

2025 年高考生物一轮复习讲义—第 05 讲：细胞膜和细胞核（解析版）

01

考情透视·目标导航

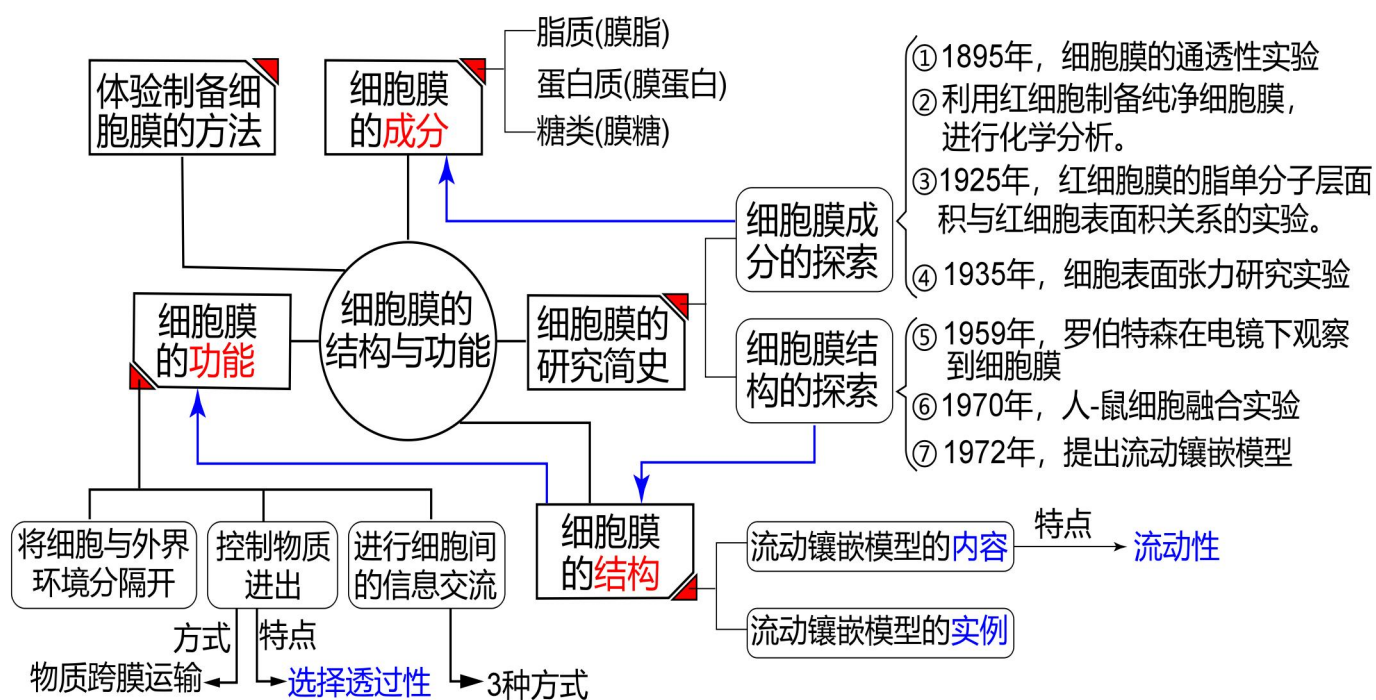
| 考点要求    | 考题统计                                                                          |                                                                                                                                  | 考情分析                                                       |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 细胞膜和细胞核 | 考点一：细胞膜的结构和功能<br>(3 年 7 次，全国卷 3 年 2 次)                                        | (2023·海南) 细胞膜和细胞器的成分和功能<br>(2023·山东) 细胞膜的结构<br>(2022·河北) 细胞膜的组成成分<br>(2022·浙江) 膜蛋白的种类和功能<br>(2022·浙江) 流动镶嵌模型<br>(2021·江苏) 流动镶嵌模型 | 题型：选择题<br><br>内容：<br>①常结合课本内其他科学史综合考查<br>②常结合生物膜系统相关知识综合考查 |
|         | 考点二：细胞核的结构和功能<br>(3 年 2 次，全国卷 3 年 1 次)                                        | (2023·江苏) 细胞核的结构和功能<br>(2023·山东) 细胞核的结构<br>(2022·浙江) 细胞核的结构和功能<br>(2022·广东) 核孔<br>(2022·海南) 细胞核结构与功能<br>(2022·浙江) 细胞核结构与功能       | ③常与细胞器相关知识综合考查细胞的结构基础<br>④常细胞核的功能，细胞器等综合考查                 |
| 课标要求    | (1)概述细胞都由细胞膜包裹，细胞膜将细胞与其生活环境分开，能控制物质进出，并参与细胞间的信息交流。<br><br>(2)阐明遗传信息主要储存在细胞核中。 |                                                                                                                                  |                                                            |
| 新旧教材对比  | 增：①确定细胞膜中脂质成分实验；②提出细胞膜成分中还含有少量胆固醇；③明确提出磷脂双分子层和蛋白质的作用。                         |                                                                                                                                  |                                                            |

