

专题八 人和动物生命活动的调节

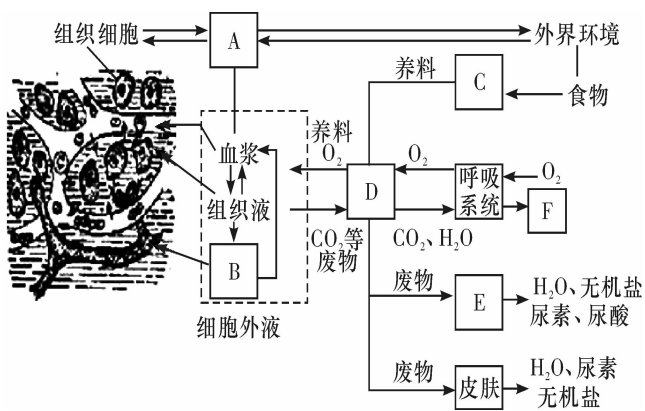
考纲要求

1. 人体神经调节的结构基础和调节过程(Ⅱ)。
2. 神经冲动的产生、传导和传递(Ⅱ)。
3. 人脑的高级功能(Ⅰ)。
4. 脊椎动物激素的调节(Ⅱ)。
5. 脊椎动物激素在生产中的应用(Ⅰ)。
6. 稳态的生理意义(Ⅱ)。
7. 神经、体液调节在维持稳态中的作用(Ⅱ)。
8. 体温调节、水盐调节和血糖调节(Ⅱ)。
9. 人体免疫系统在维持稳态中的作用(Ⅱ)。
10. 艾滋病的流行和预防(Ⅱ)。

主干整合

(一) 人体稳态及调节机制

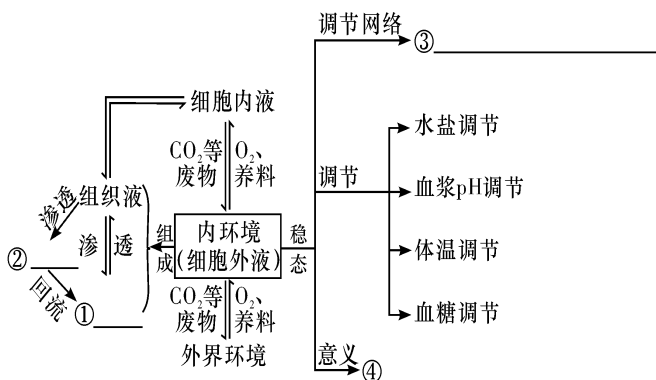
1. 细胞与外界环境进行物质交换的过程



请写出各部分对应的名称:

A _____, B _____, C _____,
D _____, E _____, F _____。

2. 内环境及稳态调节机制

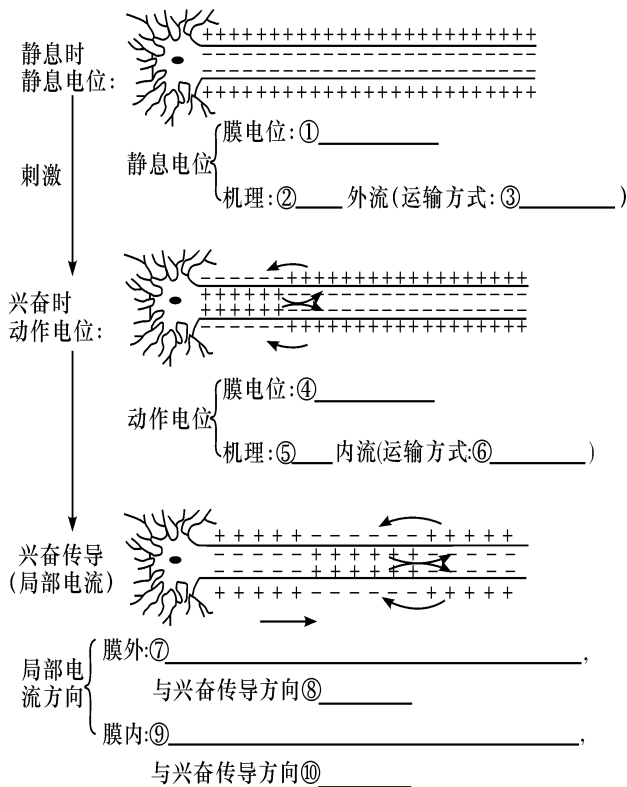


(二) 通过神经系统的调节

1. “反射”完成的 2 个必备条件

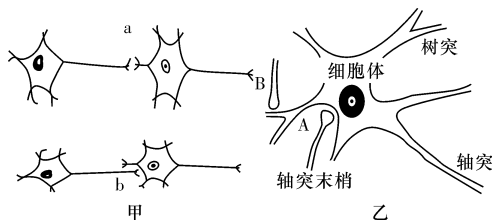
- (1) 必须具备“完整的”反射弧, 不经完整反射弧, 不属于反射。
- (2) 必须具备“适宜的”刺激(刺激类型、刺激强度均适宜)。

2. 兴奋在神经纤维上的传导



3. 兴奋在神经元之间的传递

(1) 突触的类型



- ① 轴突—树突型: _____
(用甲图中的 a、b 和乙图中的 A、B 表示)。
- ② 轴突—胞体型: _____
(用甲图中的 a、b 和乙图中的 A、B 表示)。
- (2) 传递过程(略)
- (3) 单向传递的原因: _____

4. 把握兴奋产生的机制与特点

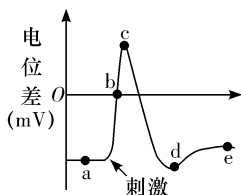
(1) a 点——静息 电位, 外正内负, 此时 钾 通道开放。

(2) b 点——0 电位, 动作电位形成过程中, 钠 通道开放。

(3) bc 段——动作 电位, 外负内正, Na^+ 通道继续开放。

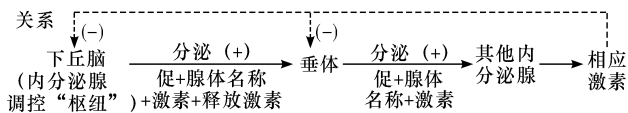
(4) cd 段——静息电位恢复过程, 此时 钾 通道开放。

(5) de 段——恢复为静息电位。



(三) 通过激素的调节

1. 激素间的两个纵向关系



(1) 分级调节: 下丘脑分泌 促甲状腺激素释放激素 作用于垂体, 垂体再分泌 促甲状腺激素 作用于其他内分泌腺, 从而促进内分泌腺分泌相应激素。

(2) 反馈调节: 相应激素对 下丘脑 和 垂体 分泌活动的调节过程, 目的是保证相应激素含量维持在正常水平。

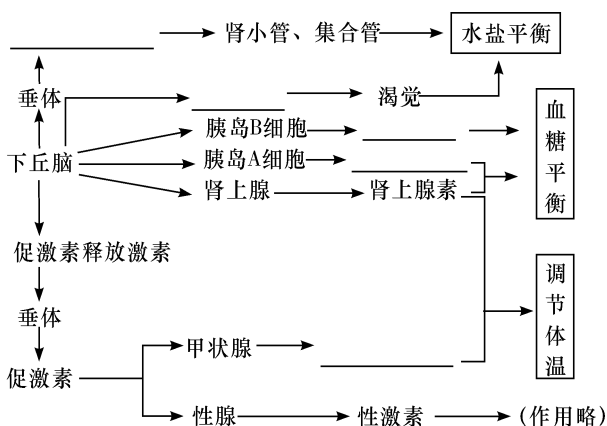
2. 激素间的两个横向关系——协同作用和拮抗作用

(1) 协同作用: 不同激素对同一生理效应都发挥作用, 从而达到增强效应的结果。如促进生长发育——生长激素和甲状腺激素; 促进产热——甲状腺激素与肾上腺素; 升高血糖浓度——胰高血糖素与肾上腺素。

