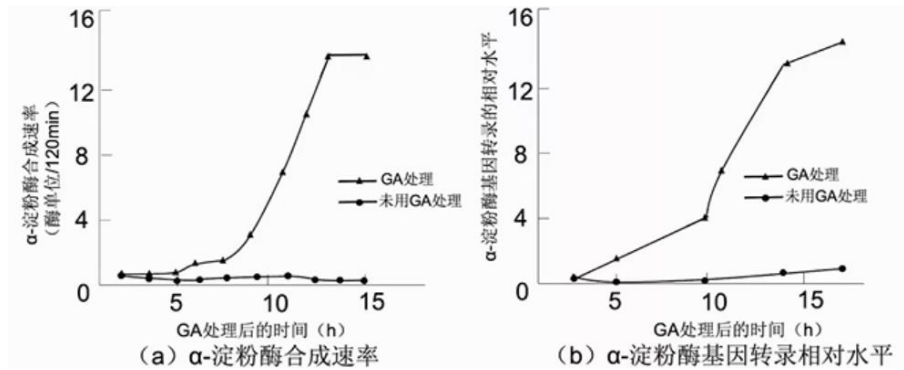


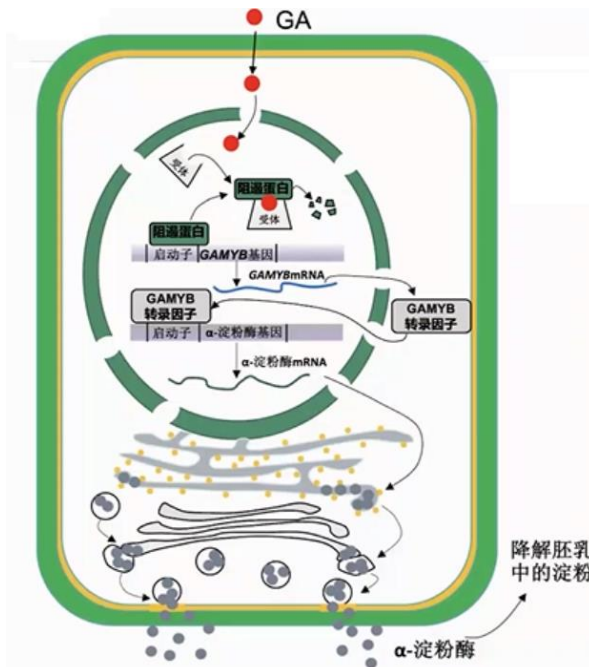
## 高二科学表述练习

### 一、种子萌发过程的调节机制。

1、某同学检测了用赤霉素处理种子（ $10^{-6}\text{mol/L}$  赤霉素浸泡大麦种子 8h），与未处理种子（蒸馏水浸泡大麦种子 8h）两组种子的  $\alpha$ -淀粉酶与  $\alpha$  淀粉酶 mRNA 合成量，结果如图（a）、（b）所示。据图（a）、（b）分析，阐述赤霉素促进种子萌发的原因。

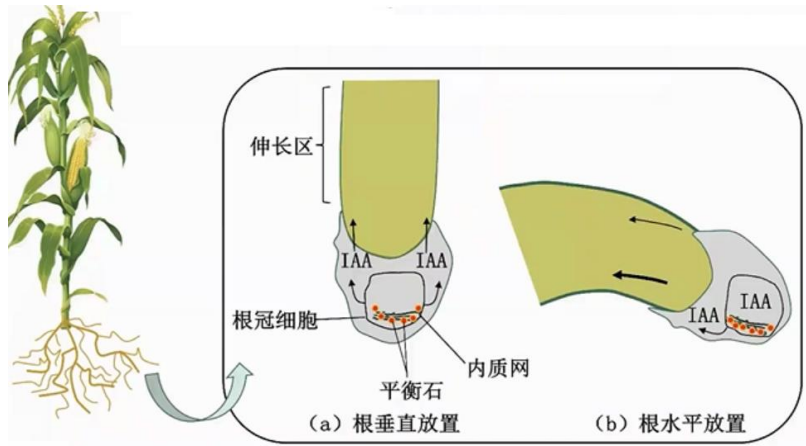


2、赤霉素（GA）调控植物萌发的部分机制示意图如图所示。其中，阻遏蛋白与启动子结合，会抑制相关基因的表达；转录因子与启动子结合，可启动相关基因的表达。据图分析，请概述 GA 的作用机制。



