

第 8 章 脂质与生物膜 答案

一、填空题

1. 磷脂，糖脂，固醇类化合物。
2. 磷脂，磷脂酰甘油，鞘磷脂。
3. 不饱和，增大，降低。
4. 液晶，晶胶。
5. 变宽，流动。
6. 膜蛋白，内在蛋白，外周蛋白。
7. Sanger，流动，不对称。
8. 逆浓度梯度，放能反应。
9. 顺浓度梯度，高浓度，低浓度，简单扩散，协助扩散。
10. 异戊二烯单位，环戊烷多氢菲。
11. 三酰甘油（或脂肪），甘油（或丙三醇）。
12. 亚油酸，亚麻酸。
13. 脂肪酸，醇。
14. 饱和脂肪酸，不饱和脂肪酸。

二、选择题

1. C 2. C 3. C 4. A 5. B
6. B 7. D 8. B 9. A 10. C
11. D 12. D 13. A

三、名词解释

1. Lipid（脂质）：脂质是一类低溶于水而高溶于非极性溶剂的生物有机分子。
2. Fatty acid（脂肪酸）：是由一条 4~36 个碳的烃链和一个末端羧基组成的羧酸。
3. Saturated fatty acid（饱和脂肪酸）：烃链不含双键或三键的脂肪酸。
4. Unsaturated fatty acid（不饱和脂肪酸）：含一个或多个双键的脂肪酸。
5. Essential fatty acid（必需脂肪酸）：维持哺乳动物正常生长所需的，而体内又不能合成，必须由膳食提供的脂肪酸。
6. Integral membrane protein（膜内在蛋白）：主要靠疏水相互作用与膜结合，蛋白质分子中的非极性氨基酸残基常以 α 螺旋形式与膜双层的疏水部分相互作用。有的是部分嵌在脂双层中，有的是横跨整个膜层。有的膜内在蛋白自身并不进入膜内而是与某些脂质（如脂肪酸，聚异戊二烯或糖基磷脂酰肌醇等）共价连接，并以后者为锚钩锚定在膜上。与膜结合的比较牢固，只有在剧烈的条件下，如有去污剂、有机溶剂或超声波等才能将它们解离下来。占膜蛋白的 70%~80%。
7. Peripheral membrane protein（外周蛋白）：分布于脂双层内外表面，借静电相互作用或其他非共价力与膜中膜脂的极性头基或膜内在蛋白质结合。比较容易从膜上分离，通常只要用温和的方法，如加入高浓度中性盐或金属螯合剂即可把它们提取出来。一般占膜蛋白的 20%~30%。
8. Fluid mosaic model（流动镶嵌模型）：细胞膜结构是由液态的脂类双分子层中镶嵌可以移动的球形蛋白质而形成的。这一模型强调两点：一是膜的流动性，膜蛋白和膜脂均可侧向移动。二是膜蛋白分布的不对称性，球形蛋白质有的镶嵌在膜的内或外表面，有的嵌入或横跨脂双分子层。

四、问答题

1. 正常生物膜中，脂质分子是以什么结构和状态存在？

答：脂质分子以脂双层结构存在，其状态为液晶态。

2. 影响生物膜相变的因素有那些？他们是如何对生物膜的相变影响的？

答：影响生物膜相变的因素及其作用为：A、脂肪酸链的长度，其长度越长，膜的相变温度越高；B、脂肪酸链的不饱和度，其不饱和度越高，膜的相变温度越低；C、固醇类，他们可使液晶相存在温度范围变宽；D、蛋白质，其影响与固醇类相似。

3. 外周蛋白和内在蛋白在提取性质上有那些不同？

答：膜外周蛋白分布于脂双层内外表面，借静电相互作用或其他非共价力与膜中膜脂的极性头基或膜内在蛋白质结合。比较容易从膜上分离，通常只要用温和的方法，如加入高浓度中性盐或金属螯合剂即可把它们提取出来。

膜内在蛋白主要靠疏水相互作用与膜结合，蛋白质分子中的非极性氨基酸残基常以 α 螺旋形式与膜双层的疏水部分相互作用。有的是部分嵌在脂双层中，有的是横跨整个膜层。有的膜内在蛋白自身并不进入膜内而是与某些脂质（如脂肪酸，聚异戊二烯或糖基磷脂酰肌醇等）共价连接，并以后者为锚钩锚定在膜上。与膜结合的比较牢固，只有在剧烈的条件下，如有去污剂、有机溶剂或超声波等才能将它们解离下来。

4. 什么是生物膜的相变？生物膜可以几种状态存在？

答：生物膜从一种状态变为另一种状态的变化过程为生物膜的相变，一般指液晶相与晶胶相之间的变化。

生物膜可以三种状态存在，即：晶胶相、液晶相和液相。其中液态具有流动性。液晶相具有晶体的有序性，其特点为头部有序，尾部无序，短程有序，长程无序，有序的流动，流动的有序。

5. 物质的跨膜运输有那些主要类型？各种类型的要点是什么？

答：物质的跨膜运输有两种运输类型，即主动运输和被动运输，被动运输又分为简单扩散和帮助扩散两种。

简单扩散运输方向为从高浓度向低浓度，不需载体和能量；帮助扩散运输方向同上，需要载体，但不需能量；主动运输运输方向为从低浓度向高浓度，需要载体和能量。