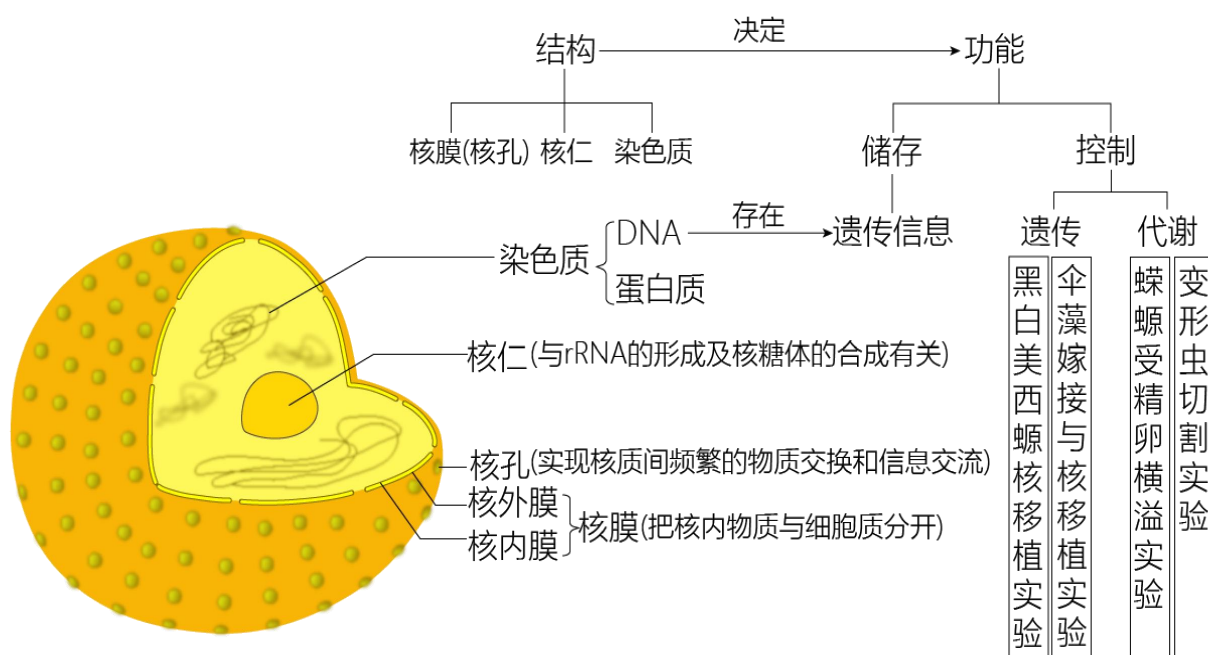
改：①体验制备细胞膜的方法；②癌细胞膜成分变化的验血报告单。

删：细胞膜的结构与功能和流动镶嵌模型内容进行了重新整合。

## 02

### // 知识导图·思维引航 //





## 03

### // 考点突破·考法探究 //

#### 考点一 细胞膜的结构和功能

##### 知识固本

#### 知识点 1 细胞膜的功能 教材中生命系统信息传递的三类主体【拓展延伸】

1.细胞膜：也称**质膜**，是细胞的**边界**

(1) 植物细胞的细胞壁：

①主要成分：**纤维素和果胶**

②合成场所：**主要高尔基体**

③去除方法：**酶解法**

④功能：**支持和保护**

⑤特性：**全透性**

注意：细胞壁不是植物细胞“系统的边界”

**【拓展延伸】**细胞壁相关知识总结（常考点）

(1)不同生物细胞壁的主要成分不同，**植物细胞壁**的主要成分是**纤维素和果胶**，**细菌细胞壁**的主要成分是**肽聚糖**，而**真菌细胞壁**的主要成分是**几丁质**。溶菌酶可以水解肽聚糖而不能水解几丁质，所以溶菌酶能杀死细菌，却对真菌基本没作用。