(2) 拮抗作用: 不同激素对某一生理效应发挥 相反 的作用。如胰高血糖素使血糖浓度升高, 胰岛素使血糖浓度降低。

(四) 神经调节与体液调节的关系

1. 下丘脑与“三大调节”之间的关系



下丘脑既参与中枢神经系统的组成, 又是体液调节的“枢纽”。体温调节中枢、水盐平衡调节中枢和血糖平衡调节中枢都在下丘脑。

2. 下丘脑的“特殊地位”

(1) 作为感受器: 如下丘脑的 渗透压 感受器可感受机体渗透压升降, 维持水分代谢平衡。

(2) 传导: 如下丘脑可将渗透压感受器产生的兴奋传至 大脑皮层, 使人产生渴感。

(3) 作为效应器具有分泌功能

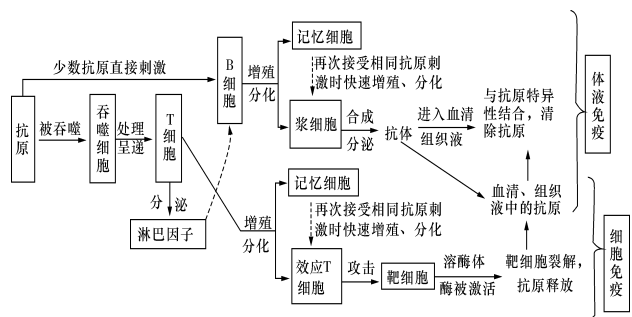
① 水盐平衡调节过程中, 可分泌抗利尿激素, 促进 肾小管和集合管 对水分的重吸收。

② 体温调节过程中, 可分泌促甲状腺激素释放激素。

(4) 作为神经中枢: 对 内分泌腺、免疫系统 分泌的调节为神经调节。

(五) 免疫调节

体液免疫和细胞免疫的过程



1. 抗原侵入机体后, 首先是 体液 免疫发挥作用, 一旦侵入宿主细胞内, 则 细胞 免疫发挥作用。

2. 记忆细胞 是发生二次免疫反应的基础, 与初次免疫反应相比, 二次免疫反应具有反应更 快、更 强, 抗体产生量更 多 的特点。

3. 如果胸腺被切除, 对特异性免疫的影响是丧失全部的 T 淋巴细胞 和大部分 B 淋巴细胞。

高分必知

(正确的划“√”, 错误的划“×”)

- 内环境成分中含有 CO_2 、尿素、神经递质等。 ()
- Na^+ 和 Cl^- 是形成哺乳动物血浆渗透压的主要物质。 ()
- 人在剧烈运动时, 大量乳酸进入血液, 血浆由弱碱性变为弱酸性。 ()
- 内环境的变化会引起机体自动地调节器官和系统的活动。 ()