## 二、植物“根”应对环境变化的调节机制

研究表明，根冠细胞中的“平衡石”能感受重力方向，根部生长素的分布于平衡石所在位置有关。当重力方向发生改变时，平衡石会沿着重力方向沉降，从而影响生长素的分布，如(a)(b)所示(图中箭头粗细表示生长素的含量)。结合相关信息和已学知识，解释根水平放置会出现向地生长现象的原因。



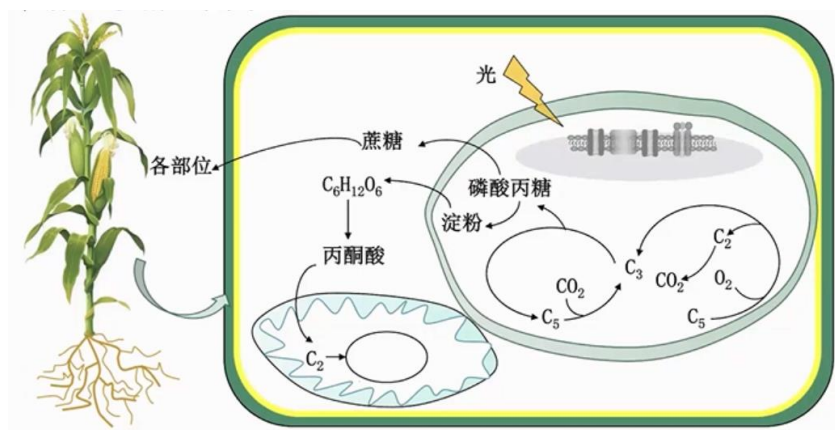
---

---

---

### 三、植物体内的物质代谢和能量转换

研究表明,植物绿色细胞在光照下会吸收  $O_2$  和放出  $CO_2$ ,称为光呼吸,光呼吸最初在叶绿体基质进行。在高光照、低  $CO_2$  浓度环境下,光呼吸会加强。假设呼吸速率不变,据图及已学知识分析,此时光呼吸使光合速率增强还是减弱?请简述理由。



