

植物激素

周华瑞

创知路教育有限公司

2021年2月19日

消耗1分子ATP, 向外泵出3Na⁺, 内泵进2K⁺.

例题: 碘是甲状腺激素合成的重要原料。甲状腺滤泡上皮细胞膜上的钠-钾泵可维持细胞内外的Na⁺浓度梯度, 钠-碘同向转运体借助Na⁺的浓度梯度将碘转运进甲状腺滤泡上皮细胞, 碘被甲状腺过氧化物酶活化后, 进入滤泡腔参与甲状腺激素的合成。下列说法正确的是 (B) (腺垂体).

- A. 长期缺碘可导致机体的促甲状腺激素分泌减少 (甲状腺激素 (负反馈调节)).
- B. 用钠-钾泵抑制剂处理甲状腺滤泡上皮细胞, 会使其摄碘能力减弱 (将Na⁺运到细胞外, 累积Na⁺浓度梯度).
- C. 抑制甲状腺过氧化物酶的活性, 可使甲状腺激素合成增加.
- D. 使用促甲状腺激素受体阻断剂可导致甲状腺激素分泌增加.

小肠吸收葡萄糖.

甲状腺上.



例题：下列关于下丘脑与垂体及其分泌激素的叙述，^(血管升压素)
正确的是 (A)

促...激素释放激素；
通过神经垂体分泌 { 抗利尿激素、
缩宫素。

A. 下丘脑的有些神经细胞能分泌激素

B. 腺垂体分泌的生长激素能促进蛋白质和脂肪的合成

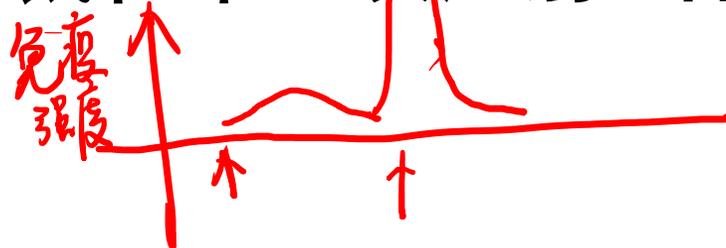
C. 促甲状腺激素释放激素通过垂体门脉的血液运输作用于甲状腺~~垂体~~

D. 促甲状腺激素含量减少会使促甲状腺激素释放激素和甲状腺激素分泌增多

短时的变化！



例题：某同学将一定量的某种动物的提取液（A）注射到实验小鼠体内，注射后若干天，未见小鼠出现明显的异常表现。将小鼠分成两组，一组注射少量的A，小鼠很快发生了呼吸困难等症；另一组注射生理盐水，未见小鼠有异常表现。对实验小鼠在第一次注射A后的表现，下列解释合理的是（ ）



- A. 提取液中含有胰岛素，导致小鼠血糖浓度降低 → 低血糖
- B. 提取液中含有乙酰胆碱 神经递质，使小鼠骨骼肌活动 减弱 (加强)
- C. 提取液中含有过敏原，引起小鼠发生了过敏反应 ✓
- D. 提取液中含有呼吸抑制剂，可快速作用于小鼠呼吸系统

例题：为研究垂体对机体生长发育的作用，^{实验目的}某同学用垂体切除法进行实验。在实验过程中，用幼龄大鼠为材料，以体重变化作为生长发育的检测指标。读出数据。回答下列问题：

(1) 请完善下面的实验步骤

①将若干只大鼠随机分为A、B两组后进行处理，A组(对照组)的处理是手术但不切除垂体；B组的处理是切除垂体。(控制变量)

②将上述两组大鼠置于相同的适宜条件下饲养。

③实验开始时和实验中每隔一段时间，分别测定两组大鼠的体重并记录。

④对所得数据进行统计处理与分析。

(2) 实验结果与分析

B组大鼠生长发育的状况不如A组，出现这种差异的原因是由于B组的处理使大鼠缺失了来源于垂体的生长激素和促甲状腺激素。

神经调节与体液调节的协调

- ① 血糖平衡调节
- ② 体温调节
- ③ 水盐平衡调节
(渗透压)

血糖

来源:

① 食物
淀粉

② 肝糖原分解

③ 糖异生 (非糖物质转化)

原尿

肾小球
肾小管
重吸收

血糖
0.8~1.2g/L

去向

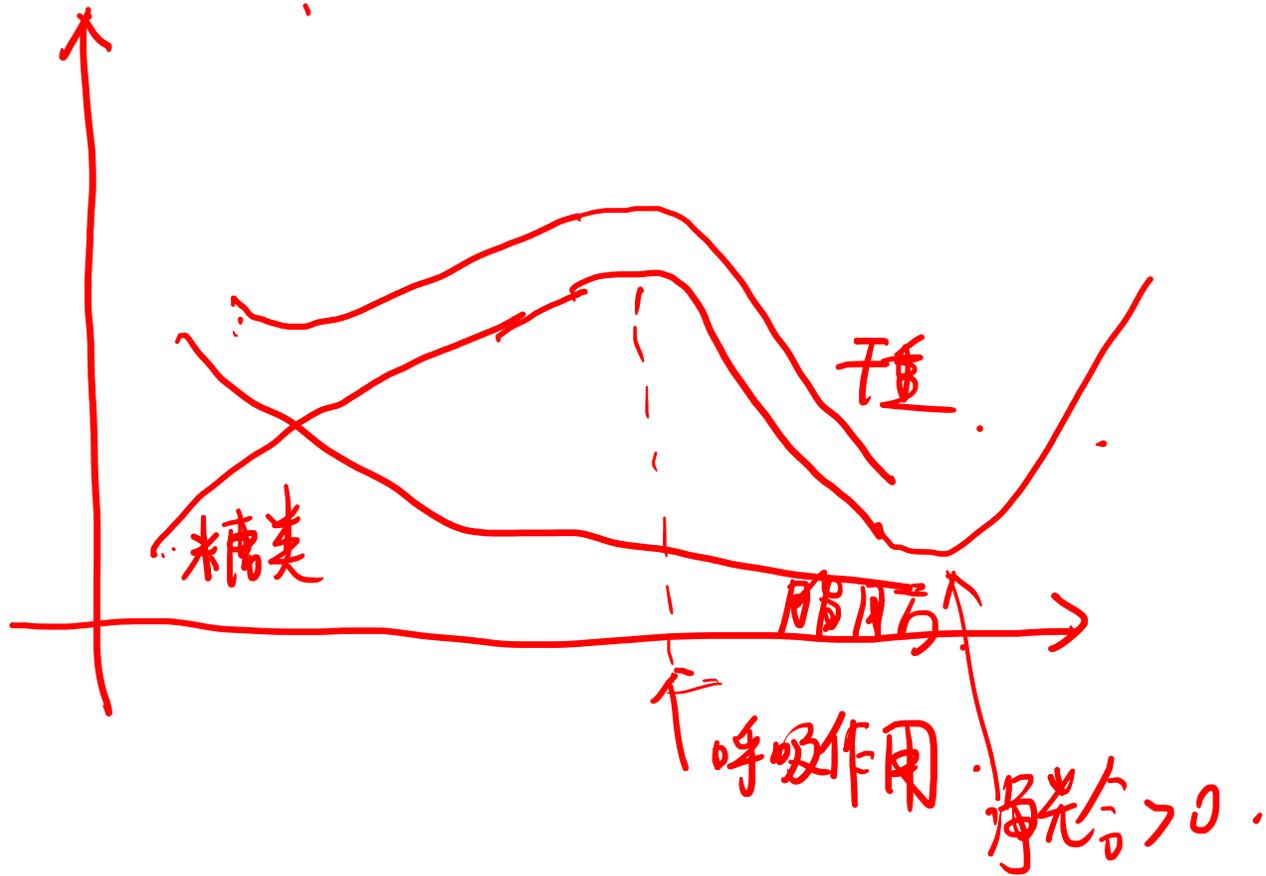
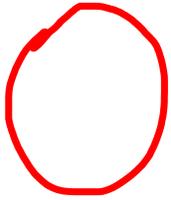
① 呼吸作用 被利用

