

# 2026 届高三生物寒假作业



教学班级\_\_\_\_\_

姓 名\_\_\_\_\_

学 号\_\_\_\_\_

# 目录

## 《分子与细胞》

第1章《走近细胞》	3
第2章《组成细胞的分子》	4
第3章《细胞的基本结构》	9
第4章《细胞的物质输入和输出》	14
第5章《细胞的能量供应和利用》	17
第6章《细胞的生命历程》	26
参考答案	32
《遗传因子的发现》预习作业之名词解释（选考做）	37

# 《分子与细胞》

## 合格性考试的内容标准

单元	合格性考试的内容标准	
细胞的分子组成	概述蛋白质的结构和功能	说出蛋白质的元素组成
		说明蛋白质的基本单位
		概述蛋白质的化学结构、空间结构及其特点
		举例说明蛋白质分子结构的多样性
	简述核酸的结构和功能	阐述蛋白质的生理功能
		说出核酸的元素组成
		说出核酸的基本单位
		简述核酸的结构和功能
	比较核酸的种类和分布	

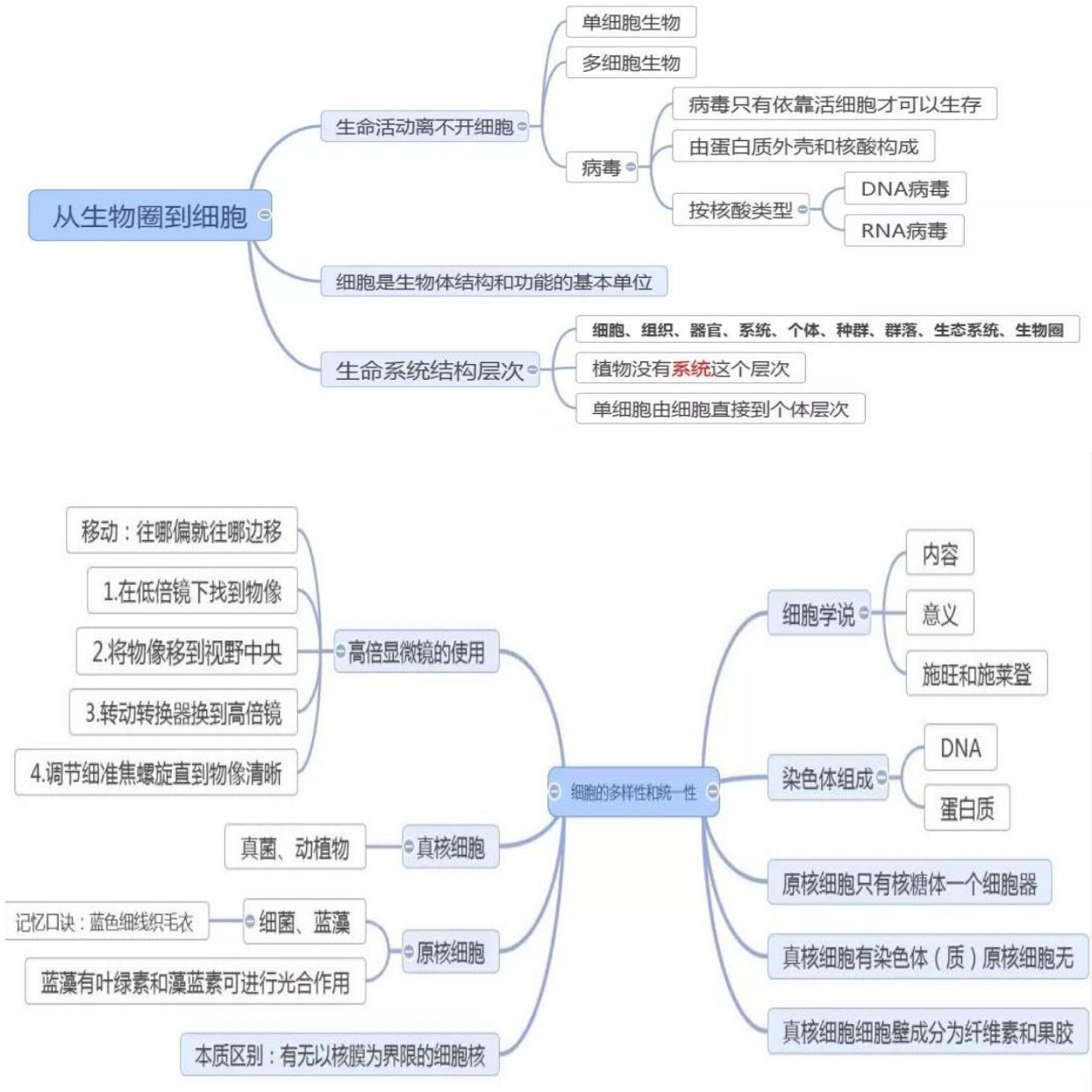
单元	合格性考试的内容标准	
细胞的分子组成	概述糖类的种类和作用	说出糖类的元素组成
		举例说明糖类的种类及生物体内重要的糖
		概述糖类的生理功能
	举例说出脂质的种类和作用	说出脂质的元素组成
		举例说出生物体内重要的脂质及其生理作用
	说明生物大分子以碳链为骨架	说明生物大分子以碳链为骨架
说出水和无机盐的作用	列举水的主要生理功能	
	说出无机盐的存在形式及其主要生理功能	
细胞的结构	分析细胞学说建立的过程	分析细胞学说的建立过程及其意义
		归纳细胞学说的基本观点
	使用显微镜观察多种细胞	举例说出细胞形态和功能的多样性
		比较真核细胞与原核细胞的结构
	简述细胞膜系统的结构和功能	列出细胞膜的化学组成
		简述细胞膜“流动镶嵌模型”的基本内容
		简述细胞膜的主要功能
	举例说出几种细胞器的结构和功能	举例说出细胞器的形态、分布、结构和主要功能,包括:线粒体、叶绿体、内质网、核糖体、高尔基体、中心体、液泡和溶酶体
简述细胞器之间的分工协作关系		
阐明细胞核的结构和功能	阐明细胞核的结构和功能	
	概述染色质(染色体)的化学组成和功能	