---

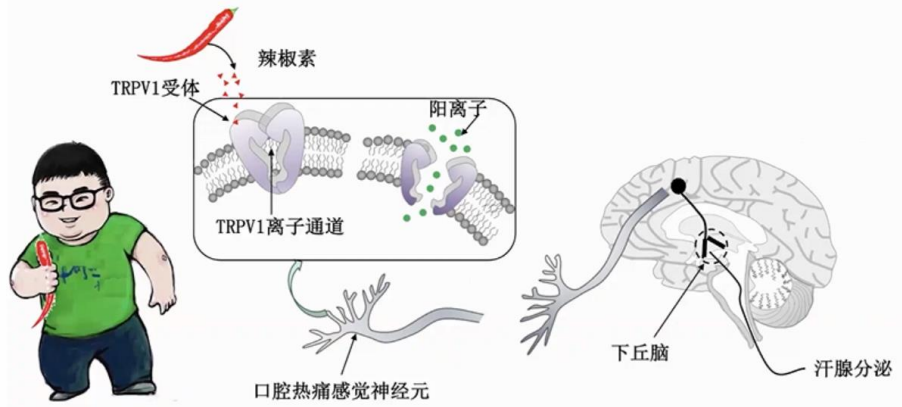
---

---

---

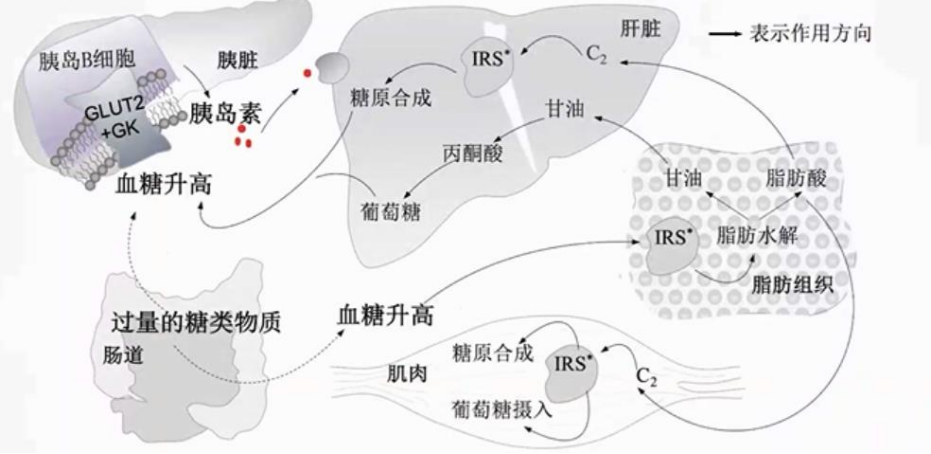
四、人体通过神经调节对外部信息做出应答

人食用辣椒后会产生灼热感，并通常会出现出汗现象，请据图分析原因。



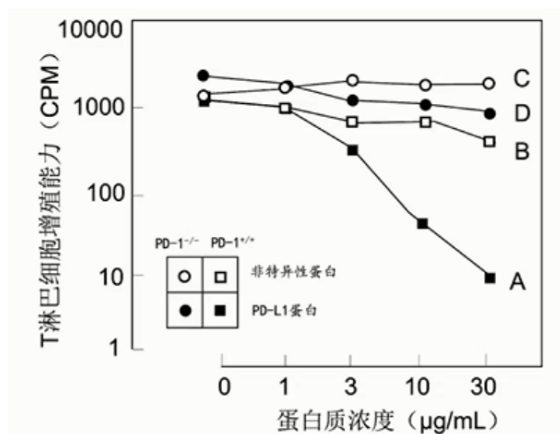
五、人体通过激素调节对外部信息做出应答

GLUT2 蛋白和葡萄糖激酶（GK）帮助胰岛 B 细胞“感知”葡萄糖信息。IRS 蛋白是胰岛素发挥作用的重要枢纽分子。研究发现，糖类物质摄入过多和  $C_2$  过度增高会使 IRS 结构改变成为  $IRS^*$ ，从而使胰岛素不能发挥正常作用，其机理如下图所示。据图阐述过量摄入糖类物质容易导致 II 型糖尿病的机理。



## 六、肿瘤细胞逃逸免疫监视

实验 1：科学家发现 T 淋巴细胞中存在 PD-1 基因，所表达的 PD-1 蛋白分布于 T 淋巴细胞表面，能抑制 T 淋巴细胞增殖，促进 T 细胞凋亡；PD-L1 蛋白分布于吞噬细胞表面，对 T 淋巴细胞增殖有影响。以小鼠为实验对象，实验结果如下图所示。图中，PD-1<sup>-/-</sup>表示 PD-1 基因缺失小鼠；PD-1<sup>+/+</sup>表示携带该基因的正常小鼠；非特异性蛋白表示与 PD-1 不能结合的蛋白质。请据图分析 PD-1 和 PD-L1 是分别抑制 T 淋巴细胞增殖，还是两者相互作用发挥抑制作用？并说明理由。




---

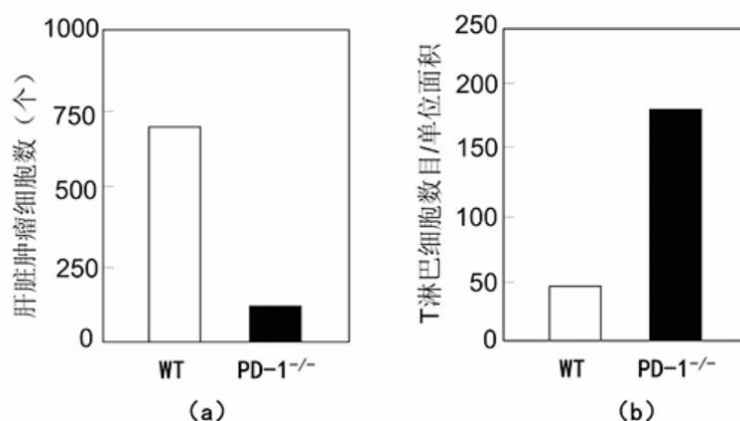


---



---

实验 2：研究发现，吞噬细胞表面 PD-L1 能与 T 淋巴细胞表面 PD-1 特异性结合，并发现肿瘤细胞表面也表达 PD-L1 蛋白。为研究肿瘤细胞逃脱免疫监视的机制，研究者以小鼠为实验对象，将肿瘤细胞分别注射给携带 PD-1 基因的正常小鼠 (WT) 和 PD-1 基因缺失小鼠 (PD-1<sup>-/-</sup>)，待小鼠长出肿瘤后切除肿瘤进行称重并计数，实验结果如图 (a)、(b) 所示。请根据实验 1 和 2，推测肿瘤细胞逃脱免疫细胞“追杀”的机制。