5. 刺激支配肌肉的神经,引起该肌肉收缩的过程属于反射。()
6. 神经细胞静息电位形成的主要原因是 K^+ 外流。()
7. 降低环境中的 Na^+ 浓度,刺激产生的动作电位峰值会降低。()
8. 引起突触后神经细胞兴奋的过程中, Na^+ 通过被动运输进入突触后膜内。()
9. 大脑皮层语言 H 区损伤,导致人不能听懂别人讲话。()
10. 神经元受到刺激时,贮存于突触小泡内的神经递质就会释放出来。()
11. 除激素外, CO_2 也是体液调节因子之一。()
12. 垂体分泌促甲状腺激素受下丘脑调控。()
13. 促甲状腺激素只作用于甲状腺,而甲状腺激素可作用于多种器官。()
14. 垂体功能受损的幼犬会出现抗寒能力减弱等现象。()
15. 人在恐惧、紧张时,肾上腺素分泌增多,通过神经纤维运输到心脏,使心率加快,肾上腺素在发挥作用后被灭活。()
16. 胰高血糖素分泌量上升,促进肝糖原和肌糖原分解。()
17. 体内血浆渗透压降低,抗利尿激素释放减少。()
18. 哺乳动物长时间未饮水导致机体脱水时,会发生肾小管和集合管对水的重吸收作用减弱。()
19. 体温受到神经和体液的双重调节。()
20. 下丘脑的活动受其他相关内分泌腺分泌激素的调节,属于负反馈调节。()
21. 人体内的吞噬细胞只参与非特异性免疫过程。()
22. B 细胞对病原体的免疫应答属于细胞免疫。()
23. T 细胞释放的淋巴因子不能使受到抗原刺激的 B 细胞增殖。()
24. 乙肝疫苗的接种需在一定时期内间隔注射三次,其目的是使机体产生更多数量的抗体和淋巴细胞。()

归纳提炼

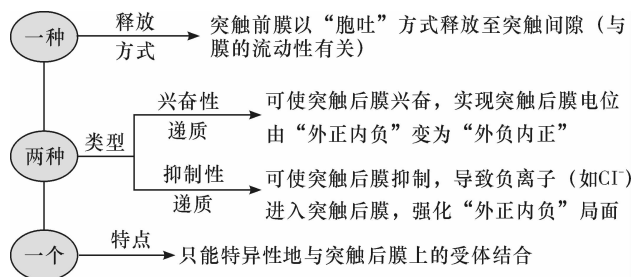
1. 有关反射及感觉的 3 个易错点

(1) 反射的完成路径为反射弧,反射弧的任一部位受损,反射都不能完成。

(2) 一切感觉无一不是形成于大脑皮层,其产生路径为感受器→传入神经→上行传导至大脑皮层,可见传出神经或效应器受损时仍可产生感觉,但感受器或传入神经及神经中枢受损时将不能形成感觉。

(3) 神经中枢的兴奋只影响效应器的效应活动,而不影响感受器的敏感性。

2. 巧记神经递质的释放、性质及作用效果



3. 药物或有毒、有害物质阻断突触处神经冲动传递的三大原因

(1) 药物或有毒、有害物质阻止神经递质的合成或释放。

(2) 药物或有毒、有害物质使神经递质失活。

(3) 突触后膜上受体位置被某种有毒物质或抗体占据,使神经递质不能和突触后膜上的受体结合。

4. 膜电位变化的 3 个易错易混点

(1) 膜外 Na^+ 浓度不影响静息电位,只影响动作电位。

(2) 膜外无 Na^+ , 不能产生动作电位;膜外 Na^+ 浓度升高,动作电位的峰值升高。

(3) Na^+ 运输到细胞外和 K^+ 运输到细胞内是由低浓度向高浓度运输,属于主动运输,需消耗能量。

5. 有关动物激素调节的 6 个易错点

(1) 激素既不组成细胞结构,又不提供能量,也不起催化作用,只起调节作用。

(2) 生长激素和甲状腺激素都有促进生长发育的作用,但甲状腺激素主要促进发育,生长激素主要促进生长。

(3) 胰腺既有外分泌部——分泌胰液,含多种消化酶;又有内分泌部(胰岛)——分泌胰岛素和胰高血糖素。

(4) 激素发挥作用后就被灭活;神经递质发挥作用后可被降解;抗体发挥作用后,随时间推移也逐渐被降解;而酶、载体发挥作用后仍具有活性。

(5) 体液调节并非激素调节:在体液调节中,激素调节起主要作用,但不是唯一的,如 CO_2 、 H^+ 等对生命活动的调节也属于体液调节。

(6)常见的甲状腺、性腺分泌相应激素遵循分级调节,并非所有腺体分泌相应激素均遵循分级调节,如胰岛、肾上腺髓质分泌相应激素受下丘脑发出的神经直接支配,它们属于反射弧中效应器的一部分。