(2)酶解法除植物细胞壁（所用酶为纤维素酶和果胶酶）后的结构为原生质体。P 选三 37

(3)从细胞壁的功能上理解，由于细胞壁是**全透性**的，对物质没有选择性，故细胞壁不是系统的边界，细胞膜才是系统的边界。P 必一 63

(4)主要形成时期及过程：**形成于有丝分裂末期，细胞板向四周扩展形成新的细胞壁**。P 必 113

2.细胞膜的功能：

(1) 将细胞与外界环境分隔开：保障了细胞内部环境的相对稳定。

(2) 控制物质进出：方式有被动运输、主动运输、胞吞和胞吐。

注意：鉴定细胞是否死亡方法

①台盼蓝染色（也称染色排除法），蓝色的是死细胞

②植物细胞：观察是否发生质壁分离及复原

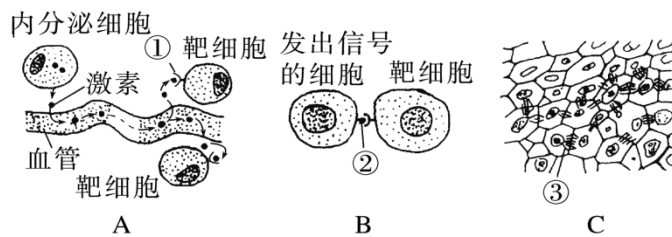
(3) 进行细胞间的信息交流：**细胞间的信息交流**，大多与细胞膜的结构和功能有关。