单元	合格性考试的内容标准	
细胞的结构	构建真核细胞的模型	列举细胞质基质（细胞溶胶）的成分和主要功能
		解释细胞质与细胞核之间相互关联和协调一致
细胞的代谢	说明物质进出细胞的方式	说明细胞的吸水与失水
		举例说出离子和小分子的跨膜转运方式
		分析细胞膜结构与物质进出细胞方式的关系
	说明酶在代谢中的作用	简述酶的发现过程
		阐明酶的概念
		说明酶的作用及其特性
	解释ATP在能量代谢中的作用	分析温度、pH等因素对酶活性的影响
		描述ATP的分子结构与高能磷酸键
		解释ATP与ADP的相互转化
	阐明光合作用以及对它的认识过程	分析ATP的功能
		简述光合作用的研究历史
		列举叶绿体中的光合色素及其作用
		分析叶绿体结构与光合作用的关系
		阐明光合作用的概念
	研究影响光合作用速率的环境因素	概述光合作用的过程、实质和意义
		分析影响光合作用速率的环境因素
说明细胞呼吸，探讨其原理的应用	光合作用原理在实践中的应用	
	阐明细胞呼吸的概念	
	概述线粒体结构与细胞呼吸的关系	
	说明细胞呼吸的实质、类型、过程和意义	
		细胞呼吸原理在实践中的应用

单元	合格性考试的内容标准	
细胞的增殖	阐明细胞的生长和增殖的周期性	描述细胞生长及其意义
		简述细胞增殖及其意义
		阐明细胞周期的概念
概述细胞的有丝分裂过程		概述有丝分裂间期和分裂期的特点
		阐明有丝分裂的特征和意义
细胞的分化、衰老和死亡	阐明细胞的分化	阐明细胞分化的概念和意义
	说明细胞的全能性	阐明细胞全能性的概念
		细胞全能性在生产实践中的应用
	探讨细胞的衰老和死亡与人类健康的关系	描述细胞的衰老及其特征
		简述细胞的死亡及其意义
	举例说出癌细胞的主要特征、恶性肿瘤的防治	举例说出癌细胞的主要特征
简述细胞癌变的原因		
		举例说出恶性肿瘤的防治

# 第一章 走近细胞

## 核心概念



## 往年试题

1. 细菌被归为原核生物的原因是
  - A. 细胞体积小
  - B. 单细胞
  - C. 没有核膜
  - D. 没有 DNA
2. 细胞学说揭示了
  - A. 植物细胞与动物细胞的区别
  - B. 生物体结构的统一性
  - C. 细胞为什么能产生新的细胞
  - D. 认识细胞的曲折过程

## 第二章 组成细胞的分子

### 核心概念

#### (一) 细胞当中的无机物（以水和无机盐为例）

##### 1. 水的存在形式及主要生理功能

(1) 水的存在形式分为自由水和结合水

自由水：绝大部分水呈游离状态，可以自由流动，叫作自由水；

结合水：一部分水与细胞内其他物质相结合，叫作结合水。

自由水/结合水的比例增加：代谢活跃；比例下降：代谢弱，抗逆性（比如抗旱）增强。

(2) 水的功能

良好的溶剂（自由水）；生物体内物质运输的主要介质（自由水）；缓和温度变化的作用（自由水）；维持细胞形态（自由水）；参与许多化学反应，例如多肽水解（自由水）；细胞结构的重要组成部分（结合水）

##### 2. 无机盐存在形式及其主要生理功能

(1) 存在形式：多以离子状态存在

(2) 作用：维持细胞渗透压平衡；维持细胞酸碱平衡；维持离子浓度平衡；细胞内某些化合物的重要组成部分（ $Mg^{2+}$ ：叶绿素分子的成分、 $Fe^{2+}$ ：血红蛋白的主要成分）；参与并调节生物体的代谢活动，构成酶、激素或维生素的重要成分（I：构成甲状腺激素）。

#### (二)、糖类、脂质的种类和作用

##### 1. 糖类

(1) 元素组成：C H O

(2) 糖类的种类及生物体内重要的糖

单糖：可被细胞直接利用，

例如：葡萄糖（细胞的能源物质）、核糖（参与形成 RNA）、脱氧核糖（参与形成 DNA）、果糖、半乳糖

二糖：二糖必须水解成单糖才能被细胞吸收，

例如：麦芽糖（植物中，由 2 分子葡萄糖组成）、蔗糖（植物中，由 1 分子葡萄糖和 1 分子果糖组成）、乳糖（动物乳汁中，由 1 分子葡萄糖和 1 分子半乳糖组成）。