6. 体温调节和水盐调节中的四大误区

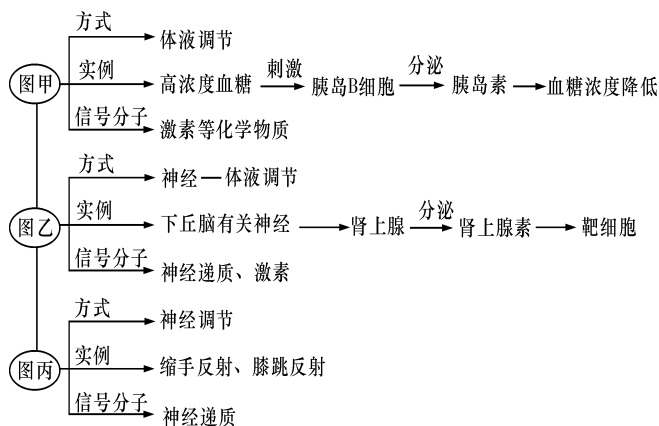
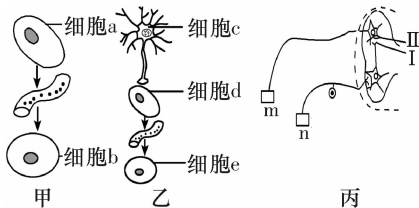
误区 1:误以为寒冷环境中产热量大于散热量,或炎热环境中散热量大于产热量。其实,无论是在寒冷环境中还是在炎热环境中,机体产热量与散热量都保持平衡,如果两者没有保持平衡,体温就会升高或降低。

误区 2:误以为温度感受器和体温调节中枢都在下丘脑中。体温调节中枢在下丘脑中,但温度感受器在皮肤、黏膜和内脏中。

误区 3:误以为抗利尿激素是由垂体分泌的。抗利尿激素是由下丘脑合成、分泌,由垂体释放的。

误区 4:误以为渴感在下丘脑的水盐调节中枢中产生。渴感和其他感受一样,都在大脑皮层中产生。

7. 人体生命活动调节三种模式的判断(如下图所示)



注意激素和神经递质的 2 个共性:

①可在细胞间传递信息(体现细胞膜信息传递功能);②发挥作用后被分解或灭活。

8. 有关动物生理实验设计的 4 个易错点

(1)对于动物生理学实验,通常要设置空白对照,如注射等量生理盐水,通过比较来研究实验变量对实验结果产生的影响。

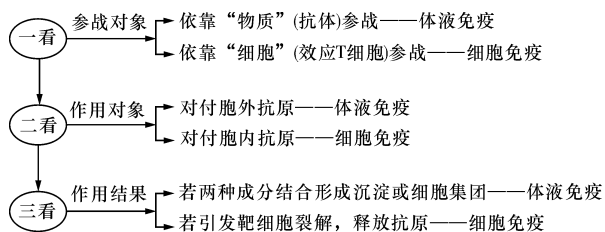
(2)选取实验动物时,要选择生长发育状况相同的,且饲养时的各种条件也要一致。

(3)蛋白质类激素只能注射,不能口服。

(4)实验设计中注意对实验动物的选择和处理。如观察胰岛素、胰高血糖素功能的实验中动物一般先饥饿处理,经实验变量处理后的观察指标是动物的生活状态。

9. 体液免疫和细胞免疫的判断方法

(1)“三看法”辨别体液免疫与细胞免疫



(2)依据图像识别体液免疫和细胞免疫



注意:在涉及免疫过程的概念模型的题目中,对特异性免疫类型的判断,一般采用倒推的方法,即先从图形中“Y”形的抗体出发,分泌抗体的细胞为浆细胞,浆细胞含有较多的内质网和高尔基体,可判断为体液免疫。如看到明显的两细胞接触,则为细胞免疫。吞噬细胞既参与细胞免疫又参与体液免疫。