①**化学信号传递**：细胞分泌的化学物质（如激素），随血液到达全身各处，与靶细胞膜上的特异性受体结合，将信息传递给靶细胞。（★例：激素、神经递质）

②**接触传递**：相邻细胞的细胞膜接触，信息从一个细胞传递到另一个细胞。（★例：精卵结合，靶细胞与细胞毒性 T 细胞接触）

③**通道传递**：携带信息的物质通过通道进入另一个细胞（不需要细胞膜上的受体）。（★例：高等植物细胞的胞间连丝。）

**【教材隐性知识】**源于必修 1 P41“图 3-2”：细胞间的三种信息交流方式，据图分析回答：



(1)植物细胞间的胞间连丝、人体内胰岛素的作用过程、精子和卵细胞之间的识别和结合分别属于图中的哪种方式？

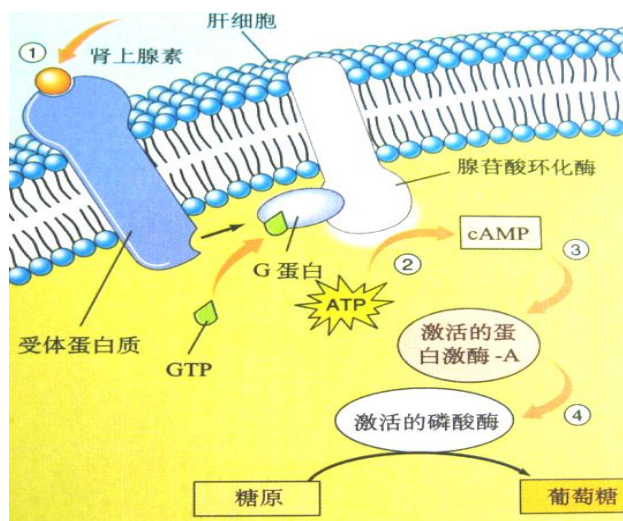
提示：分别属于图 C、图 A、图 B。

(2)细胞膜上的受体是细胞间信息交流所必需的结构吗？并说明理由。

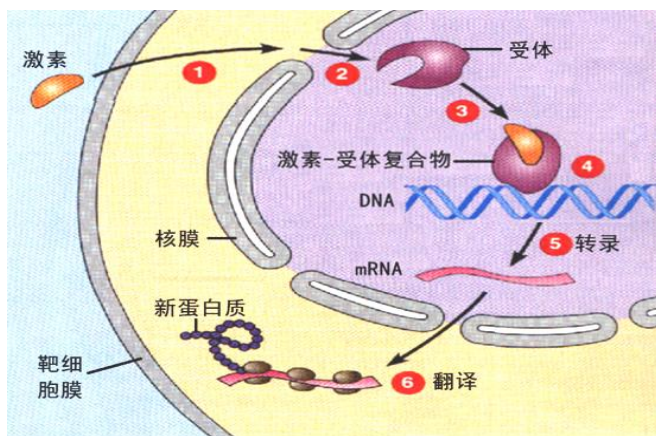
提示：不是，如高等植物细胞间通过胞间连丝进行信息交流时不需要细胞膜上的受体。

(3)是否所有信号分子的受体都在细胞膜上？请举例说明。

提示：有些受体位于细胞膜上，而有些受体位于细胞质内或细胞核内，如甲状腺激素受体位于细胞核中。



①**蛋白质类激素**（生长激素，胰岛素，肾上腺素，抗利尿激素，多种促激素释放激素，促激素等）不容易穿过细胞膜，其**受体在靶细胞的细胞膜上**，受体负责把细胞外信号转化为细胞内信号，从而改变细胞的代谢情况。



②**甲状腺激素和固醇类激素**（性激素）很容易穿过细胞膜，其信号**受体在细胞质或细胞核中**。激素和受体结合后，连接到 DNA 上，调控基因的转录，控制相关蛋白质的合成（例如某些酶）。

**【拓展延伸】**教材中生命系统信息传递的三类主体（常考点）

（1）胞内：

①**遗传信息**：DNA、RNA。

②**第二信使**：cAMP、cGMP。

③**第三信使**：核内外信号转导的物质。

（2）生态系统

①**化学信息**：有机酸、生物碱、性外激素等。

②**物理信息**：光、声、电、磁、温度、湿度等。

③**行为信息**：动物特定的行为动作。

（3）胞间

①**信号分子**：激素、神经递质等。

②**直接接触**：精、卵细胞识别等。

③**胞间连丝**：存在于植物细胞间。

总结归纳如图：



## 知识点 2 对细胞膜成分、结构的探索

### 1. 细胞膜成分探索：

(1) 1895 年，欧文顿对植物细胞的通透性进行上万余次的实验

①现象：溶于脂质的物质，容易穿过细胞膜。

②结论：推测细胞膜是由脂质组成的。

(2) 20 世纪初，科学家利用哺乳动物的红细胞分离出细胞膜，进行化学分析，得知组成细胞膜的脂质有磷脂和胆固醇，其中磷脂含量最多。

(3) 1925 年，两位荷兰科学家戈特和格伦德尔提取红细胞脂质平铺，将其在空气—水界面上铺展成单分子层。

①现象：其面积是红细胞表面积的 2 倍。

②结论：推断细胞膜中的磷脂分子必然排列为连续的两层。

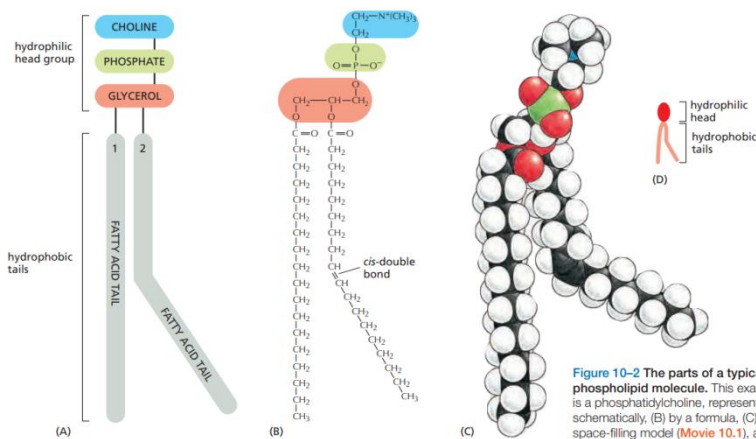
(4) 1935 年，英国学者丹尼利和戴维森研究了细胞膜的张力。

①现象：发现细胞的表面张力明显低于油—水界面的表面张力。

②结论：细胞膜除含脂质分子外，可能还附有蛋白质。

### 【教材隐性知识】

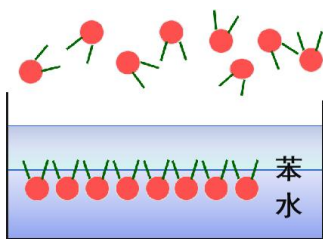
1. 源于必修 1 P42：磷脂是一种由 甘油、脂肪酸、磷酸 等组成的分子，磷酸“头部”是 亲水的，两个脂肪酸一端为 疏水的“尾”部。



