

# 高考生物创新考法—破译新情境

## 通过“减肥”构建“生命活动调节中信息传递”思维模型

“核心价值”命题“金线”(为什么考)	“知能素养”命题“银线”(考什么)
<p>“动物生命活动的调节”是稳态调节模块的重要组成部分。本课题活动通过“减肥”这一生活热点问题，构建神经—体液—免疫调节过程中信息产生、传递、发挥作用的模型。有助于学生理解高等生物个体生命活动的规律，从系统分析的角度认识个体生命活动的稳态。有助于学生树立健康的生活观念，积极运用生物学方法和观念解决现实问题。</p>	<p>本课题活动通过“减肥”这一生活情境，融通“神经—体液—免疫”相关知识，有助于以下素养目标的达成。</p> <p>(1)通过对信息产生、传递、发挥作用的情境迁移应用，进行归纳总结、建模思维的训练。</p> <p>(2)基于肥胖症的情境进行观察、探讨，树立证据意识。</p>

## 探究路径(一) 肥胖调节的因子——瘦素

### [见识新情境]

1994年，科学家在小鼠体内证实了调节能量代谢的“饱感因子”的存在，并命名为“瘦素”。瘦素是由脂肪细胞分泌的蛋白质类激素，一方面可刺激下丘脑感受器通过交感神经将信号传递到下丘脑的摄食中枢，抑制中脑腹侧被盖区神经元释放多巴胺，并在大脑皮层产生饱腹感，减少食欲和摄食行为；另一方面可通过自分泌的方式作用于脂肪细胞，促进脂肪的分解、抑制脂肪的合成。近几年的研究发现，瘦素还可以参与吞噬细胞和淋巴细胞的活化、增殖等过程。

## [追根于教材]

1. 瘦素在脂肪细胞合成后，以\_\_\_\_\_的方式分泌出细胞，通过\_\_\_\_\_运输至下丘脑，并与靶细胞上的\_\_\_\_\_结合，引起饱中枢兴奋，抑制摄食中枢，降低小鼠的食欲，因此避免肥胖。

**提示：**胞吐 体液 受体

2. 瘦素参与了哪些调节方式？涉及哪些信号分子？

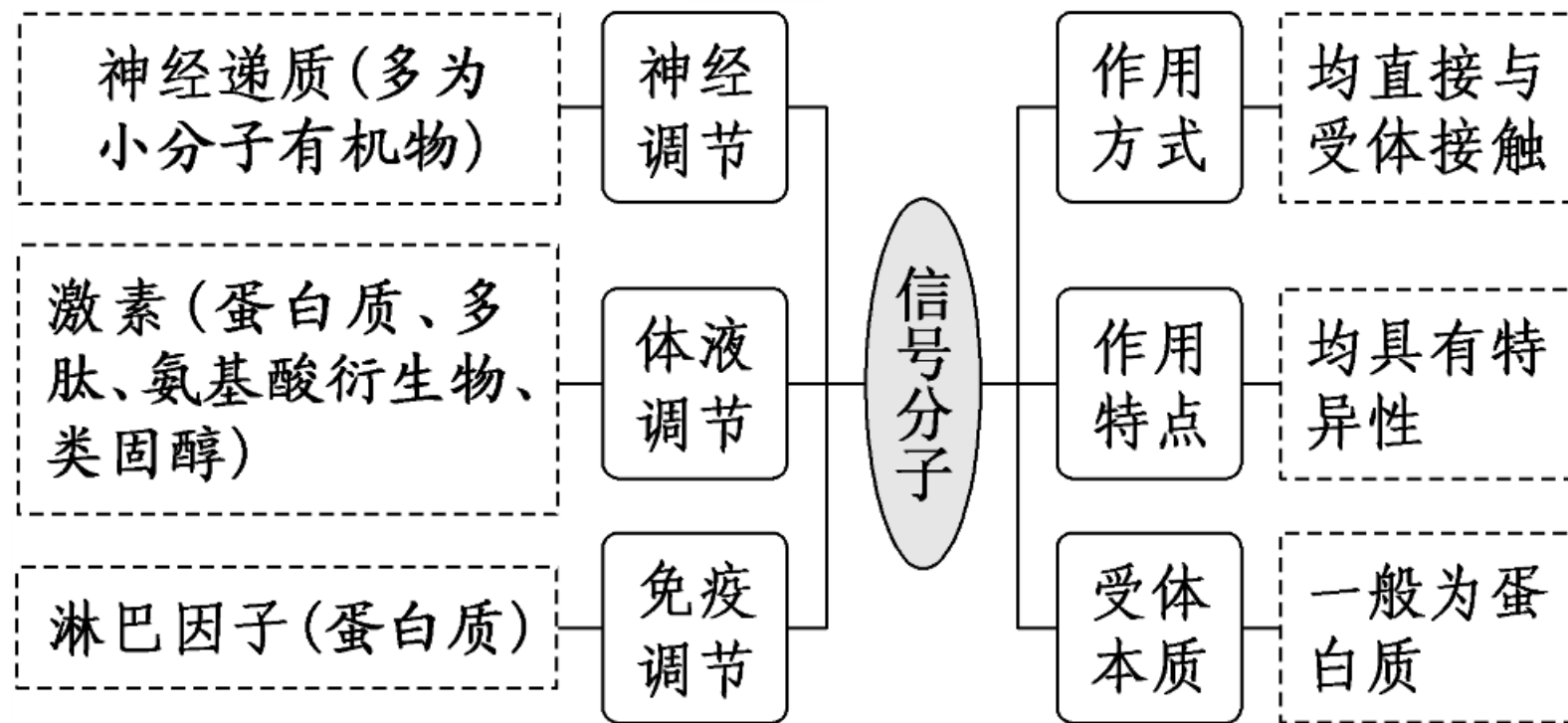
**提示：**参与了神经调节、体液调节和免疫调节。涉及了激素、神经递质和细胞因子等信号分子。