② 合成糖原

③ 转化为其他化学
物质

偶数碳的脂肪酸无法异生为葡萄糖

植物可以将种子中储存的脂肪转化为糖类等



调控血糖的激素

胰岛素

降血糖

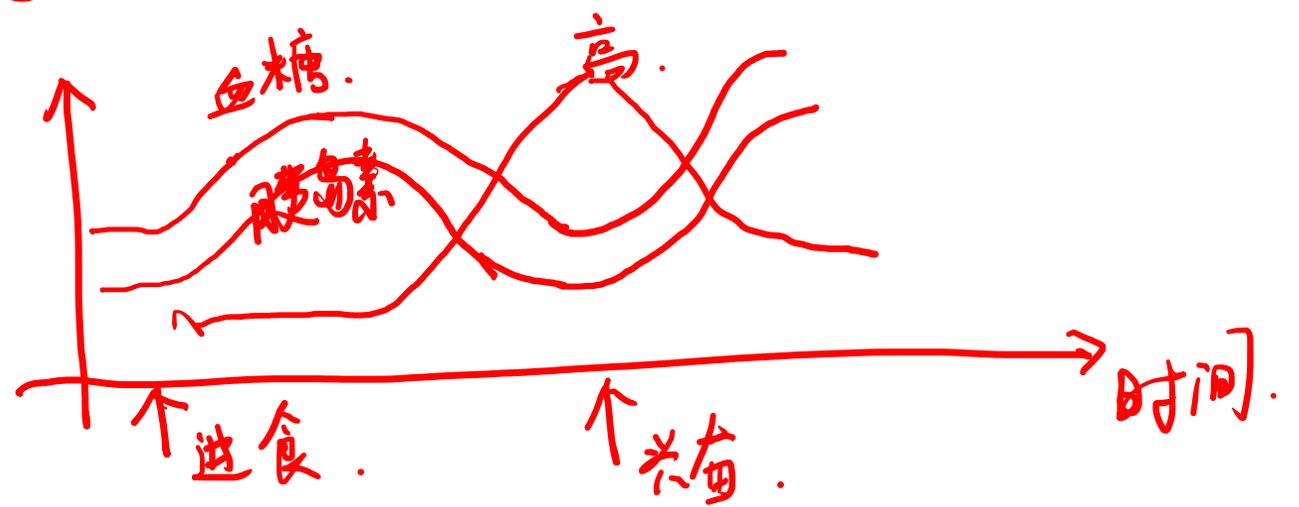
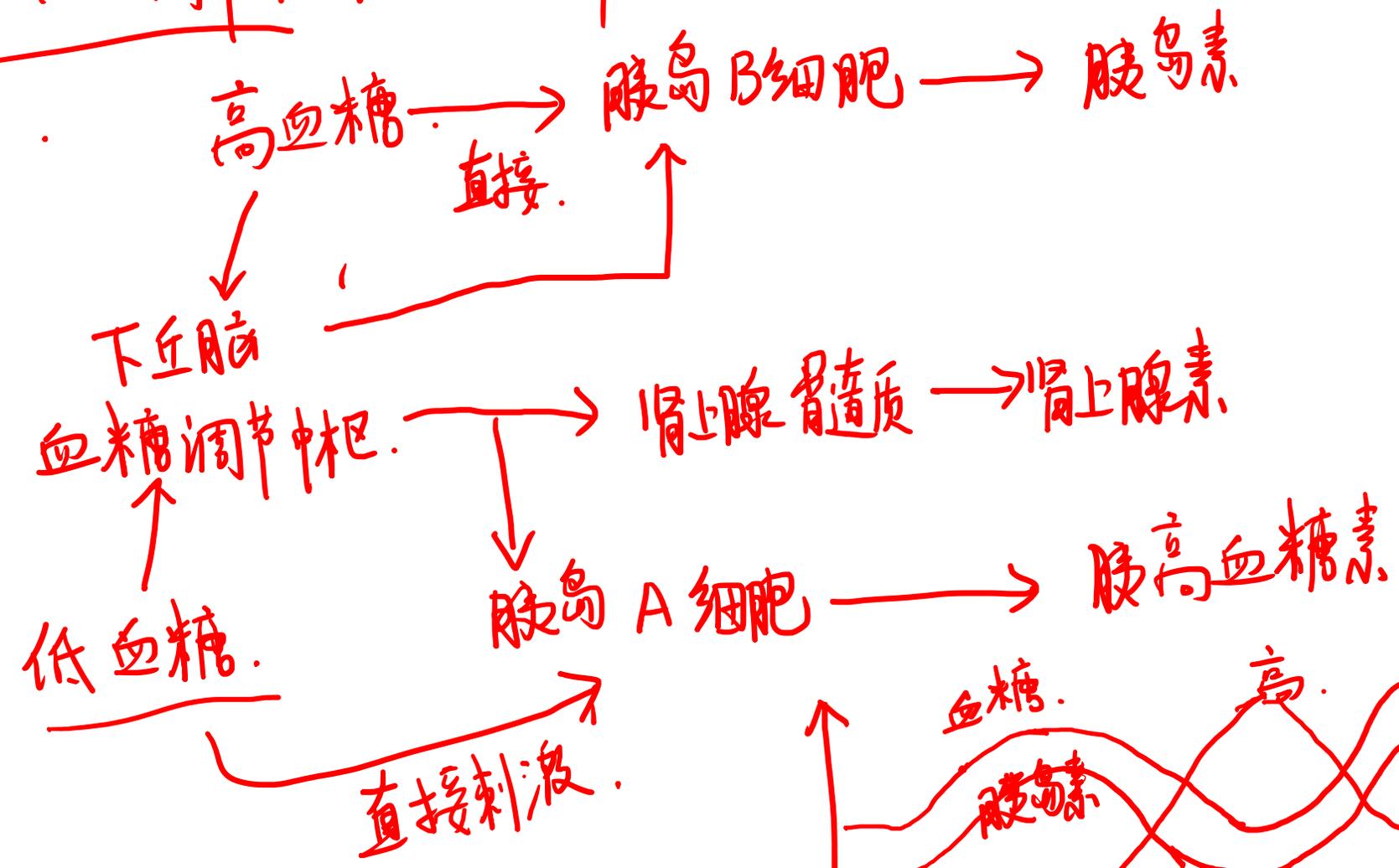
胰高血糖素