多糖：淀粉（植物中储存能量的物质）、纤维素（植物细胞壁的基本成分）、糖原（动物细胞中储能物质，按储存位置分为肝糖原和肌糖原）。

##### 2. 脂质（疏水，为脂溶性）

(1) 脂肪：C、H、O，储能物质、保温、缓冲

(2) 磷脂：C、H、O、N、P，细胞膜的组成成分

(3) 固醇：C、H、O

胆固醇：组成细胞膜 性激素：调节作用 维生素 D：促进钙的吸收

#### (三)、蛋白质、核酸的结构和功能

##### 1. 蛋白质

(1) 元素组成：C H O N（R 基上可能含有 S）

(2) 基本单位：氨基酸

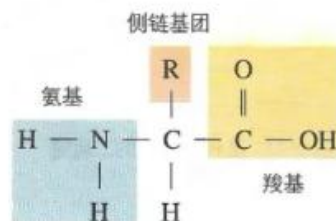
氨基酸结构通式：

(3) 蛋白质的一级结构、空间结构及其特点

##### 基本概念

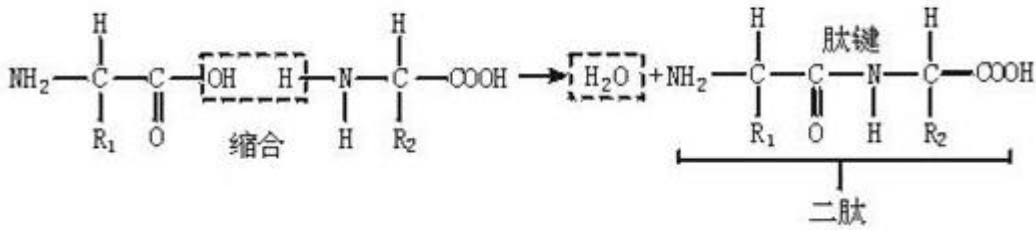
**肽键**：连接两个相邻氨基酸的化学键。

二肽：由两个氨基酸分子脱水缩合而成的化合物。



**多肽**：多个氨基酸分子脱水缩合而成的含有多个肽键的化合物。

脱水缩合反应：氨基酸的羧基和氨基脱去水而连在一起形成多肽的化学反应，见下图：



一级结构：氨基酸通过肽键结合的排列顺序，是蛋白质最基本的结构。

（肽链无生物活性，当肽链按不同形式折叠盘区形成一定空间结构的蛋白质分子才能表现出生物活性）

空间结构：肽链折叠形成，一级结构决定空间结构，空间结构决定功能。

蛋白质空间结构包括二级、三级、四级结构

二级结构：一级结构中部分肽链的卷曲或折叠产生二级结构

三级结构：一条多肽链总的三维形状

四级结构：各肽链（亚基）之间由次级键（氢键、疏水键）结合形成的整体结构

**(4) 蛋白质结构多样性的原因：**

①氨基酸种类不同 ②氨基酸数目成百上千 ③氨基酸排列顺序不同 ④空间结构不同

**(5) 蛋白质的功能：**

生物体的结构物质、催化作用（酶）、调节机体生命活动的作用（激素）、免疫功能（抗体）、运输功能（血红蛋白运输氧气）

## 2. 核酸（DNA 和 RNA）

(1) 核酸的组成元素：C H O N P

(2) 核酸的基本单位：RNA 的基本单位为核糖核苷酸，DNA 的基本单位为脱氧核糖核苷酸

(3) 核酸的种类和分布：RNA 主要分布于细胞质，少量在细胞核。DNA 主要分布于细胞核，少量分布于细胞质。

(4) 核酸的结构和功能

DNA：生物主要的遗传物质

RNA：部分病毒的遗传物质，少部分酶的化学本质，mRNA 为翻译的模板，tRNA 携带氨基酸

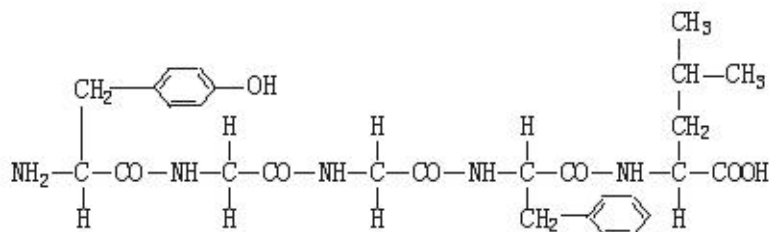
**比较 DNA 与 RNA：**

比较项目	DNA	RNA
基本单位	脱氧（核糖）核苷酸	核糖核苷酸
五碳糖	脱氧核糖	核糖
含氮碱基	A T C G	A U C G
结构	双螺旋结构	单链结构
主要存在部位	细胞核（叶绿体、线粒体）/拟核	主要在细胞质中

\*生物大分子（蛋白质、核酸、多糖）以碳链为骨架

## 往年试题

- 下列元素中，构成有机物基本骨架的是  
A. 氮            B. 氢            C. 氧            D. 碳
- 一般情况下，活细胞中含量最多的化合物是  
A. 蛋白质        B. 水            C. 淀粉        D. 糖原
- 脑啡肽是一种具有镇痛作用的药物，它的基本组成单位是氨基酸。下面是脑啡肽的结构简式，形成这条肽链的氨基酸分子数以及缩合过程中生成的水分子数分别是



