

## 第四章 《细胞的物质输入和输出》 导学案

班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 座号：\_\_\_\_\_

### 4.1 物质跨膜运输的实例

#### 一、动物细胞吸水和失水：

1.动物细胞吸水和失水的原理：细胞膜具有控制物质进出细胞的作用，相当于一层\_\_\_\_\_。

外界溶液浓度\_\_\_\_\_细胞质的浓度时，细胞吸水膨胀；

外界溶液浓度\_\_\_\_\_细胞质的浓度时，细胞失水皱缩；

外界溶液浓度\_\_\_\_\_细胞质的浓度时，细胞处于动态平衡状态。

#### 二、植物细胞吸水和失水：

1.植物细胞内的液体环境主要指\_\_\_\_\_，原生质层是指\_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_和两者之间的\_\_\_\_\_。植物细胞的原生质层相当于一  
层\_\_\_\_\_，而细胞壁是  
\_\_\_\_\_。

外界溶液的浓度\_\_\_\_\_细胞液的浓度时，细胞失水，发生\_\_\_\_\_；

外界溶液的浓度\_\_\_\_\_细胞液的浓度时，细胞吸水，发生\_\_\_\_\_。

2.当植物细胞失水时，由于原生质层比细胞壁的伸缩性\_\_\_\_\_，因而会出现  
\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_分离的现象，称为质壁分离。

质壁分离的细胞吸水后，\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_恢复原状，称为质  
壁分离复原。

3.将制作好的洋葱鳞片叶的外表皮细胞临时装片放在低倍镜下，观察\_\_\_\_\_  
的大小以及\_\_\_\_\_的位置。然后在盖玻片的一侧滴入\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_溶液，在另一侧用\_\_\_\_\_吸引。再用低倍镜观察，可以发现中央液泡\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_，原生质层与\_\_\_\_\_分离。此时在盖玻片的一侧滴入\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_，在另一侧用吸水纸吸引，一段时间后在显微镜下可以看到\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_复原。

三、物质跨膜运输既有\_\_\_\_\_梯度的，也有\_\_\_\_\_梯度的，这取

决于细胞生命活动的需要，即细胞对于物质的输入和输出有\_\_\_\_\_。细胞膜和其他生物膜都是

\_\_\_\_\_膜，这种膜可以让\_\_\_\_\_自由通过，\_\_\_\_\_

一些也可以通过，而\_\_\_\_\_则不能通过。

### 【自我检测】

- 干旱时，植株会萎蔫，这时植株内的细胞可能会出现下列哪种情况（ ）  
A. 质壁分离      B. 吸胀吸水      C. 质壁分离复原      D. 渗透吸水
- 发生质壁分离复原的植物细胞中，水分经过的结构依次是（ ）  
A. 细胞膜、液泡膜、细胞质、细胞壁      B. 细胞壁、细胞膜、细胞质、液泡膜  
C. 液泡膜、细胞质、细胞膜、细胞壁      D. 细胞壁、细胞膜、液泡膜、细胞质
- 人红细胞的渗透压与 x 浓度的食盐水相当，而浸在 y 浓度食盐水中的红细胞破裂；浸在 z 浓度食盐水中的红细胞收缩。则这三种食盐水的浓度大小依次是（ ）  
A.  $x > y > z$       B.  $y > x > z$       C.  $z > y > x$       D.  $z > x > y$
- 有关原生质层的下列叙述中，正确的是（ ）  
A. 去掉细胞壁的植物裸露细胞是原生质层      B. 原生质层包括细胞膜、细胞质及细胞核  
C. 原生质层包括细胞膜、液泡膜及两者之间的细胞质  
D. 组成原生质层的主要生命物质是蛋白质和核酸
- 将人体血液放置于 9% 食盐溶液中制成装片后，用显微镜观察，可以发现血细胞呈现（ ）  
A. 质壁分离      B. 正常状态      C. 细胞膜破坏      D. 细胞皱缩
- 细胞膜的生理特性是（ ）  
A. 具有一定的流动性      B. 有保护内部的作用      C. 一种半透膜      D. 一种选择透过性膜
- 下列哪项不是发生质壁分离的必备条件（ ）  
A. 细胞壁与原生质层的伸缩性不同      B. 液泡的有无  
C. 原生质层两侧的溶液具有浓度差      D. 细胞核的大小
- 将紫色萝卜的块根切成小块放入清水中，水的颜色无明显变化，若进行加温，随着水温的升高，水的颜色逐渐变深，分析其原因是（ ）  
A. 细胞壁在高温中受到破坏      B. 生物膜在高温时失去了选择透过性  
C. 高温使花青素的溶解度加大      D. 高温使细胞内形成有色物质
- 植物细胞的质壁分离过程中，与细胞壁分离的是（ ）  
A. 细胞核      B. 原生质层      C. 细胞质      D. 液泡膜

