。

(2) 这种麻醉剂的作用原理是 抑制传递。

5、下图表示正常人分别快速饮用 1L 清水、1L 生理盐水后排尿量和血浆渗透压的变化情况。

下列相关叙述正确的是 (17)。

- A. 曲线 c 表示饮用 1L 生理盐水后排尿量的变化
- B. 饮用大量生理盐水后循环血量出现暂时性增加
- C. 曲线 d 表示饮用 1L 生理盐水后血浆渗透压的变化
- D. 饮用大量清水后垂体合成和分泌的抗利尿激素减少



6、研究人员构建了用特定光束控制神经元激活的小鼠模型,以考察 X 神经元对体内水分平衡的作用。下图显示的是小鼠在不同条件下一定时间内的饮水(即舔水)行为。对照条件为无光刺激(“-光”),实验条件为有光刺激(“+光”),两种条件下各尝试了 6 次,阴影部分表示光刺激时间。图中每一个小竖线代表小鼠的依次舔水动作。

(1) 根据已有知识, X 神经元应位于 垂体。

(2) 结合图,光刺激 10 秒后,将导致小鼠的血浆渗透压 ↓,引起脑内 抗利尿激素 分泌减少,从而调节水平衡,这种调节方式为 负反馈。

(3) 光刺激 15 分钟导致肾脏功能障碍的小鼠体内水分向细胞内液转移,引起细胞水肿。这种情况发生在神经细胞时,将会引起嗜睡、烦躁、昏迷等,其原因是 (B)

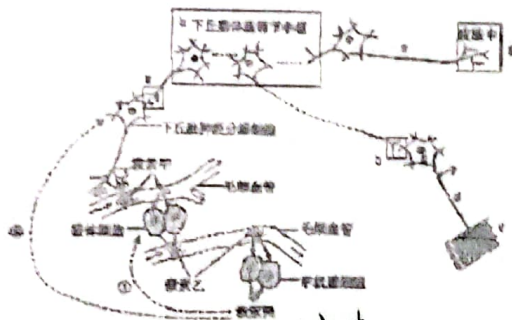
- A. 神经细胞神经递质合成减少
- B. 神经细胞内电解质浓度降低
- C. 神经细胞质膜上递质受体减少
- D. 神经细胞质膜上离子通道数量减少

7. 某人一次性饮用 1000mL 清水, 1h 内尿量显著增加, 这是由于 抗利尿激素 降低, 对相关感受器刺激导致下丘脑神经内分泌细胞产生的神经冲动减少, 其轴突末梢释放的 神经递质 降低了肾小管和集合管对水的 重吸收。饮水 1 小时后, 通过图中 a 所示的 反馈 调节机制, 尿量逐渐恢复正常。



8. 在剧烈运动状态下, 体内支配肾上腺髓质的交感神经兴奋增强, 其末梢内 神经递质 释放的神经递质与肾上腺髓质细胞膜上的 受体 结合, 导致肾上腺素分泌增多, 从而促进 糖原 分解, 抑制 葡萄糖 分泌, 引起血糖浓度升高, 以满足运动时能量需要。

9. 如图为正常人长时间处于寒冷环境时的部分调节过程。请据图回答问题:



- (1) 寒冷时的体温调节以 激素 调节为主。请以此用图中编号表示该调节方式的结构基础
- (2) 联系神经元之间的结构称之为 突触, 如图中的 R (字母)
- (3) 图中①、②表示: 正常人体血液中激素丙对激素甲、乙的分泌起 负反馈 调节作用。
- (4) 激素丙通过 代谢 (物质方式、代谢方式) 参与体温调节, 具体作用表现为
- (①) 关于下丘脑功能的叙述, 正确的是 ①②③④
- ①可直接参与血糖平衡的调节 ②能产生调节水平衡的激素
- ②可合成和分泌促甲状腺激素 ④有体温调节中枢

10、进食可刺激小肠K细胞分泌多肽GIP，GIP可作用于胰岛细胞和脂肪细胞，其作用机制如图所示（1-4代表细胞膜上的结构），据图回答下列问题：

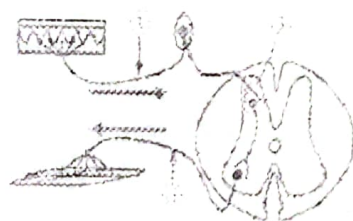


(1) 图中结构 1-4 是细胞膜上的 受体。进食后，GIP 和胰岛素通过结构 1、2 作用于脂肪细胞，促进 合成，从而降低血糖水平。

(2) 给大鼠口服或静脉注射适量葡萄糖，让二者血糖浓度变化相当。与注射相比，口服后血浆胰岛素水平更 低，其原因是 通过小肠吸收。

(3) 现有甲、乙两个糖尿病患者，甲体内检测出能作用于结构 2 的抗体（此抗体还可作用于肝细胞和肌细胞），乙体内检测出能作用于结构 3 的抗体。这两种糖尿病都属于 免疫 病，两个患者中，通过注射胰岛素能有效控制血糖浓度的是 甲。

11、人体在受到某些伤害性刺激时会迅速做出反应，下图为相关反射弧示意图。某兴趣小组通过记录传入神经上的电信号及产生的感觉，研究不同刺激与机体感觉之间的关系，结果见下表。据图表分析回答下列问题：