3. 瘦素将调节生命活动的信号传递给下丘脑时，发生的信号形式转换是什么？

**提示：**化学信号→电信号。

## /归纳建模型/

### 信号分子相关知识归纳



## 探究路径(二) 产生肥胖的原因

### [见识新情境]

瘦素能够促进脂肪组织的分解。研究者以小鼠作为实验材料，探究瘦素该功能的作用机制。

研究者检测了一系列和脂肪分解有关的酶在瘦素含量增加时的变化，其中活化的激素敏感性脂肪酶(p-HSL)含量明显上升。因此，除了直接检测脂肪组织体积外，还可以选择p-HSL的含量作为检测瘦素作用的指标。

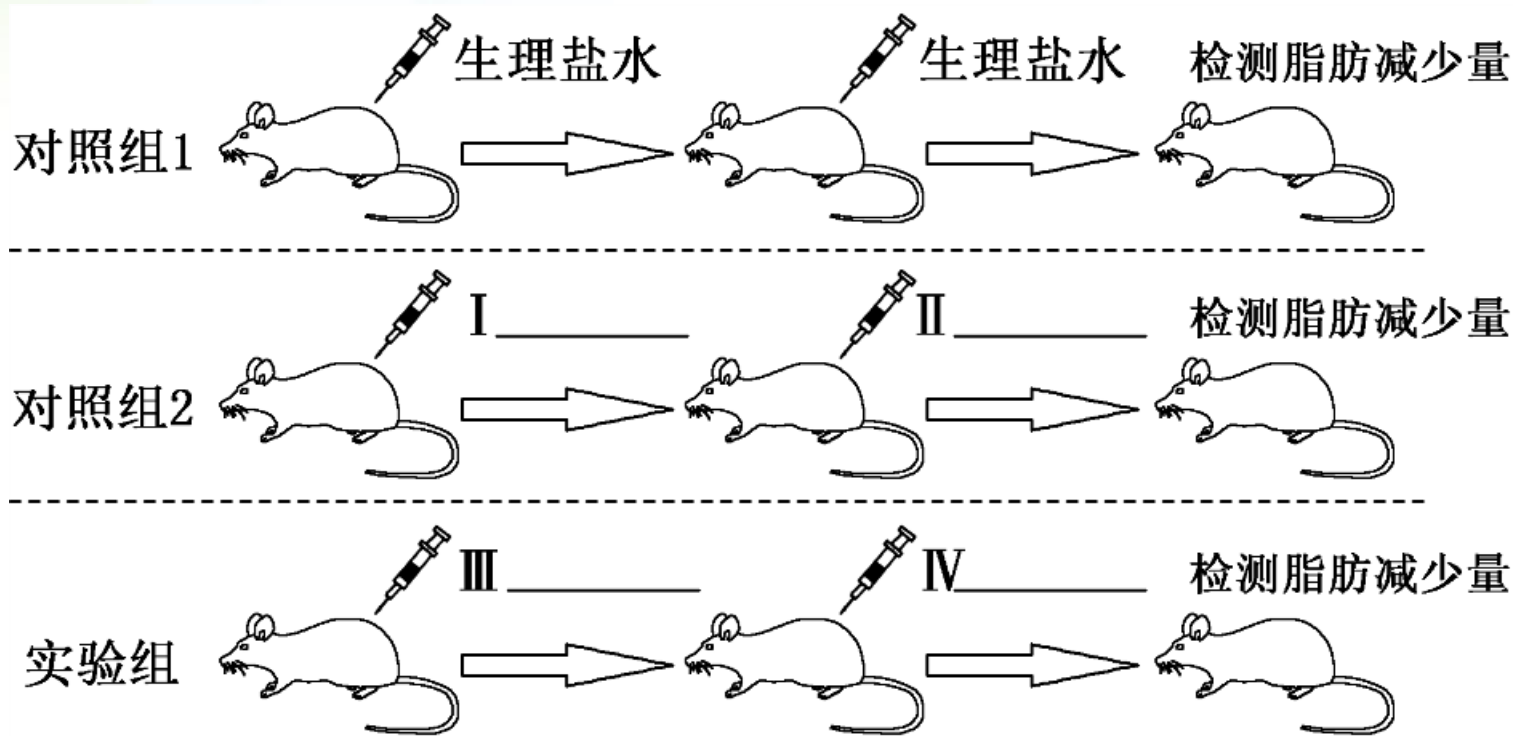
研究者进一步发现，兴奋脂肪组织处的交感神经也具有与瘦素处理类似的作用。研究者提出以下假设：

假设1：瘦素通过使交感神经兴奋促进脂肪分解；

假设2：交感神经兴奋后，会促进瘦素分泌，进而促进脂肪分解；

假设3：瘦素和交感神经的兴奋引起脂肪分解是两个独立的过程。

根据以上假设设计实验如下：



实验备选材料：A.生理盐水 B. 瘦素 C. 抑制交感神经的药物 D  
. 激活交感神经的药物 E. 抑制瘦素作用的药物