## 4.2 生物膜的流动镶嵌模型

### 一、对生物膜结构的探索历程

#### 1. 细胞膜的组成成分是什么？

19 世纪末，欧文发现细胞膜对不同的物质的通透性不一样：凡是可以溶于脂质的物质，比不溶于脂质的物质更容易通过细胞膜进入细胞。提出膜是由\_\_\_\_\_组成的。

#### 2. 欧文的推论是否正确呢？膜中除含脂质外，还有没有其它成分呢？

科学家第一次将膜从哺乳动物的红细胞中分离出来。化学分析表明：膜的主要成分是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

#### 3. 脂质和蛋白质是怎样形成膜的呢？

1925 年，两位荷兰科学家用\_\_\_\_\_从人的红细胞中提取脂质，在空气——水界面上铺展成单分子层，测得单分子层的面积恰为红细胞表面的 2 倍。由此得出结论：细胞膜中的脂质分子的排列是\_\_\_\_\_。

#### 4. 蛋白质在脂双层的什么位置？

(1) 20 世纪 40 年代曾有科学家推测\_\_\_\_\_。直到 50 世纪，\_\_\_\_\_, 罗伯特森在电镜下看到了细胞膜的清晰的\_\_\_\_\_的三层结构，他提出的生物模型是\_\_\_\_\_。他把生物膜描述为\_\_\_\_\_的统一结构。

(2) 20 世纪 60 年代以后，科学家对\_\_\_\_\_的观点提出了质疑。随着新技术的运用，科学家发现膜蛋白在细胞膜的位置\_\_\_\_\_。

#### 5. 有什么证据证明细胞的物质是不断运动的呢？

1970 年，科学家用发绿色荧光的染料标记小鼠细胞表面的\_\_\_\_\_, 用红色荧光的染料标记人细胞表面的\_\_\_\_\_, 将小鼠细胞和人的细胞\_\_\_\_\_。刚融合时，融合细胞\_\_\_\_\_, 在 37℃ 下经过 40 分钟，两种颜色的荧光\_\_\_\_\_。这一实验及相关的其他实验证据表明\_\_\_\_\_。

6. 在新的观察和实验的基础上提出了新的生物模型，现在为大多数人所接受的模型是 1972 年\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_提出的\_\_\_\_\_。

## 二、流动镶嵌模型的基本内容

### 1. 内容：

流动镶嵌模型认为：\_\_\_\_\_构成了膜的基本支架，这个支架\_\_\_\_\_。  
 磷脂双分子层是\_\_\_\_\_, 具有\_\_\_\_\_。蛋白质分子有的\_\_\_\_\_,  
 有的\_\_\_\_\_, 有的\_\_\_\_\_。大多数蛋白质也是可以\_\_\_\_\_。

### 2. 特点

(1) 膜的不对称性和不均匀性

(2) 膜结构的流动性

(3) 膜的功能由蛋白质与蛋白质、蛋白质与脂质、脂质与脂质相互作用实现的。

3. 在细胞膜的外表，有一层由细胞膜上的蛋白质与糖类结合形成的\_\_\_\_\_, 叫做\_\_\_\_\_。  
 它在细胞生命活动中具有重要的功能，尤其是与\_\_\_\_\_有密切的关系。

除此之外，细胞膜表面还有糖类和脂质分子结合成的\_\_\_\_\_。

### 4.3 物质跨膜运输方式

运输方式		运输方向 (浓度梯度)	是否需要 载体	是否需要 能量	运输物质
		高_____低			
		高_____低			
		高_____低			

蛋白质等大分子物质不能利用载体蛋白进出细胞，只能通过\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的方式进出细胞。这两种方式的存在证明了细胞膜具有\_\_\_\_\_特点。