刺激类型	刺激强度	传入神经上的电信号 (刺激频率)	产生感觉强度	感觉性质
针刺	较弱	低频电信号	40%	疼痛
	较强	高频电信号		疼痛
热刺激	较弱	低频电信号	10%	温热
	较强	高频电信号		疼痛

(1) 该研究小组同学应该将电流计安装在图中 ① (用图中数字表示) 所在的位置，在未给予刺激时神经纤维上的膜电位表现为 外正内负。

(2) 根据上表信息，以下分析正确的是 C

- A. 刺激产生的电信号传到图的②处形成感觉
- B. 不同类型的刺激引起不同类型的感觉，是因为效应器不同
- C. 不同强度的刺激改变了传入神经上电信号的频率而导致感觉强度有差异
- D. 若某人在接受热刺激后没有产生感觉一定是图中神经中枢受损的结果

(3) 某人在受到针刺刺激马上缩手的同时情不自禁地喊了声：“好疼！”，则该过程除了受感觉中枢调节外肯定还有位于大脑皮层的 语言 中枢的参与调节。

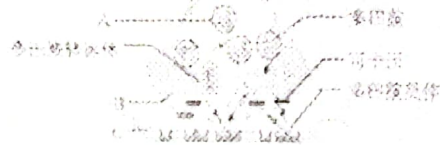
12、多巴胺是一种神经递质，可传递兴奋及开心的信息而影响一个人的情绪，研究发现该物质也与毒品上瘾有关。下图是一种毒品分子可卡因干扰下的多巴胺发挥作用的示意图，正常情况下多巴胺转运体能将已经发挥作用的多巴胺运回结构 A 内。据图分析回答下列问题：

(1) 图中结构 A 称为 突触，兴奋从 B 传递到 C 过程中发生的信号转变是

C 从外正内负到外负内正

(2) 多巴胺释放到突触间隙后的转移途径为

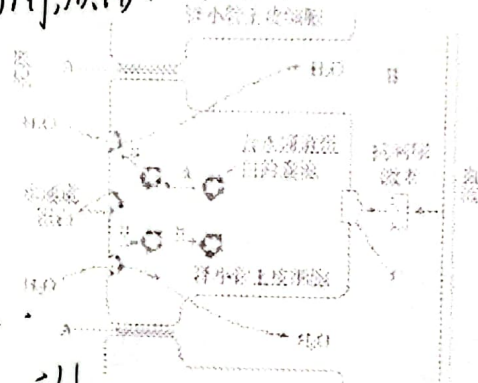
A → C



(3) 描述毒品发挥作用的机制：

多巴胺多次利用，从而多次传递开心

13、下图为抗利尿激素调节肾小管上皮细胞的水通透性变化示意图，图中 A、B、C 代表不同的结构或物质，a、b 代表含水通道蛋白囊泡的不同转运过程，请据图回答：



(1) 肾小管上皮细胞之间通过结构 A 紧密连接而封闭了细胞间隙，能防止 B (填名称) 和原尿混合，维持二者的渗透压梯度。

组织液

(2) 当较多的抗利尿激素与肾小管上皮细胞膜上 C 结合时，启动 a 过程，使囊泡膜与管腔侧细胞膜融合，增加膜上的水通道蛋白数量，从而使细胞膜 通透性增加。

受体

(3) 当正常人一次饮用 1000mL 清水，约过半小时后，尿量就开始增加。其调节过程是①→②→③，请完善：

① 抗利尿激素分泌减少

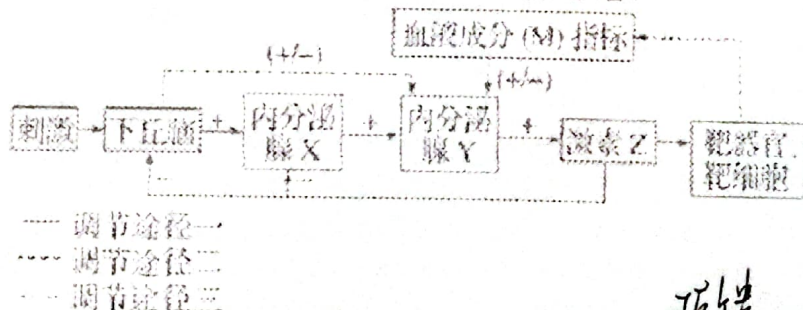
② 管腔侧细胞膜上的水通道蛋白在细胞膜的凹陷处集中，然后形成内陷囊泡，b 过程增强；

③ 肾小管重吸收减少，尿量增加。

(4) 尿量超过 3L/d 称为尿崩。假设尿崩症仅与抗利尿激素有关，则引起尿崩的主要原因是

一是 抗利尿激素分泌减少 二是 肾小管受损

14、下图是人体内部分激素的分泌调节关系示意图，请据图回答：



(1) 人体进入寒冷环境中，骨骼肌发生不自主颤栗，这一过程属于 神经 调节；当兴奋传至突触后膜时，该处的信号变化是 外正内负到外负内正。

反馈

甲状腺素 甲状旁腺素

2) 人体处于寒冷环境中, γ 代表的 甲状腺素 和 甲状旁腺素 分泌增强, 其分泌活动与图中调节途径一密切相关。

甲状腺素 甲状旁腺素

(3) 人在青春期时, 体内性激素维持在较高水平, 原因是图中[X] 分泌的 增多; 维持激素含量相对稳定的调节机制是 负反馈。(4) 若图中的 M 代表血糖, 则 Z 代表的激素主要是 胰岛素, 在激素的作用下参与血糖调节的主要器官是 肝脏。