## [追根于教材]

1. 实验一：为验证假设1，在 I ~ IV 注射的物质(或药物)分别是 I：\_\_\_\_，II：\_\_\_\_，III：C，IV：\_\_\_\_(填上述正确选项的字母)。若假设1成立，预期结果是\_\_\_\_。  
\_\_\_\_\_
2. 实验二：为验证假设2，在 I ~ IV 注射的物质(或药物)分别是 I：\_\_\_\_，II：\_\_\_\_，III：E，IV：\_\_\_\_(填上述正确选项的字母)。若实验组脂肪减少量显著低于对照组2，则假设2成立。
3. 综合以上判断，若\_\_\_\_\_，则假设3成立。
4. 经实验证明假设1成立，假设2、3不成立，据此可知机体通过\_\_\_\_\_机制调控脂肪含量。多数肥胖患者体内并不缺少瘦素，而是存在“瘦素抵抗”，请你根据以上研究成果，分析导致“瘦素抵抗”的两种可

**答案:** 1.A B B 实验组脂肪减少量与对照组1无显著差异, 但明显低于对照组2 2.A D D 3.实验一、二中实验组脂肪减少量均显著大于对照组1  
4.神经—体液调节 交感神经兴奋不能使脂肪细胞产生p-HSL 瘦素不能激活交感神经