- 3 和 2    B. 4 和 3            C. 5 和 4            D. 6 和 5
- 下列可用于检测蛋白质的试剂及反应呈现的颜色是  
A. 苏丹III染液；橘黄色            B. 斐林试剂（本尼迪特试剂）；砖红色  
C. 碘液；蓝色            D. 双缩脲试剂；紫色
  - 烫发时，先用还原剂使头发角蛋白的二硫键断裂，再用卷发器将头发固定形状，最后用氧化剂使角蛋白在新的位置形成二硫键。这一过程改变了角蛋白的  
A. 空间结构    B. 氨基酸种类    C. 氨基酸数目    D. 氨基酸排列顺序
  - 下列与人们饮食观念相关的叙述中，正确的是  
A. 脂质会使人发胖，不要摄人  
B. 谷物不含糖类，糖尿病患者可放心食用  
C. 食物含有基因，这些 DNA 片段可被消化分解  
D. 肉类中的蛋白质经油炸、烧烤后，更益于健康
  - $\beta$ -淀粉样蛋白在脑实质细胞间隙的沉积是阿尔茨海默病的主要诱因，关于该蛋白的说法错误的是  
A. 以氨基酸为基本单位            B. 具有肽键结构  
C. 高温不影响其功能            D. 在核糖体上合成
  - DNA 完全水解后，得到的化学物质是  
A. 氨基酸、葡萄糖、含氮碱基            B. 核糖、含氮碱基、磷酸  
C. 氨基酸、核苷酸、葡萄糖            D. 脱氧核糖、含氮碱基、磷酸
  - 新型冠状病毒是一种 RNA 病毒。当其遗传物质 RNA 完全水解后，得到的化学物质是  
A. 氨基酸、葡萄糖、含氮碱基            B. 核糖、核苷酸、葡萄糖  
C. 氨基酸、核苷酸、葡萄糖            D. 核糖、含氮碱基、磷酸
  - 水稻和玉米从外界吸收硝酸盐和磷酸盐，可以用于细胞内合成  
A. 蔗糖            B. 脂肪酸            C. 甘油            D. 核酸
  - 决定自然界中真核生物多样性和特异性的根本原因是  
A. 蛋白质分子的多样性和特异性            B. DNA 分子的多样性和特异性  
C. 氨基酸种类的多样性和特异性            D. 化学元素和化合物的多样性和特异性



12. (6分)炸薯条是常见的快餐食品。若马铃薯块茎中还原糖含量过高,可能导致油炸过程中产生有害物质。为检测还原糖含量,研究人员采用不同方法制备了马铃薯提取液,如下表所示。

方法	提取液颜色	提取液澄清度	还原糖浸出程度
一	浅红褐色	不澄清	不充分
二	深红褐色	澄清	充分
三	浅黄色	澄清	充分

请回答问题:

(1)马铃薯提取液中含有淀粉,此外还含有少量麦芽糖、果糖和\_\_\_\_\_等还原糖,这些还原糖能与试剂发生作用,经水浴加热后生成\_\_\_\_\_色沉淀。

(2)据表分析,三种马铃薯提取液制备方法中,方法\_\_\_\_\_最符合检测还原糖的要求,原因是这种方法制备提取液时还原糖浸出程度\_\_\_\_\_,并且提取液的\_\_\_\_\_,有利于观察实验结果。

13. (6分)肥胖对健康的影响引起社会广泛关注,请回答问题:

(1)脂肪由\_\_\_\_\_元素构成,是人体细胞良好的\_\_\_\_\_物质,主要通过饮食摄入,也可以由糖类或蛋白质等物质转化而来。

(2)在研究肥胖成因的过程中,科研人员选取同龄且健康的A、B、C三个品系小鼠,每个品系分为\_\_\_\_\_组和实验组,分别饲喂等量的常规饲料和高脂饲料。在适宜环境中饲养8周,禁食12h后检测\_\_\_\_\_相对值(反映小鼠的肥胖程度),结果如图1。三个品系小鼠中,最适宜作为肥胖成因研究对象的是\_\_\_\_\_品系小鼠。

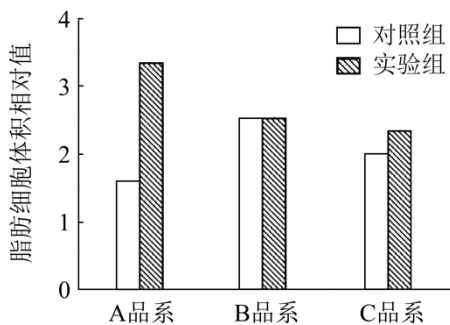


图1

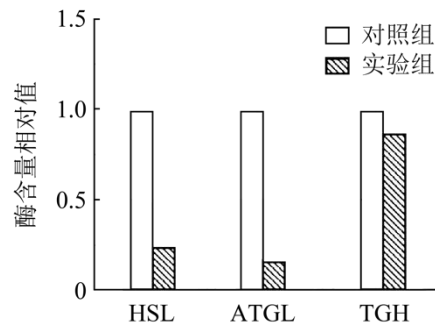


图2

(3)检测上述所选手品系小鼠细胞内与脂肪代谢相关酶的含量,结果如图2,图中HSL、ATGL和TGH分别代表激素敏感脂酶、脂肪甘油三酯酶和甘油三酯水解酶。据图2推测,小鼠肥胖的原因可能是其细胞内\_\_\_\_\_的含量明显低于正常鼠,影响了脂肪的利用与转化。

14. (5分) 请阅读下面的科普短文, 并回答问题:

20世纪60年代, 有人提出: 在生命起源之初, 地球上可能存在一个RNA世界。在原始生命中, RNA既承担着遗传信息载体的功能, 又具有催化化学反应的作用。

现有很多证据支持“RNA世界论”的观点。例如, RNA能自我复制, 满足遗传物质传递遗传信息的要求; RNA既可作为核糖体结构的重要组成部分, 又能在遗传信息的表达过程中作为DNA与蛋白质之间的信息纽带; 科学家在原生动物四膜虫等生物中发现了核酶(具有催化活性的RNA)后, 又陆续发现在蛋白质合成过程和mRNA的加工过程中均有核酶参与。

蛋白质有更复杂的氨基酸序列, 更多样的空间结构, 催化特定的底物发生化学反应, 而RNA在催化反应的多样性及效率上均不如蛋白质。所以, RNA的催化功能逐渐被蛋白质代替。

RNA结构不稳定, 容易受到环境影响而发生突变。RNA还能发生自身催化的水解反应, 不易产生更长的多核苷酸链, 携带的遗传信息量有限。所以, RNA作为遗传物质的功能逐渐被DNA代替。现今的绝大多数生物均以DNA为遗传物质, 还有一个重要原因是DNA不含碱基U。研究发现碱基C容易自发脱氨基而转变为U, 若DNA含碱基U, 与DNA复制相关的“修复系统”就无法区分并切除突变而来的U, 导致DNA携带遗传信息的准确性降低。

地球生命共同传承着几十亿年来原始RNA演绎的生命之树, 生命演化之初的RNA世界已转变为当今由RNA、DNA和蛋白质共同组成的生命世界。

- (1) 核酶的化学本质是\_\_\_\_\_。
- (2) RNA病毒的遗传信息蕴藏在\_\_\_\_\_的排列顺序中。
- (3) 在“RNA世界”以后的亿万进化过程中, RNA作为\_\_\_\_\_的功能分别被蛋白质和DNA代替。
- (4) 在进化过程中, 绝大多数生物以DNA作为遗传物质的原因是: 与RNA相比, DNA分子\_\_\_\_\_ (多选)。  
a. 结构简单      b. 碱基种类多      c. 结构相对稳定      d. 复制的准确性高
- (5) 有人认为“生命都是一家”。结合上文, 你是否认同这一说法, 请说明理由: \_\_\_\_\_。

## 第三章 细胞的基本结构

### 核心概念

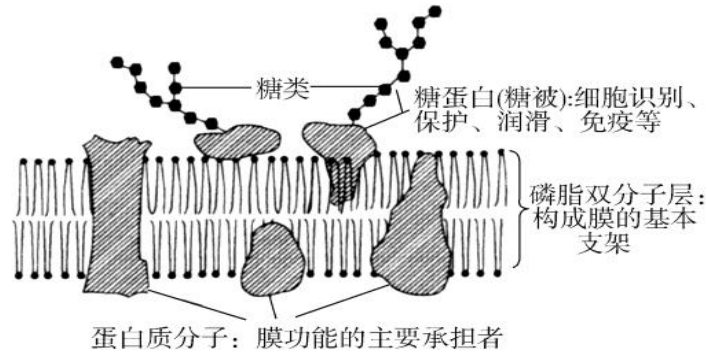
#### (一) 细胞的类型

1. 细胞形态和功能具有多样性
2. 真核细胞与原核细胞的比较

比较项目	真核细胞	原核细胞
细胞大小	大	小
细胞壁	纤维素, 果胶	肽聚糖
*细胞核	有细胞核	无核膜包被、称拟核
细胞器	有	只有核糖体
染色体	有	无
代表	大部分植物、动物、真菌	细菌、蓝藻(蓝细菌)、支原体

#### (二) 膜系统的结构和功能

1. 生物膜的主要成分为磷脂和蛋白质，此外还有少量糖类。
2. 生物膜“流动镶嵌模型”的基本内容



磷脂双分子层为基本骨架，蛋白质镶、嵌、穿在其上；

**结构上具有不对称性、一定的流动性；**

**功能上具有选择透过性、信息传递、信号识别。**

3. 生物膜系统的主要功能

为细胞提供相对稳定的内部环境；参与物质运输、能量转换和信息传递；为酶附着提供场所；膜结构将细胞器分开，如同一个个小区室，使化学反应不干扰。

#### (三)、细胞器的结构和功能：细胞器之间是分工协作的关系

1. 双层膜结构的细胞器——线粒体和叶绿体

名称	线粒体	叶绿体
成分	与有氧呼吸有关的酶、少量 DNA、RNA	与光合作用有关的酶、少量 DNA、RNA 和光合色素
功能	有氧呼吸的主要场所，是细胞的“动力车间”	光合作用的场所，是植物细胞的“养料制造车间”和“能量转换站”
相同点	有双层膜结构；半自主细胞器含有少量 DNA 和 RNA；具有能量转换功能；	

2. 单层膜结构细胞器——内质网、高尔基体、液泡和溶酶体

	内质网	高尔基体	液泡	溶酶体
功能	蛋白质合成、加工场所和运输通道；以及脂质合成的“车间”	动物：对来自内质网的蛋白质加工、分类和包装；植物：与植物细胞壁的形成有关	①调节细胞内的环境；②使植物细胞保持坚挺	分解衰老、损伤的细胞器；吞噬并杀死入侵的病毒或病菌

3. 无膜结构细胞器——核糖体和中心体

	核糖体	中心体
分布	①附着在内质网上或核外膜；②游离存在细胞质基质中；③线粒体和叶绿体中也有少量	动物细胞和低等植物细胞
结构组成	蛋白质、RNA	两个相互垂直的中心粒
功能	①附着在内质网上的核糖体合成分泌蛋白；②游离的核糖体合成的是胞内蛋白	与细胞有丝分裂有关——形成纺锤体，牵引染色体向细胞两极运动