---



---



---

请结合实验和所学知识设计一款肿瘤药物。\_\_\_\_\_

## 七、回答关于细胞和光合作用的问题。(13 分)

研究者研究了不同强度紫外线对芦苇光合作用的影响。设置了自然光照组 (CK)、紫外线强度增强 25%组 (R1)、紫外线强度增强 50%组 (R2) 三组, 每组处理 3 个重复, 连续处理 60 天。获得的总叶绿素含量变化数据如图 17 所示。

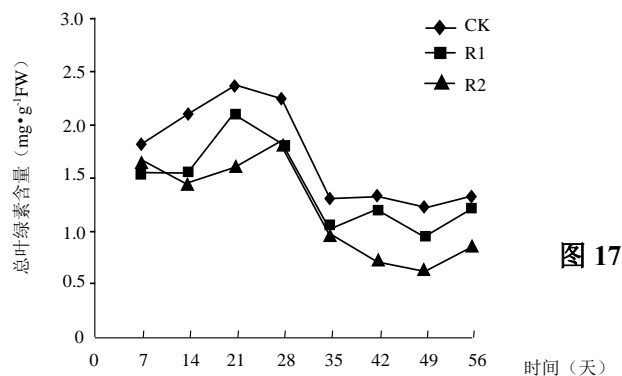


图 17

1. (2 分) 据图 17, 不同强度紫外线对总叶绿素含量的影响是: \_\_\_\_\_

研究数据同时表明, 辐射处理期间, 净光合速率  $CK > R1 > R2$ 。

研究者还用显微镜观察了三组细胞结构, 发现:

CK 组: 大量叶绿体紧贴细胞边缘, 呈长椭圆形, 膜结构完整, 内部结构清晰, 基粒排列整齐而致密。

R1 组: 叶绿体数目减少, 明显肿胀变形, 叶绿体膜完整性有轻微破坏, 基粒松散。

R2 组: 叶绿体数目很少, 肿胀加剧, 呈梭形; 叶绿体膜边缘模糊部分破损缺失; 基粒膨胀松散, 排列稀疏紊乱, 类囊体模糊不清。

2. (4 分) 根据本实验中获取的数据和资料, 结合光合作用过程阐述高强度紫外线辐射影响芦苇光合作用的机制: \_\_\_\_\_

## 八、有关内环境与自稳态的问题 (12 分)

成纤维细胞生长因子 (FGF) 是人体内一类重要的多肽生长因子, 现已发现的 FGF 有 20 多种, 研究表明 FGF 在创伤修复、代谢调控等领域都具有广泛的应用前景。

1. (1 分) 各类 FGF 在细胞中的合成场所是\_\_\_\_\_。

2. (2 分) 给正常小鼠注射组胺会出现痒觉抓挠反应, 这一反应形成的结构基础为\_\_\_\_\_。若敲除小鼠的 FGF13 基因, 抓挠次数明显减少, 进一步研究表明, FGF13 缺乏直接抑制了神经细胞膜电位的改变, 据此推测, FGF13 很可能参与调控\_\_\_\_\_离子进入神经细胞。

现有研究表明 FGF1 具有调节血糖的作用, 研究人员利用小鼠做了如下表所示实验。其中链脲佐菌素 (STZ) 可破坏胰岛 B 细胞。

实验步骤	A 组	B 组	C 组
1. 注射一定浓度 STZ	不注射	前 2 周不注射, 后 2 周注射	持续 4 周注射
2. 第一次测量血糖浓度 (mmol/L)	3.45	①	6.09
3. 注射 FGF1 (1mg/Kg)	不注射	每 3 天一次, 3 次	每 3 天一次, 3 次
4. 第二次测量血糖浓度 (mmol/L)	3.43	4.10	5.08