## /归纳建模型/

### 假说—演绎法的步骤

(1)具体步骤：①在观察和分析的基础上提出问题；②通过推理和想象提出解释问题的假说；③根据假说进行演绎推理；④再通过实验检验演绎推理的结论。

(2)如果实验结果与预期结论相符，就证明假说是正确的，反之，则说明假说是错误的。

(3)运用假说—演绎法解答实验设计题时分为3步：提出假说、正向演绎推理(结论→结果)、逆向答题(结果→结论)。

## 探究路径(三) 如何科学治疗肥胖症

### [见识新情境]

间歇性断食(简称**IF**饮食)是近些年来兴起的一些间断性的饮食策略。有研究表明，**IF**饮食有减肥功效，并改善了多项健康指标。但也有研究表明，**IF**饮食也会增加机体氧化应激及产生较多的自由基，氧化应激和自由基可以加速衰老并损伤**DNA**增加癌症发生的风险。另外，长期的**IF**饮食也会使机体脂肪酸代谢的中间产物酮酸含量上升，破坏内环境的稳态。因此并不能盲目进行**IF**饮食，尤其是还处于生长发育阶段的青少年。

## [追根于教材]

1. 长期IF饮食会导致身体出现浮肿现象，请分析原因。

**提示：**长期IF饮食会导致机体营养不良，血浆渗透压降低，组织液渗透压相对升高，组织液增多，而出现身体浮肿等现象。

2. 断食期间，机体血糖的来源主要来源有哪些？