## 往年试题

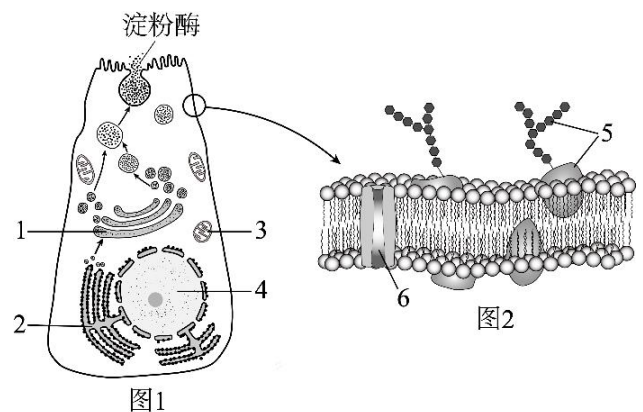
- 可以与细胞膜形成的吞噬泡融合，并消化掉吞噬泡内物质的细胞器是  
A. 线粒体 B. 溶酶体 C. 高尔基体 D. 内质网
- 组成染色体和染色质的主要物质是  
A. 蛋白质和 DNA B. DNA 和 RNA  
C. 蛋白质和 RNA D. DNA 和脂质
- 真核细胞贮存和复制遗传物质的主要场所是  
A. 核糖体 B. 内质网 C. 细胞核 D. 线粒体
- 痢疾内变形虫是寄生在人体肠道内的一种变形虫，能分泌蛋白酶，溶解人的肠壁组织，引发阿米巴痢疾。该蛋白酶在细胞中的合成场所是  
A. 溶酶体 B. 中心体 C. 核糖体 D. 高尔基体
- 磷脂分子参与组成的结构是  
A. 细胞膜 B. 中心体 C. 染色体 D. 核糖体
- (7分) 下图1为细胞合成与分泌淀粉酶的过程示意图，图2为细胞膜结构示意图，图中序号表示细胞结构或物质。

请回答问题：

(1) 淀粉酶的化学本质是\_\_\_\_\_，控制该酶合成的遗传物质存在于 [4] \_\_\_\_\_中。

(2) 图 1 中，淀粉酶先在核糖体合成，再经 [2] \_\_\_\_\_运输到 [1] \_\_\_\_\_加工，最后由小泡运到细胞膜外，整个过程均需 [3] \_\_\_\_\_提供能量。

(3) 图 2 中，与细胞相互识别有关的是图中 [5] \_\_\_\_\_，帮助某些离子进入细胞的是\_\_\_\_\_ (填图中序号)。



7. (9分)有迁移能力的动物细胞边缘常见不规则突出物,曾被认为是细胞膜碎片。近年来,我国科研人员在电镜下发现这些突出物具有石榴状结构(PLS),如图1。

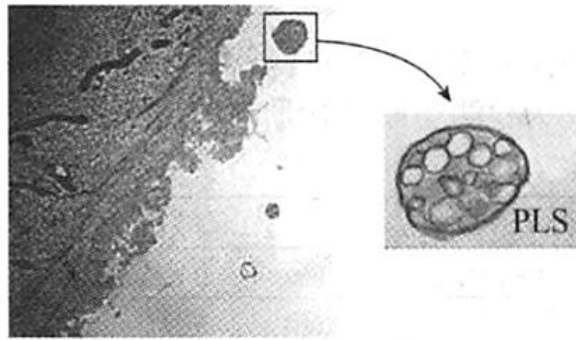


图1

请回答问题:

(1)若 PLS 是细胞膜碎片,则其主要成分应包括\_\_\_\_\_和蛋白质。细胞膜上的蛋白质具有等功能。

(2)科研人员分析了 PLS 中蛋白质的来源及其功能,结果如图 2,发现与“PLS 是细胞膜碎片”的观点不符,理由是:该结构中的蛋白质\_\_\_\_\_。

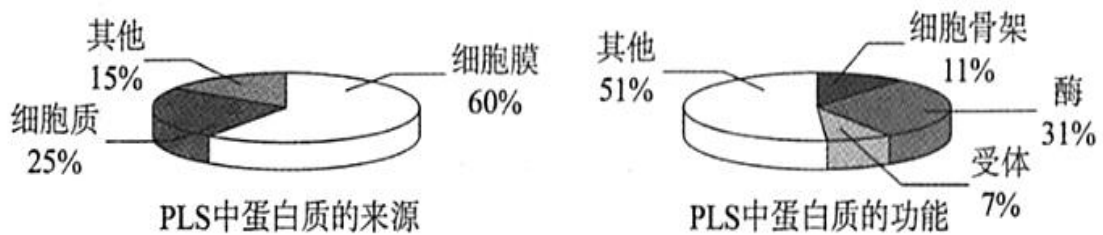


图2

(3)科研人员将细胞中只参与 PLS 形成的特定蛋白质用荧光蛋白标记,追踪在细胞迁移过程中 PLS 的变化,进行了如下实验。

①分别用细胞迁移促进剂和抑制剂处理可迁移细胞,实验结果如图 3,推测 PLS 的形成与细胞迁移有关,依据是\_\_\_\_\_。

②细胞沿迁移路径形成的 PLS,其荧光在形成初期逐渐增强,推测迁移细胞可主动将细胞中的蛋白运输到\_\_\_\_\_中。

③迁移细胞在某处产生 PLS,后续细胞经过此处时,若观察到\_\_\_\_\_,则说明 PLS 被后续细胞摄取。进入后续细胞的 PLS 最可能在\_\_\_\_\_ (细胞器)中被分解。