肾上腺素

升高血糖

- 作用于肝脏细胞, 促进肝糖原分解和糖异生
- 作用于肌肉细胞, 促进呼吸作用

★ 神经调节 - 体液调节



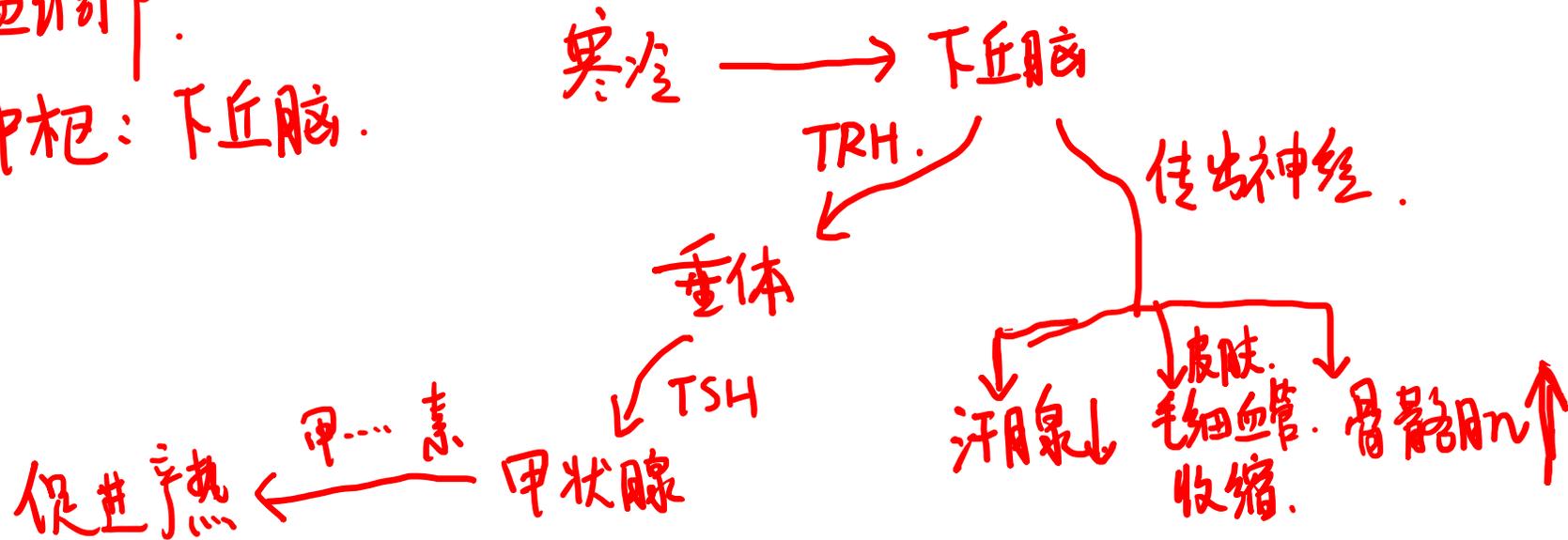
I型糖尿病 (胰岛B细胞受到破坏, 胰岛素分泌受阻).

II型 (组织细胞对胰岛素敏感程度降低.)

↓
血液中胰岛素含量降低不明显, 可能胰岛素受体遭破坏.

*. 体温调节.

中枢: 下丘脑.



* 水盐平衡调节.

渗透压感受器: 下丘脑;

渗透压调节中枢: 下丘脑.

渴觉中枢: 大脑皮层.

↓
主观感觉.

喝水不足 / 吃了咸食物 / 流汗过多失水.

细胞外液渗透压升高.

↓
神经调节

下丘脑

↓
体液调节.

主动饮水 ←

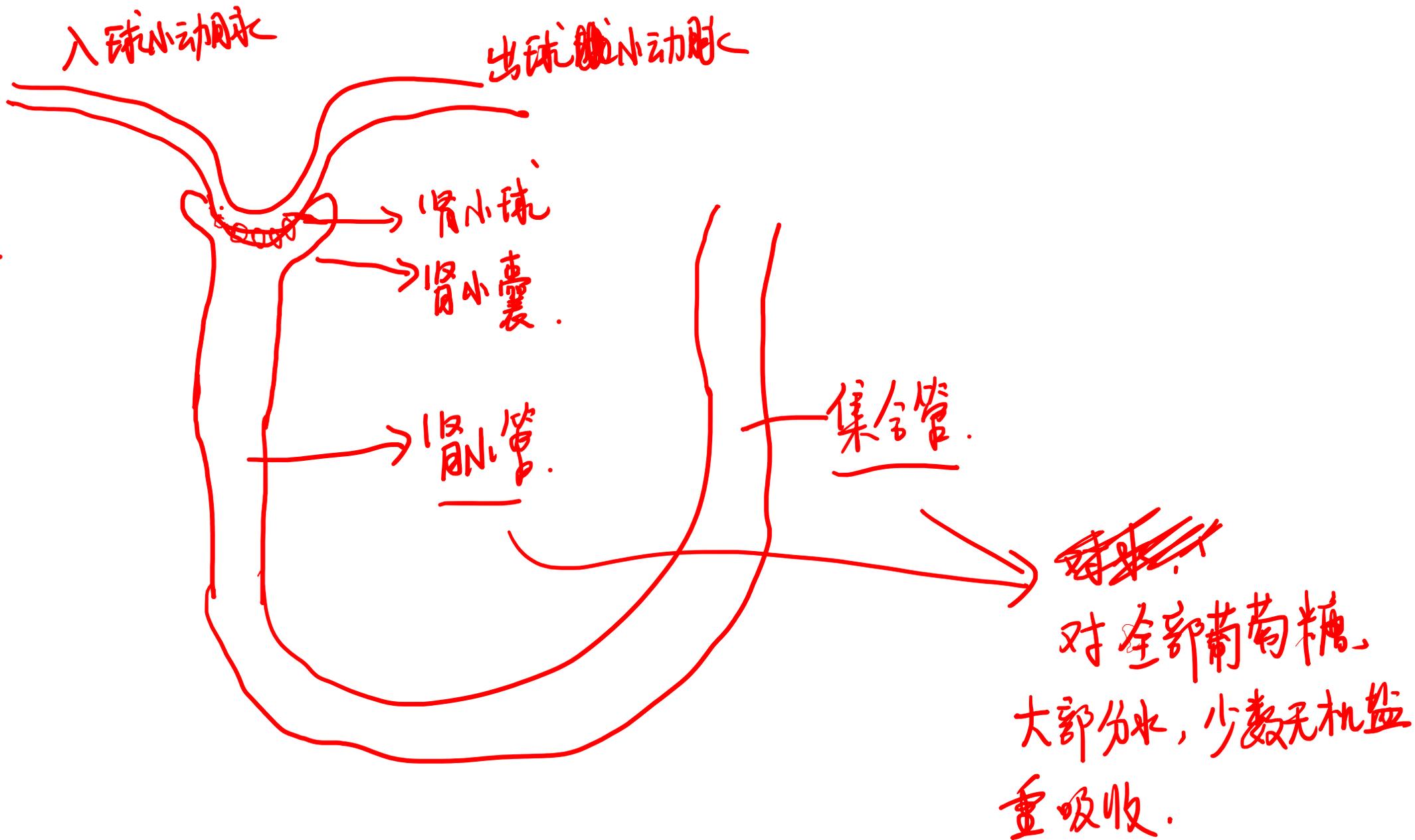
大脑皮层
(产生渴觉)