3. (1 分) 由 C 组数据可知, FGF1 具有\_\_\_\_\_ (升高/降低/无影响) 小鼠血糖浓度的作用。
4. (2 分) 结合题意和你对 FGF1 作用的判断, 表格①处的数据较为合理的是\_\_\_\_\_。  
A. 3.40      B. 3.88      C. 5.12      D. 6.15
5. (3 分) 据以上信息并结合所学, 推测 FGF1 的作用机理可能有\_\_\_\_\_。  
①刺激胰岛 B 细胞增殖      ②提高肝细胞对胰岛素的敏感性  
③抑制脂肪细胞分解和转化脂肪      ④提高脂肪细胞胰岛素受体数量
6. (3 分) 长期以来, 研究人员认为 FGF1 是通过增加靶细胞对胰岛素的敏感性来发挥作用, 最新研究发现 FGF1 对脂肪细胞有如图 14 所示的调节作用, 由此判断并解释上述观点 是否正确。\_\_\_\_\_

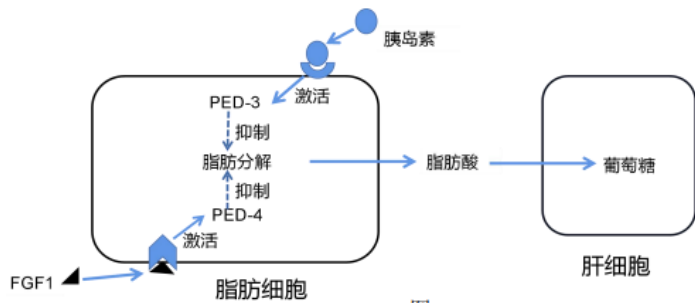


图 14

## 九、水和电解质平衡的调节 (12 分)

图 3 显示人体调节水和电解质平衡的部分过程, 其中甲、乙、丙表示结构, A、B 表示物质, ⊕、⊖表示促进或抑制。图 4 是人体单位时间内产生的尿液量和汗液量与所处的外界环境温度的关系。

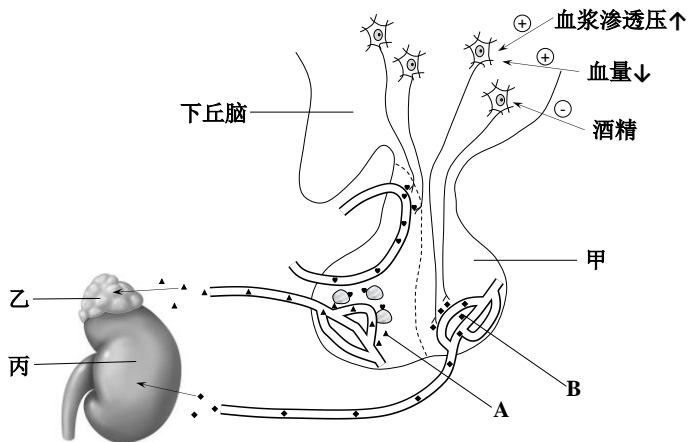


图 3

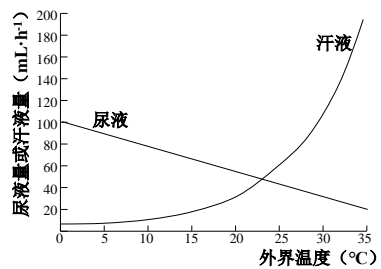
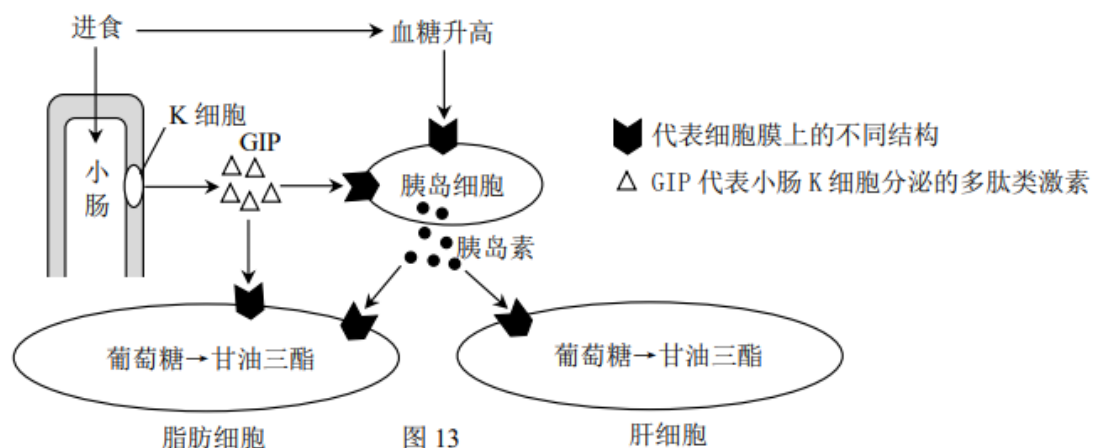