提示：磷脂的疏水尾部决定了水溶性极性分子或离子难以通过——屏障作用。

2.如果将磷脂分子置于水-苯的混合溶剂中，磷脂分子将会如何分布？

提示：如果将磷脂分子置于水-苯的混合溶剂中，磷脂的头部将与水接触，尾部与苯接触，磷脂分子分布成单层。



2.细胞膜成分总结：

(1) 蛋白质（约占 40%）

功能越复杂的细胞膜，蛋白质的 种类 和 数量 越多。

(2) 脂质（约占 50%）

主要是 磷脂，动物细胞有胆固醇。

(3) 糖类（约占 2%-10%）

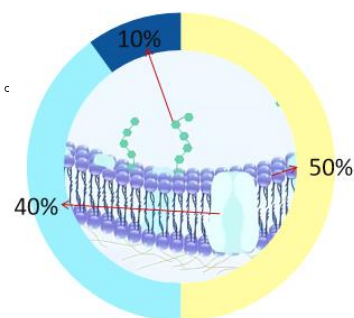
形成 糖蛋白、糖脂 后与 识别 等有关。

注意：糖蛋白是判断细胞膜内、外侧的依据。

细胞膜的成分是一成不变的吗？

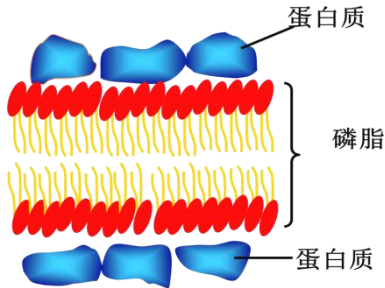
注意：不是，如癌变的细胞，细胞膜表面糖蛋白减少，甲胎蛋白和癌胚抗原增加。

3.细胞膜结构探索：



(1)20 世纪 40 年代：有学者推测脂质两边各覆盖着蛋白质。

(2)1959 年：罗伯特森实验：→电镜下细胞膜呈暗-亮-暗三层结构→提出假说：生物膜是由蛋白质-脂质-蛋白质三层结构构成，他把细胞膜描述为静态的统一结构。



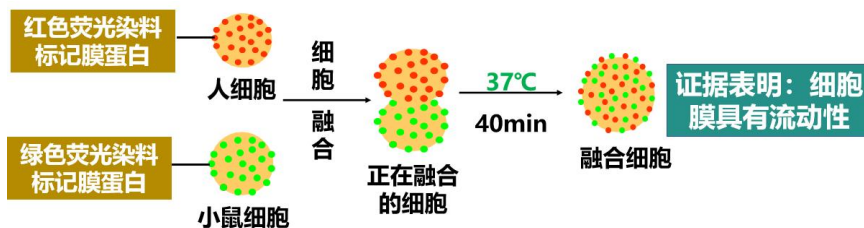
(3)20 世纪 60 年代：人们对这一模型的异议增加了，不少科学家对于生物膜是静态的观点提出质疑。

膜静态模型不能解释下列现象：细胞的生长、分裂、变形虫的变形运动等现象都是难以实现的。把生物膜描述为静态的结构，这显然与膜功能的多样性相矛盾。

(4)人—鼠细胞融合实验：

实验方法：荧光标记法

1970 年，弗雷和埃迪登( Frye 和 Edidin ) 等科学家用发绿色荧光的染料标记小鼠细胞表面的蛋白质分子，用发红色荧光的染料标记人细胞表面的蛋白质分子，将小鼠细胞和人细胞融合。



诱导细胞融合的方法：聚乙二醇、电融合法和灭活的病毒诱导法等

(5)1972 年桑格(S.J.Singer)和尼克森(G.Nicolson)提出了新的生物膜模型：

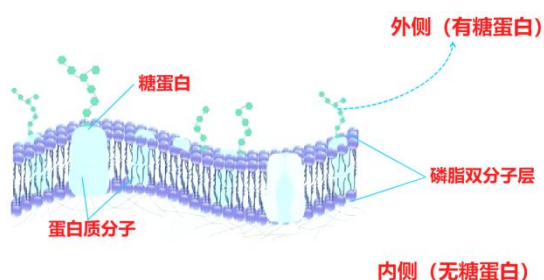
↓

提出了流动镶嵌模型

源于必修 1 P44“科学方法”：细胞膜结构模型的探索过程，反映了提出假说这一科学方法的作用。科学家首先根据已有的知识和信息提出解释某一生物学问题的一种假说，再用进一步的观察与实验对已建立的假说进行修正和补充。