肾小管 集合管

重吸收水分.

神经分泌细胞在神经垂体中
分泌抗利尿激素.

肾脏 工作原理.

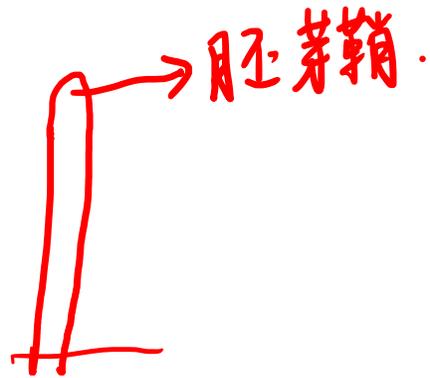


植物激素

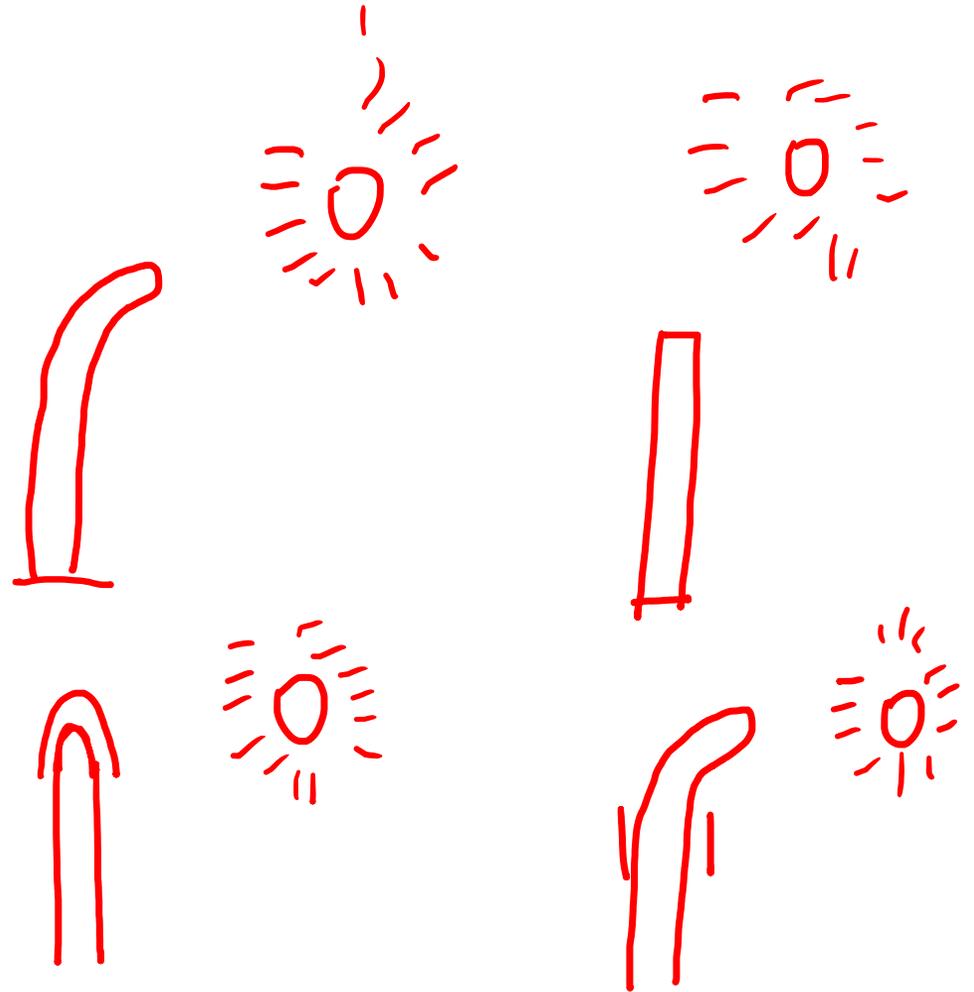
* 生长素

1. 发现过程.