图 4

- (2分) 图3中结构甲表示\_\_\_\_\_，人的摄水需求主要由\_\_\_\_\_中枢控制。
- (3分) 图3中的物质B表示\_\_\_\_\_，它主要通过\_\_\_\_\_运送到结构丙，与细胞膜表面的\_\_\_\_\_结合，影响细胞的代谢活动。
- (2分) 据图3分析以下说法正确的是\_\_\_\_\_ (多选)。
  - 物质A是促甲状腺激素，能促进乙的分泌活动
  - 结构乙的不同部位能分泌不同的激素
  - 急性大出血，能引发肾脏重吸收增强，有助于维持血压
  - 喝酒可通过影响物质B的分泌引起尿量减少
- (2分) 据图4分析以下说法正确的是\_\_\_\_\_。
  - 随着外界温度升高，尿量减少导致汗液增加
  - 随着外界温度升高，血浆渗透压也不断升高
  - 外界温度为23℃时，尿液量和汗液量基本相等
  - 外界温度为35℃时，人体的含水量低于5℃时
- (3分) 图4显示25~35℃时，尿液量很低，请分析原因：\_\_\_\_\_

#### 十、回答有关血糖平衡及其调节的问题。(12分)

过度肥胖可以引发包括“三高”在内的多种慢性疾病，导致人体肥胖的原因有很多，进食大量的高糖膳食是主要原因，其血糖调节的部分过程如图13所示。



- (3分) 小肠K细胞分泌GIP的方式是\_\_\_\_\_，GIP到达靶细胞途径的内环境依次是\_\_\_\_\_。
  - 血浆→组织液
  - 组织液→血浆→组织液
  - 组织液→淋巴→血浆
  - 血浆→组织液→细胞内液
- (2分) 在血糖调节过程中与GIP起到拮抗作用的激素有\_\_\_\_\_。
- (2分) GIP的靶细胞有\_\_\_\_\_ (多选)。
  - 小肠K细胞
  - 胰岛A细胞
  - 胰岛B细胞
  - 脂肪细胞
  - 肝细胞



正常人空腹血浆胰岛素浓度为  $5\sim 20\ \mu\text{U/mL}$ ，人体血浆胰岛素浓度的相对稳定受多种因素的影响，给空腹的人口服  $100\text{g}$  葡萄糖，正常人、非糖尿病肥胖者及 II 型糖尿病患者与 I 型糖尿病患者血浆胰岛素浓度变化对比结果见图 14。

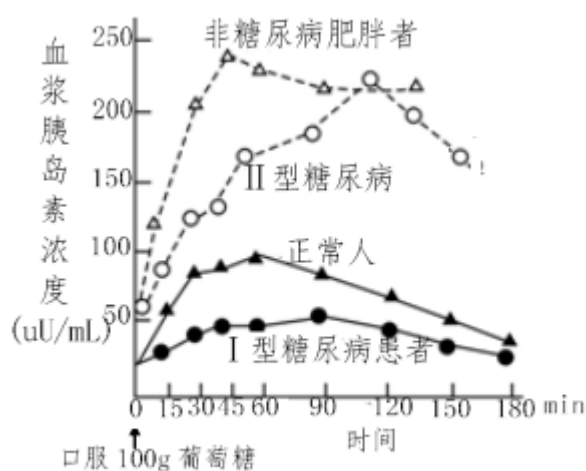


图 14

4. (2 分) 科学家们发现脂肪组织合成的成纤维生长因子 1 (FGF1) 能抑制甘油三酯分解来调节血糖，由此推测 FGF1 最适合用于治疗\_\_\_\_\_ (I 型糖尿病患者/II 型糖尿病患者/非糖尿病肥胖者)

5. (3 分) 根据图 14 中数据并结合图 13 推测，若不进行人为干预，非糖尿病肥胖者血脂水平会上升，理由是\_\_\_\_\_