10. 6 种免疫细胞及 3 个“唯一”

(1)6 种免疫细胞

①吞噬细胞:处理抗原;吞噬抗原;吞噬消化抗体—抗原结合体。

②B 细胞:识别抗原;增殖分化为浆细胞和记忆 B 细胞。

③T 细胞:识别抗原;分泌淋巴因子,刺激 B 细胞增殖分化;增殖分化为效应 T 细胞、记忆 T 细胞。

④浆细胞:分泌抗体。

⑤效应 T 细胞:识别并与靶细胞结合,使之裂解。

⑥记忆细胞:识别抗原;分化为效应细胞。

(2)关注 3 个“唯一”

唯一能产生抗体的免疫细胞:浆细胞。唯一不能识别抗原的免疫细胞:浆细胞。唯一能识别抗原但没有特异性的免疫细胞:吞噬细胞。

(3)关注 2 个“既……又……”

①吞噬细胞既作为第二道防线的组成部分参与非特异性免疫,又参与细胞免疫和体液免疫。

②T 细胞既参与细胞免疫,又参与体液免疫。

真题感悟

【例 1】(2019 全国卷 I · 4)动物受到惊吓刺激时,兴奋经过反射弧中的传出神经作用于肾上腺髓质,使其分泌肾上腺素;兴奋还通过传出神经作用于心脏。下列相关叙述错误的是 ()

- A. 兴奋是以电信号的形式在神经纤维上传导的
- B. 惊吓刺激可以作用于视觉、听觉或触觉感受器
- C. 神经系统可直接调节、也可通过内分泌活动间接调节心脏活动

D. 肾上腺素分泌增加会使动物警觉性提高、呼吸频率减慢、心率减慢

【例 2】(2019 全国卷 II · 4)当人体失水过多时,不会发生的生理变化是 ()

- A. 血浆渗透压升高
- B. 产生渴感
- C. 血液中的抗利尿激素含量升高
- D. 肾小管对水的重吸收降低

【例 3】(2019 全国卷 III · 3)下列不利于人体散热的是 ()

- A. 骨骼肌不自主战栗
- B. 皮肤血管舒张
- C. 汗腺分泌汗液增加
- D. 用酒精擦拭皮肤

【例 4】(2019 全国卷 III · 5)下列关于人体组织液的叙述,错误的是 ()

- A. 血浆中的葡萄糖可以通过组织液进入骨骼肌细胞
- B. 肝细胞呼吸代谢产生的 CO_2 可以进入组织液中

C. 组织液中的 O_2 可以通过自由扩散进入组织细胞中

D. 运动时,丙酮酸转化成乳酸的过程发生在组织液中

【例 5】(2019 全国卷 I · 30)人的排尿是一种反射活动。回答下列问题:

(1)膀胱中的感受器受到刺激后会产生兴奋。兴奋从一个神经元到另一个神经元的传递是单向的,其原因是_____。

(2)排尿过程的调节属于神经调节,神经调节的基本方式是反射,排尿反射的初级中枢位于_____,成年人可以有意识地控制排尿,说明排尿反射也受高级中枢控制,该高级中枢位于_____。

(3)排尿过程中,尿液还会刺激尿道上的_____,从而加强排尿中枢的活动,促进排尿。

【例 6】(2019 全国卷 II · 30)环境中的内分泌干扰物是与某种性激素分子结构类似的物质,对小鼠的内分泌功能会产生不良影响。回答下列问题:

(1)通常,机体内性激素在血液中的浓度_____,与靶细胞受体结合并起作用后会_____。

(2)与初级精母细胞相比,精细胞的染色体数目减半,原因是在减数分裂过程中_____。

(3)小鼠睾丸分泌的激素通过体液发挥调节作用。与神经调节相比,体液调节的特点有_____。(答出 4 点即可)。

温馨提示:请完成考点限时训练(九)P118