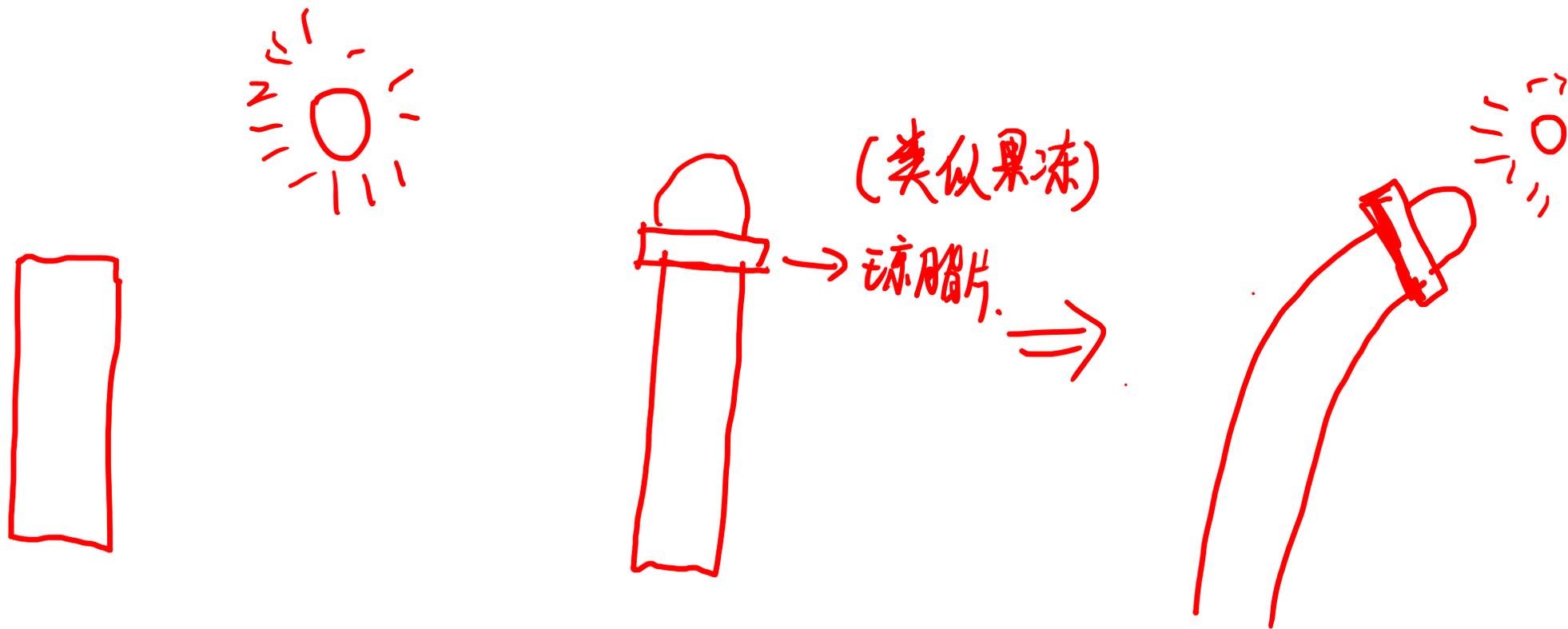
① 达尔文.



胚芽鞘尖端受到单侧光照射，
产生刺激，让背光面比向光面长得快



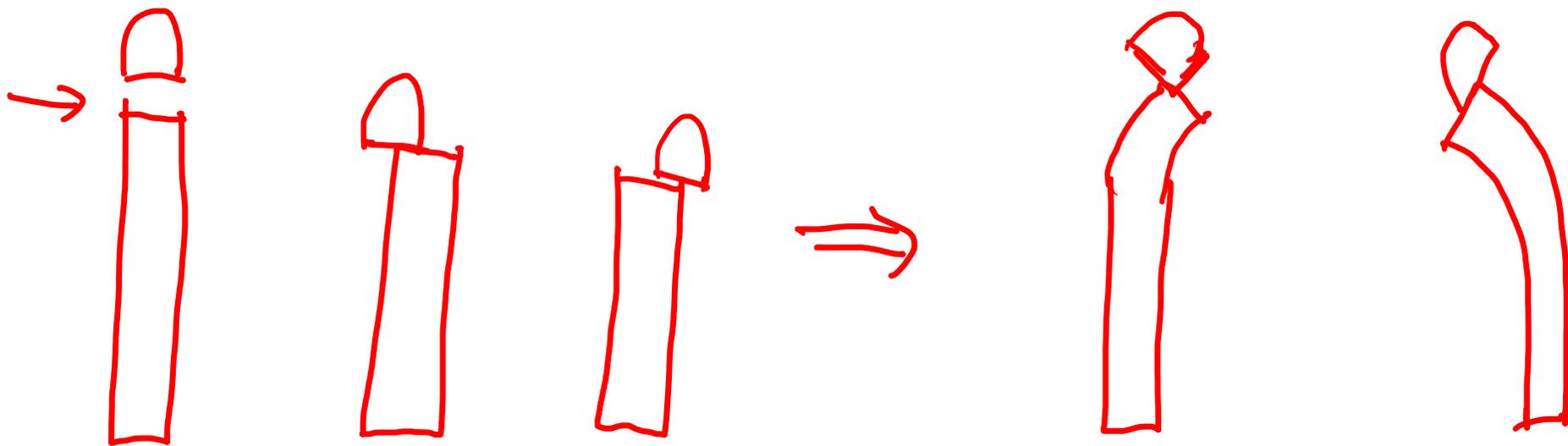
② 鲍森·詹森



胚芽鞘产生的影响可以透过琼脂片传递给下部。

③. 拜尔.

黑暗中.



尖端产生的影响在下部不均匀分布造成.

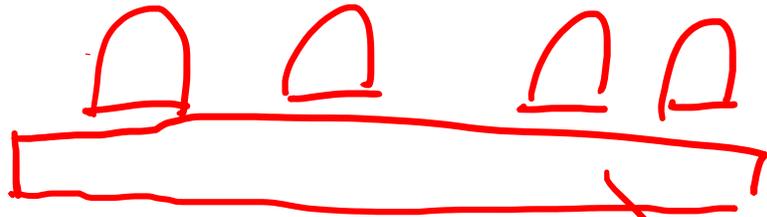
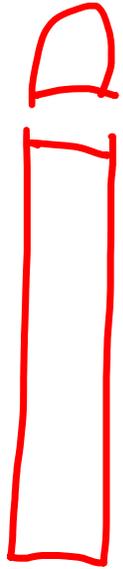
④

温特

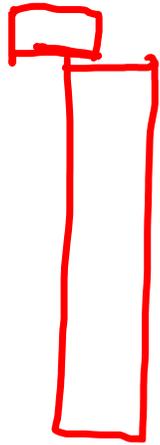
所谓的“影响”是一种化学物质，称为“生长素”

→ 吲哚乙酸

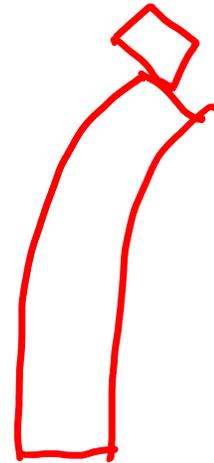
≠ 生长激素(动物)
→ 蛋白质



琼脂块



黑暗中



2. 生长素产生、运输。

合成前体：色氨酸。(含有吲哚基团)

合成部位：幼嫩的芽、叶 和发育中的种子。

运输：极性运输：从形态学上端运输到形态学下端。

(从分生区向成熟区运输)