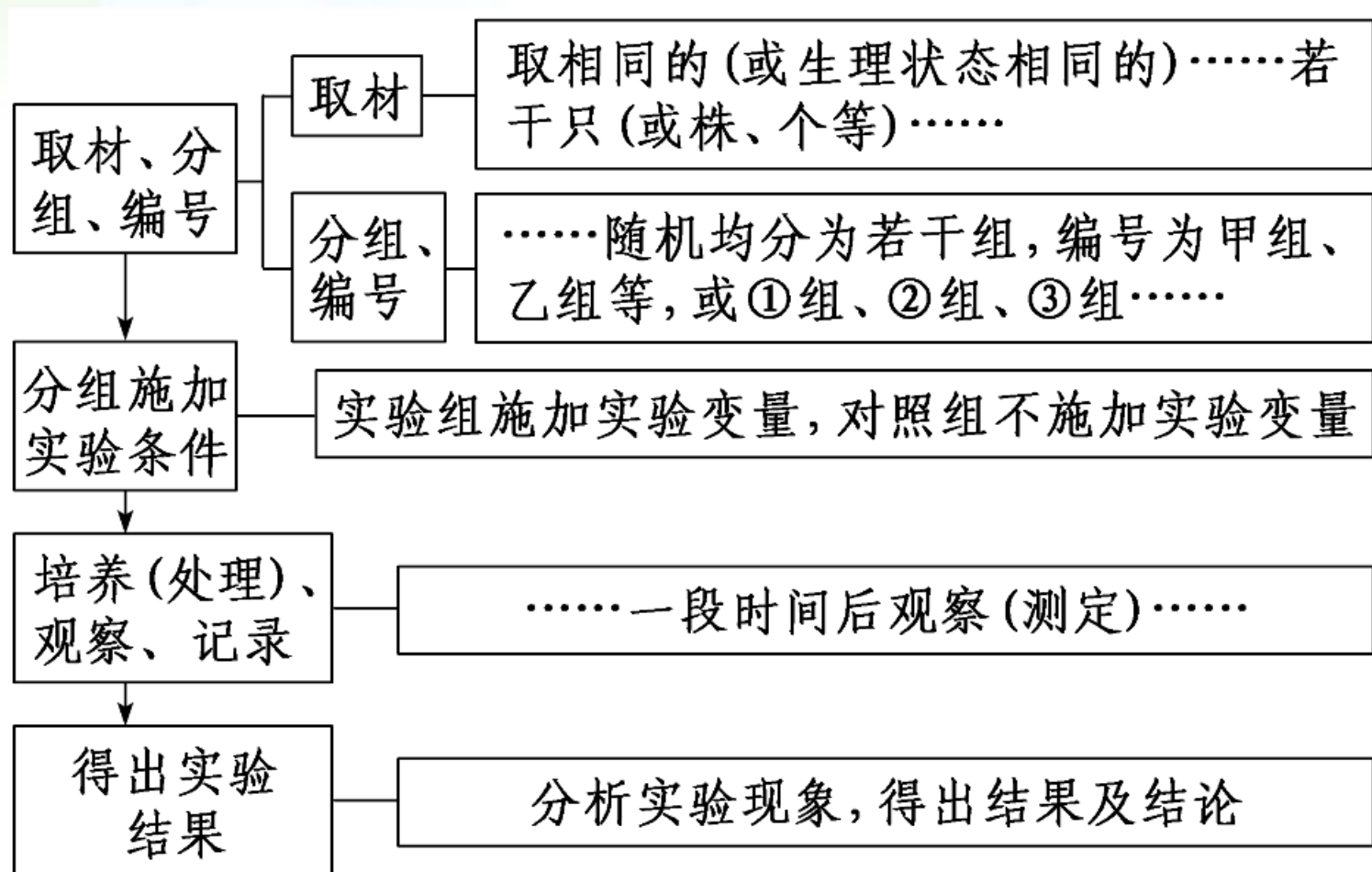
**提示：**肝糖原分解和脂肪等非糖物质转化。

3. 人们常说预防肥胖、减轻体重应“管住嘴，迈开腿”，适当节食并适量运动比单独节食或运动效果更好。为了验证这一说法，并研究适当节食和适量运动对瘦素含量的影响，请用常规饲养(不节食不增加运动)的肥胖模型小鼠为材料，设计实验并写出简要的实验思路。

**提示：**将常规饲养的肥胖模型小鼠若干只随机均分为四组，**A**组为常规组(不节食不增加运动)，**B**组适当节食不运动，**C**组适量运动不节食，**D**组适当节食加适量运动，一段时间后检测小鼠体重减少量及瘦素含量变化。

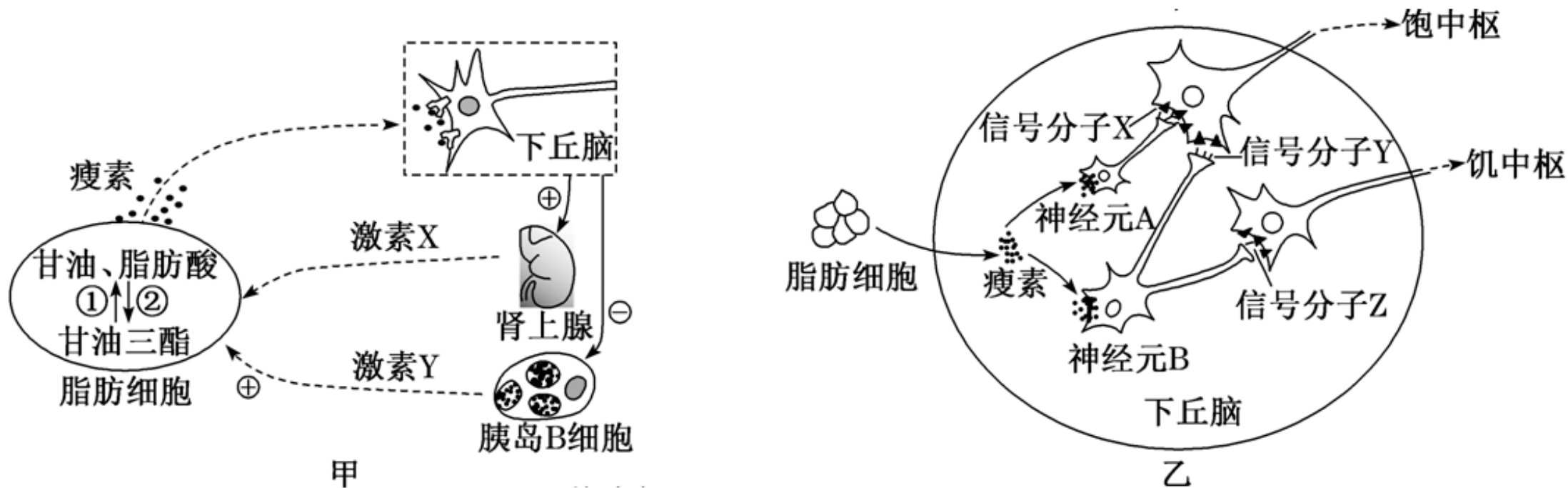
## /归纳建模型/

### 验证性实验操作步骤“四步曲”



## 类题训练

1. 瘦素是脂肪细胞分泌的一种蛋白质类激素，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，通过图甲所示的途径参与血脂代谢的调节，图乙为图



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/177133015044006060>