### 知识点3 流动镶嵌模型的基本内容

#### 1.流动镶嵌模型的基本内容:



##### (1) 组成成分:

①磷脂: 脂双层为基本骨架(内部疏水, 屏障)。

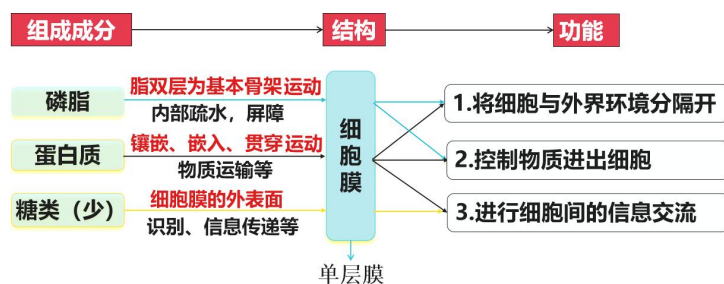
②蛋白质: 镶嵌、嵌入、贯穿于脂双层中(大多数蛋白质是可以运动的)。

【注意】膜蛋白与磷脂分子一样, 有水溶性部分和脂溶性部分

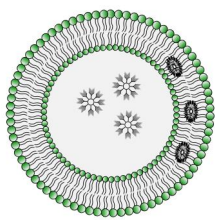
③糖类(少): 分布于细胞表面(由信息传递等功能)。

(2) 结构特点: 流动性(影响因素是温度: 一定范围内, 温度升高, 膜流动性加快)

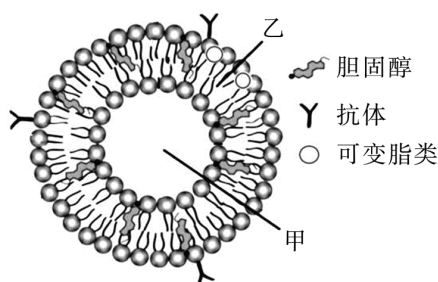
(3) 功能特点: 选择透过性(影响因素: ①内因是生物膜(如细胞膜)上载体的种类和数量; ②外因主要是温度、O<sub>2</sub>、pH 等影响呼吸作用的因素。)



【教材隐性知识】源于必修 1P46“练习与应用·拓展应用”:由磷脂分子构成的脂质体,它可以作为药物的运载体,将其运送到特定的细胞发挥作用。在脂质体中,能在水中结晶的药物被包在磷脂双分子层中,脂溶性的药物被包在两层磷脂分子之间。由于脂质体是磷脂双分子层构成的,到达细胞后可能会与细胞的细胞膜发生融合,也可能会以胞吞的方式进入细胞,从而使药物在细胞内发挥作用。



**【拓展延伸】**脂质体是一种人工膜，是根据磷脂分子可在水中形成稳定磷脂双分子层的原理制成的，是很多药物的理想载体，其结构示意图如图所示。其中的胆固醇有比磷脂更长的尾部，可使膜的通透性降低，对于维持脂质体结构的稳定性有重要作用。



(1)能在水中结晶的药物和脂溶性药物分别被包裹在何处？两类药物的包裹位置不相同的原因是什么？

提示：水溶性药物——包裹在磷脂双分子层内部（甲）

脂溶性药物——包裹在两层磷脂分子之间（乙）

### 【易错辨析】

(1)细胞膜的成分中含有脂质、蛋白质和糖类。( √ )

(2)在组成细胞膜的脂质中，胆固醇最丰富。( × )

提示：磷脂

(3)生物膜的特定功能主要由膜蛋白决定。( √ )

(4)细胞膜的成分是恒定不变的。( × )

提示：并不是恒定不变的

(5)细胞膜上的受体是细胞间信息交流所必需的结构。( × )

提示：高等植物细胞之间通过胞间连丝进行交流时,不需要细胞膜上的受体。

(6)细胞膜上的大多数蛋白质是可以运动的。( √ )

(7)细胞膜的流动性与温度没有关系。( × )

提示：一定范围内，温度升高，膜流动性加快。

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/806050043011011013>