横向运输：从向光侧到背光侧运输。

非极性运输：韧皮部。

(运输蔗糖的管道)

机制？



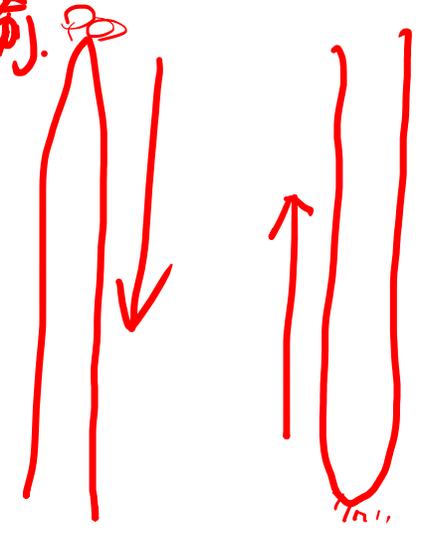
生长素进载体。



生长素出载体。



(载体上下不对称分布导致)。 (木质部：输送水、无机盐)

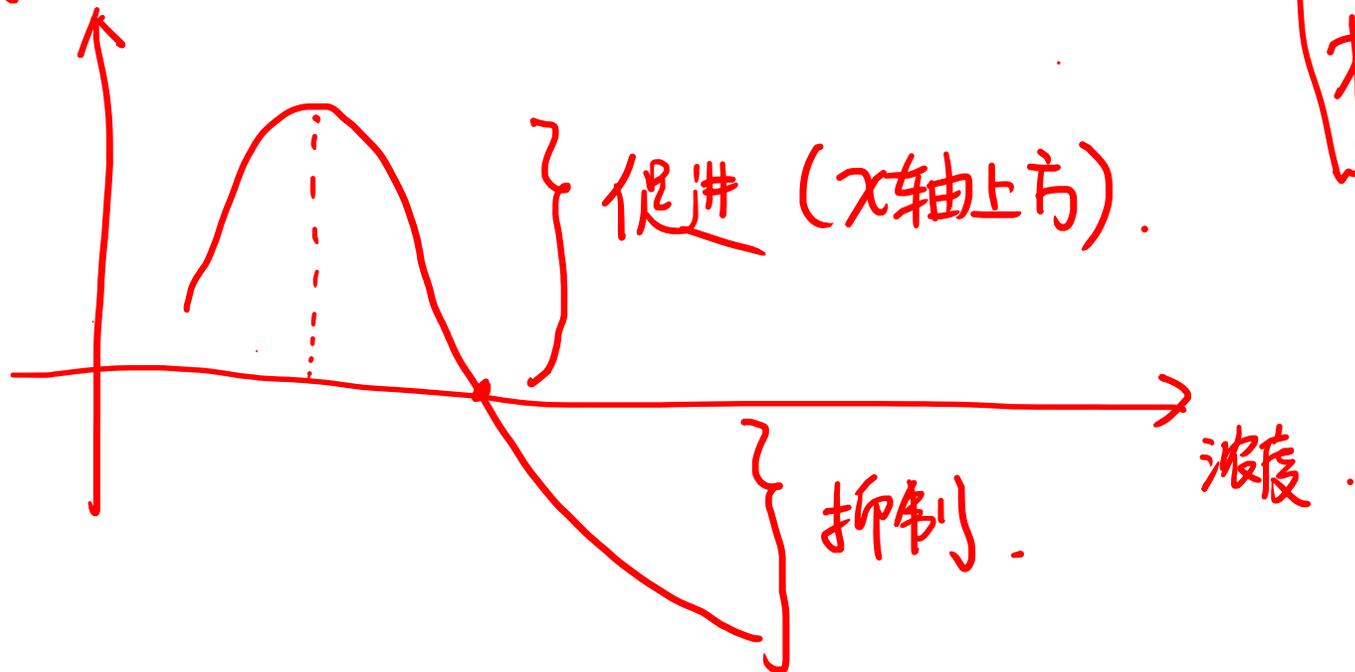


3. 生理作用.