【自我检测】

1. 下列对细胞内各种生物膜的结构和组成的叙述中, 错误的是( )
  - A. 主要由蛋白质, 脂类和少量糖类组成
  - B. 磷脂双分子层是各种生物膜的基本骨架
  - C. 不同生物膜上的蛋白质的种类和数量不同
  - D. 内质网膜能生成高尔基体膜, 说明两者化学组成完全相同
2. 一般在光学显微镜下看不到植物细胞的细胞膜, 而在下列的哪种情况下, 可以看到细胞膜( )
  - A. 细胞进行分裂时
  - B. 发生质壁分离时
  - C. 显微镜视野调亮时
  - D. 细胞吸收水和离子时
3. 变形虫的任何部位都能伸出伪足, 人体某些白细胞能吞噬病菌, 这些生理活动的完成与细胞膜的下列哪一特点有关( )
  - A. 选择透过性
  - B. 主动运输
  - C. 一定的流动性
  - D. 保护作用
4. 一位细胞学家发现, 当温度升高到一定程度时, 细胞膜的面积增大而厚度变小, 其决定因素是细胞膜的( )
  - A. 结构特点具有流动性
  - B. 选择透过性
  - C. 专一性
  - D. 具有运输物质的功能
5. 科学家将细胞膜中的磷脂成分提取出来, 并将它在“空气-水”界面上铺成单分子层, 发现这个单分子层的表面积相当于原细胞膜表面积的两倍. 这说明磷脂分子在细胞膜上的分布状况是( )
  - A. 单层排列
  - B. 均匀稀疏排列
  - C. 双层排列
  - D. 均匀紧密排列
6. 下列有关细胞膜性质的说法中, 错误的是( )
  - A. 具有流动性和选择透过性
  - B. 蛋白质均匀分布于磷脂双分子层上
  - C. 脂类小分子易于自由扩散通过
  - D. 磷脂双分子层内外表面都亲水
7. 胆固醇、甘油、氧气、二氧化碳等物质出入细胞的方式是( )
  - A. 渗透作用
  - B. 自由扩散
  - C. 主动运输
  - D. 内吞和外排
8. 物质进出细胞的过程中, 需要消耗能量, 但不需要载体的是是( )
  - A. 根吸收矿质元素离子
  - B. 腺细胞分泌的酶排出细胞
  - C. 小肠对钙的吸收
  - D. 红细胞吸收钾离子, 排出钠离子

9. 小肠绒毛上皮细胞易吸收葡萄糖，却难吸收相对分子量比葡萄糖小的木糖，原因是是 ( )

- A. 细胞膜上的磷脂排列紧密 B. 细胞膜上无木糖载体  
C. 木糖的浓度太低 D. 木糖的相对分子量太小

10. 下列物质进出细胞的过程与线粒体密切相关的是 ( )

- ①酒精被胃黏膜吸收 ②细胞与内环境进行气体交换  
③肾小管壁上皮细胞吸收原尿中的  $\text{Na}^+$  ④小肠绒毛上皮细胞吸收氨基酸

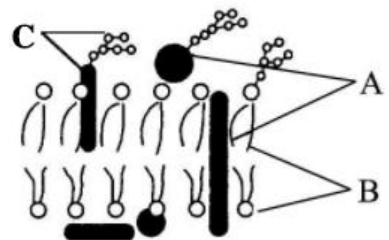
- A. ①②° ° ° ° ° B. ①②③④° ° ° ° ° C. ②③④° ° ° ° D. ③④°

11. 下图表示细胞膜的亚显微结构，请回答：

(1) 图中 A 表示\_\_\_\_\_，B 表示\_\_\_\_\_。

(2) 细胞膜上物质运输的载体是\_\_\_\_\_。

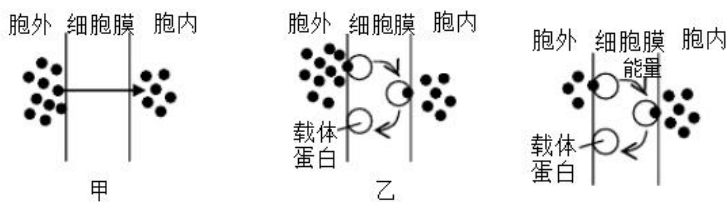
(3) 线粒体和内质网等细胞器中均具有类似的结构，但执行的具體功能却有很大的区别，其原因是由于图中的\_\_\_\_\_不同所致。



(4) 在该图中，\_\_\_\_\_（上侧或下侧）为细胞的细胞内部环境。

(5) 动物细胞吸水膨胀时，B 的厚度变小，说明 B 具有\_\_\_\_\_。

12. 甲、乙、丙三图是物质通过细胞膜进出细胞的示意图，据图分析：



(1) 图甲表示的跨膜运输方式是\_\_\_\_\_，图乙表示的跨膜运输方式是\_\_\_\_\_，图丙表示的跨膜运输方式是\_\_\_\_\_。

(2) 表示  $\text{O}_2$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{N}_2$ 、甘油、苯、乙醇等进出细胞的是图\_\_\_\_\_，表示葡萄糖进出红细胞的是图\_\_\_\_\_，表示  $\text{K}^+$  和  $\text{Cl}^-$  进入细胞的是图\_\_\_\_\_，这种运输方式需要的两个基本条件是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。