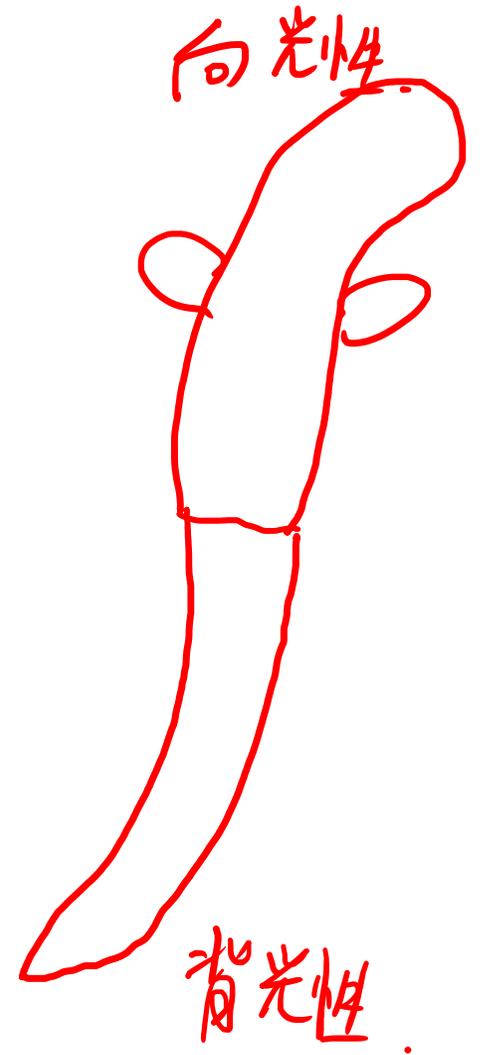
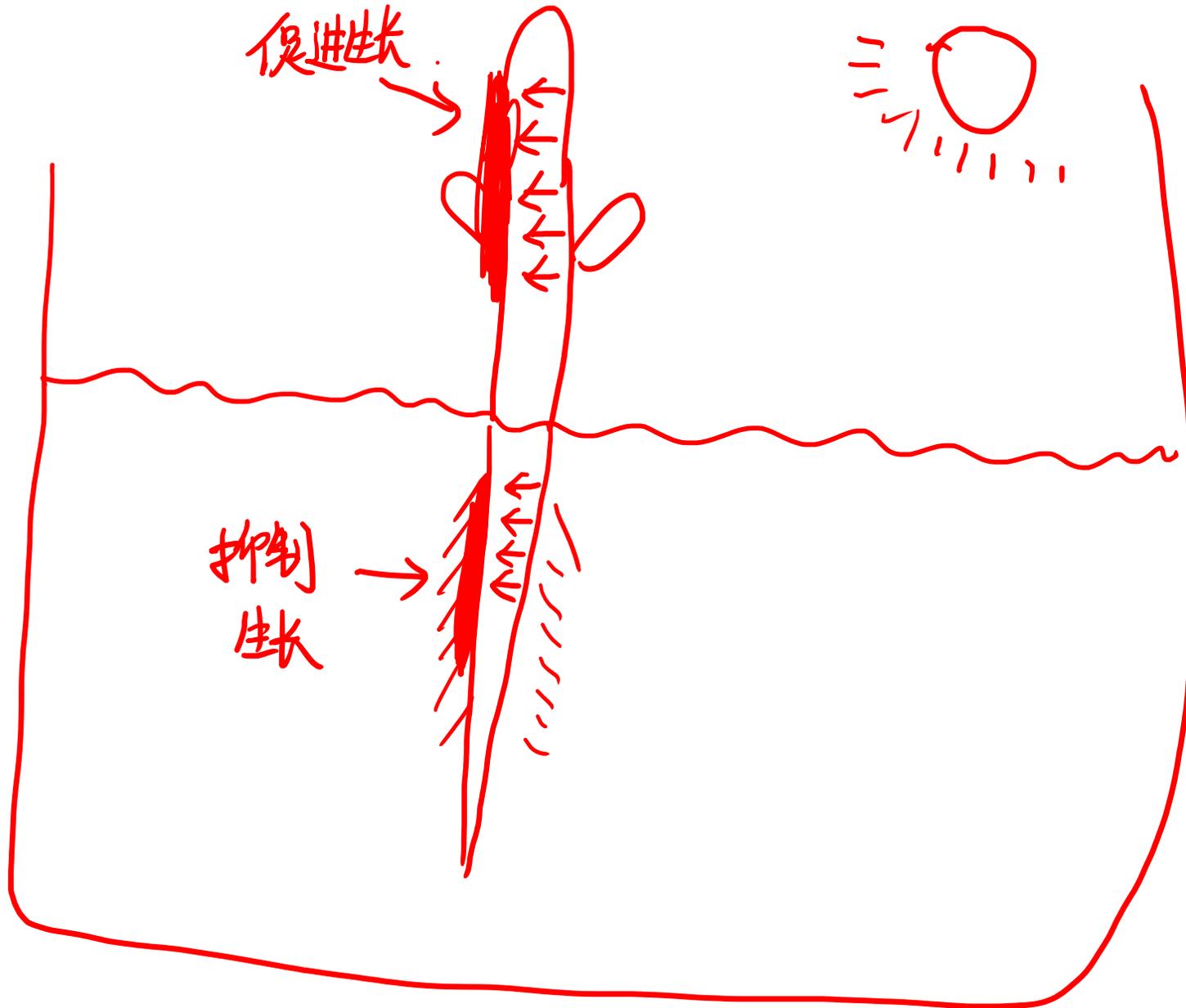
信号分子!

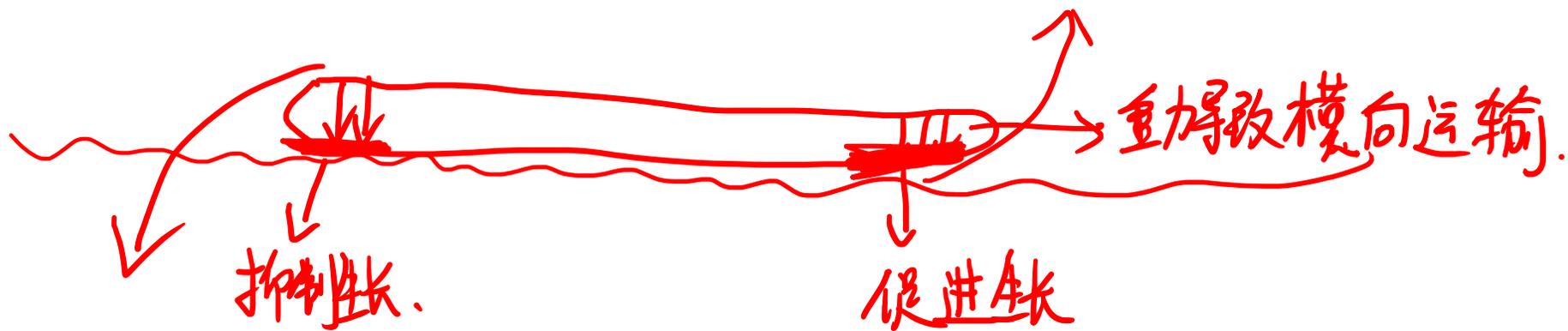
两重性 (低浓度促进, 高浓度抑制).

对生长的影响



根 > 芽 > 茎.





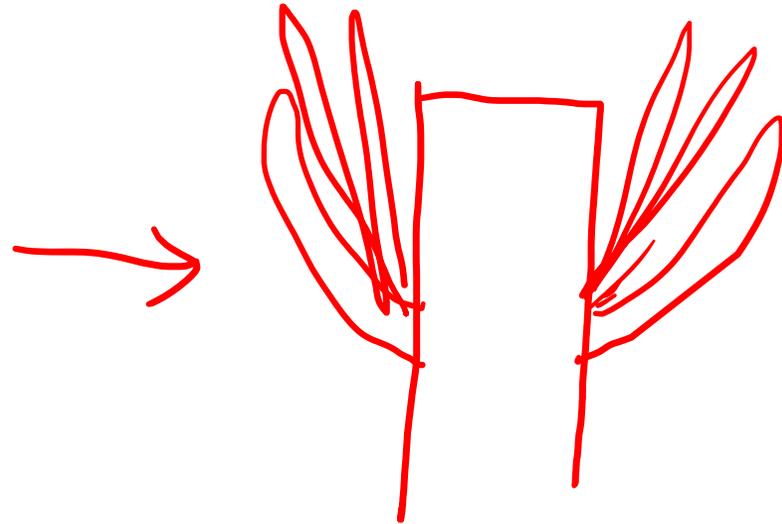
茎的背地性
根的向地性.

*. 顶端优势.

顶芽分泌的生长素向下运输, 抑制侧芽的生长.

摘除顶芽 \Rightarrow 抑制解除 \Rightarrow 侧芽生长.

棉花: 去顶
 \Rightarrow 促进侧芽生长,
促进横向生长.



* 促进不定根的生长、

扦插
沾蘸法：
(沾蘸人小便：小便中含生长素类似物)

☆ { 浸泡法：浸泡在浓度较低的溶液中，1小时~1天。
沾蘸法：在浓度较高的溶液中蘸一下，5s.

组织培养时，

愈伤组织

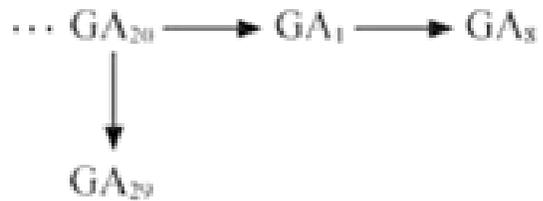
生长素/细胞分裂素

{ 高：促进根的分化。
低：促进芽的分化。

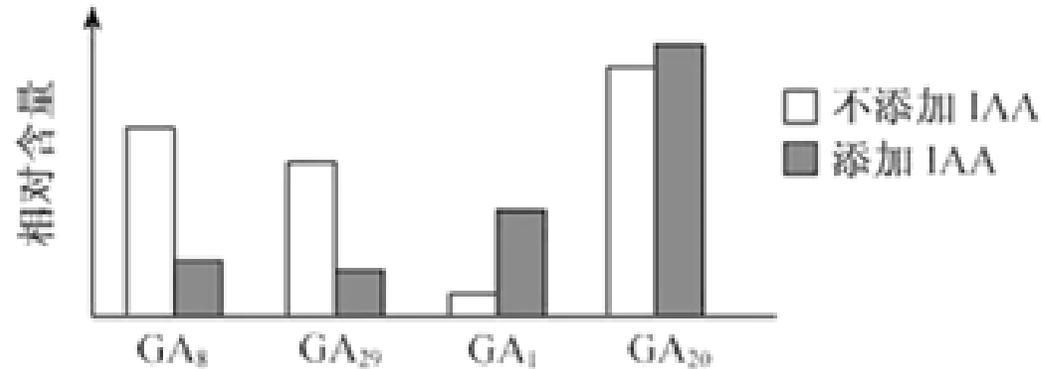
其他的植物激素

- ① 赤霉素 (GA): 促进茎的伸长, 促进种子萌发, 促进果实发育.
合成部位: 未成熟种子, 幼根, 幼芽.
(赤霉菌合成).
- ② 细胞分裂素: 合成部位: 根尖.
功能: 促进愈伤组织、芽的分化.
用于蔬菜的保鲜(保绿).
- ③ 脱落酸: 合成部位: 根冠、萎蔫的叶片.
作用: 促进叶和果实的衰老和脱落.
促进气孔关闭(响应缺水的胁迫); 维持种子的休眠.

例题：图甲为豌豆苗茎节段赤霉素（GA）合成途径末端图（其中GA1有生物活性，其他无活性），图乙为外源添加生长素（IAA）对离体豌豆苗茎节段GA含量影响图。



图甲

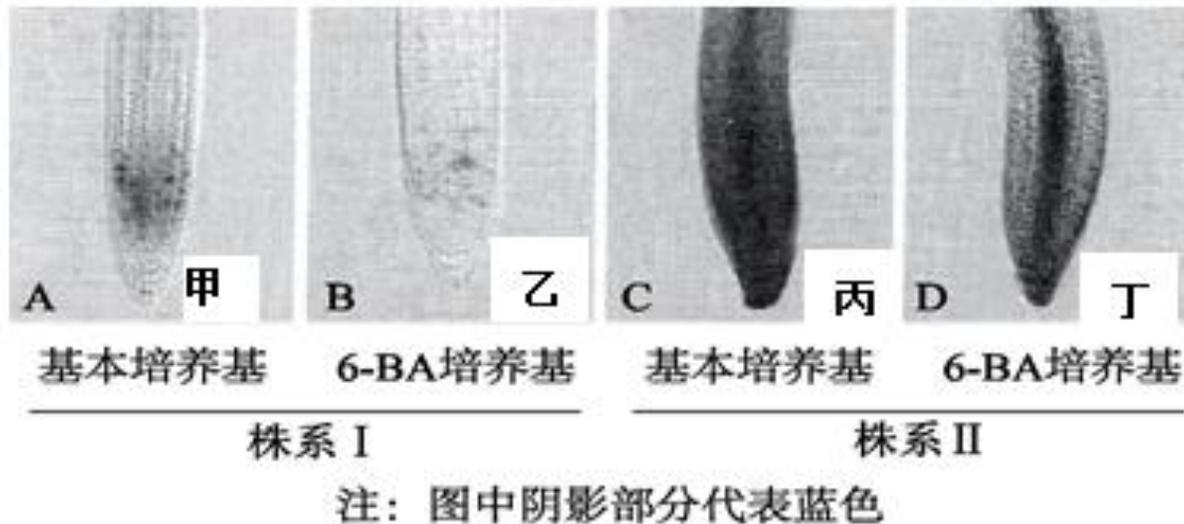


图乙

下列叙述正确的是（ ）

- A. 与去除顶芽的豌豆苗相比，保留顶芽的茎节段中GA8的含量较低
- B. 给离体豌豆苗茎节段添加IAA，能促进GA20至GA29的合成
- C. 若用乙烯处理豌豆苗，茎节段中的GA1含量上升
- D. 若去除顶芽后，豌豆苗茎节段伸长，侧芽萌发

例题：某植物细胞中X基因仅在细胞从分裂间期进入分裂期时表达，生长素可引起Y基因的表达。外源的Z基因表达产物经染色后呈蓝色。将Z基因与X基因的启动部位连接构建株系Ⅰ，将Z基因与Y基因的启动部位连接构建株系Ⅱ。用株系Ⅰ与株系Ⅱ研究6-BA对主根抑制作用的机制，将两个株系分别培养在基本培养基和含6-BA的基本培养基上，一段时间后主根根尖的染色结果如下图。



下列叙述错误的是（ ）

- A. 株系I的根尖细胞中，Z基因表达产物的量可体现细胞伸长的状况
- B. 株系I根尖上着色较深的部分消耗大量的尿嘧啶核糖核苷
- C. 株系Ⅱ的Z基因表达产物的多少反映根尖生长素作用的强弱
- D. 丙、丁组的结果表明6-BA具有对抗生长素的作用

8. (2019 课标全国 I, 29, 12 分) 将生长在水分正常土壤中的某植物通过减少浇水进行干旱处理, 该植物根细胞中溶质浓度增大, 叶片中的脱落酸 (ABA) 含量增高, 叶片气孔开度减小。回答下列问题。

(1) 经干旱处理后, 该植物根细胞的吸水能力_____。

(2) 与干旱处理前相比, 干旱处理后该植物的光合速率会_____, 出现这种变化的主要原因是_____。

(3) 有研究表明: 干旱条件下气孔开度减小不是由缺水直接引起的, 而是由 ABA 引起的。请以该种植物的 ABA 缺失突变体 (不能合成 ABA) 植株为材料, 设计实验来验证这一结论。要求简要写出实验思路和预期结果。