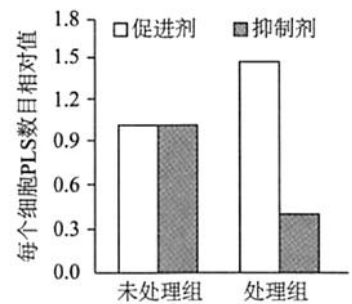


图3

(4)具有迁移能力的细胞可普遍形成 PLS,后续细胞摄取 PLS 后,可获知细胞的迁移路线等信息。综上分析,PLS 的形成可能与细胞间的\_\_\_\_\_有关。

8. (6分) 研究者用荧光染料对细胞膜上某些分子进行处理, 并使膜发出荧光。再用高强度激光照射细胞膜的某区域, 使其瞬间被“漂白”, 即荧光消失。随后, 该漂白区域荧光逐渐恢复, 如图1。检测该区域荧光强度随时间的变化, 绘制得到荧光漂白恢复曲线, 如图2。

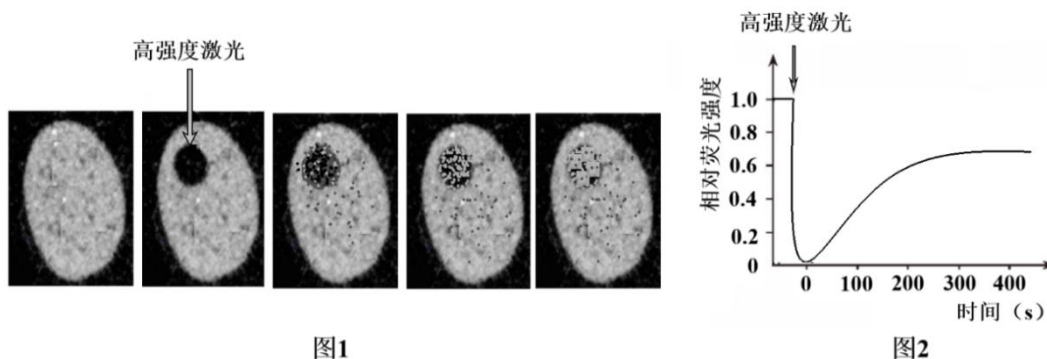


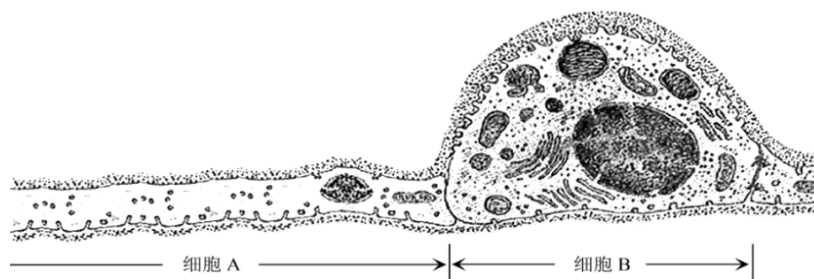
图1

图2

请回答问题:

- (1) 细胞膜以\_\_\_\_\_为基本支架, 此外还含有糖类和蛋白质等成分, 实验中通常对膜蛋白进行荧光标记。
- (2) 细胞膜上被漂白区域的荧光强度得以恢复, 推测其可能的原因有: ①被漂白物质的荧光会\_\_\_\_\_; ②被漂白区域内外分子相互运动的结果。
- (3) 研究发现如果用特定方法去除细胞膜中的胆固醇, 膜结构上蛋白质分子停泊的“平台”拆解, 漂白区域荧光恢复的时间缩短, 说明胆固醇对膜中分子运动具有\_\_\_\_\_作用, 该结果支持推测\_\_\_\_\_ (填“①”或“②”)。
- (4) 最终恢复的荧光强度比初始强度低, 可能是荧光强度会自主下降或某些分子\_\_\_\_\_。
- (5) 此项研究说明细胞膜具有\_\_\_\_\_性。

9. (5分) 下图表示人肺泡壁部分上皮细胞亚显微结构。肺泡壁的上皮细胞有两种类型, I型细胞呈扁平状, 构成了大部分肺泡壁; II型细胞分散在I型细胞间, 可分泌含脂质和蛋白质的表面活性物质, 以防止肺泡塌缩。



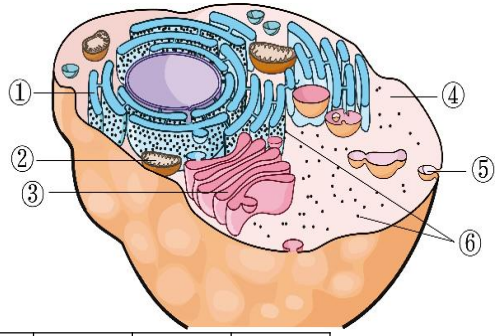
请回答问题:

- (1) 图中细胞A为\_\_\_\_\_ (填“I”或“II”)型细胞, 更利于肺泡的气体交换。 $O_2$ 等气体分子以\_\_\_\_\_的方式进出细胞。
- (2) 细胞B中有较发达的\_\_\_\_\_等细胞器, 与这类细胞的分泌功能有关。表面活性物质以胞吐方式排出细胞, 该过程依赖于细胞膜具有\_\_\_\_\_性。
- (3) 肺泡受损后, II型细胞可增殖、\_\_\_\_\_为I型细胞, 以修复损伤。

10. (7分) 溶菌酶是一类有抗菌作用的蛋白质, 动物不同部位细胞分泌的溶菌酶结构存在一定差异。请回答问题:

(1) 右图为动物细胞的结构示意图。溶菌酶在(填序号)合成后, 经\_\_\_\_\_ (填序号)加工, 形成一定的空间结构, 进而依赖细胞膜的\_\_\_\_\_性, 分泌到细胞外。

(2) 研究人员比较了胃溶菌酶和肾溶菌酶的氨基酸组成, 结果如下表。

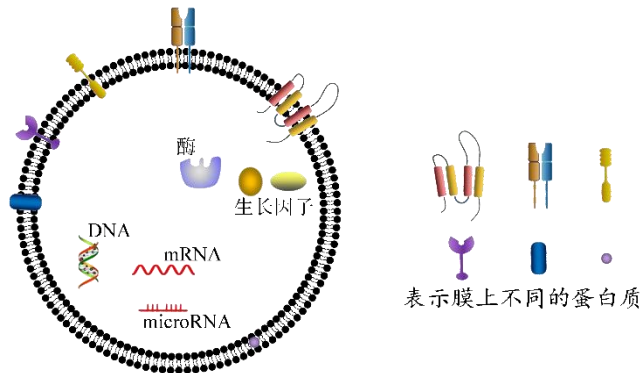


氨基酸数目及位置	氨基酸数目	Arg 数目	Glu50	Asp75	Asn87
胃溶菌酶	130	3	+	+	+
肾溶菌酶	130	8	-	-	-

注: Arg—精氨酸、Glu—谷氨酸、Asp—天冬氨酸、Asn—天冬酰胺  
氨基酸后的数字表示其在肽链的位置, “+”表示有此氨基酸、“-”表示否

- ①溶菌酶分子中连接相邻氨基酸的化学键是\_\_\_\_\_。
- ②胃溶菌酶与肾溶菌酶功能存在差异。由表中数据分析, 原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 胃溶菌酶和肾溶菌酶的氨基酸序列大部分相同。有观点认为, 它们在进化上有着共同的起源。上述研究为这一观点提供了\_\_\_\_\_水平的证据。

11. (6分) 细胞可以分泌物质, 也可以分泌囊泡。外泌体是细胞分泌的一种囊泡, 大小一般为30~100 nm, 其结构如下图。它可在细胞间往来穿梭进行信息传递。



请回答问题:

- (1) 细胞内的囊泡以\_\_\_\_\_方式被分泌到细胞外成为外泌体。
- (2) 外泌体膜和细胞膜的结构均以\_\_\_\_\_作为基本支架。
- (3) 外泌体可通过其膜上的\_\_\_\_\_与靶细胞受体结合, 将信息传递给靶细胞; 也可以利用膜的\_\_\_\_\_性与靶细胞膜融合, 将其携带的 microRNA 等物质释放到靶细胞内。
- (4) microRNA 与靶细胞内相应基因转录形成的\_\_\_\_\_结合, 使转录产物无法发挥作用, 影响基因的\_\_\_\_\_, 进而调控靶细胞的生命活动。

## 第四章 细胞的物质输入和输出

### 核心概念

#### 一、物质跨膜运输的实例 -----渗透作用

1. 概念：水分从低浓度溶液通过半透膜向高浓度溶液扩散的现象

2 原理：动物：细胞膜相当于半透膜                      植物：原生质层相当于半透膜。

3. 条件：(1)、具有半透膜                      (2)、膜两侧有浓度差

#### 4 细胞的失水和吸水

(1) 动物细胞的吸水和失水（哺乳动物成熟红细胞吸水失水）

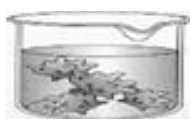
外界溶液浓度 > 细胞内溶液浓度 → 细胞失水而褶皱

外界溶液浓度 < 细胞内溶液浓度 → 细胞吸水，吸水过多细胞涨破。

外界溶液浓度 = 细胞内溶液浓度 → 细胞既不吸水也不失水。



a 膨胀



b 皱缩



c 正常形态

(2) 植物细胞吸水和失水

A. 未形成大液泡的细胞，靠吸涨作用吸水；这样的细胞主要靠细胞内的蛋白质、淀粉和纤维素等亲水性物质吸收水分，叫做吸涨作用。干燥的种子和根尖分生区的细胞，主要靠吸涨作用吸收水分。（注意：蛋白质、淀粉和纤维素的亲水性依次减弱）

B. 大液泡形成以后，细胞主要靠渗透作用吸水；

外界溶液浓度 > 细胞液浓度 → 细胞失水；

外界溶液浓度 < 细胞液浓度 → 细胞吸水。

C. 成熟的植物细胞是一个渗透系统：植物的最外层是细胞壁，主要由纤维素分子组成，分子间空隙较大，一切溶剂和溶质都能够透过，细胞壁是全透过性的。细胞膜和液泡膜是选择透过性膜。我们可以把细胞膜、液泡膜、以及两膜之间的其他物质即“原生质”当做一层选择透过性膜，“膜”内的细胞液有一定的浓度，与细胞的溶液存在浓度差。这样，细胞也就通过这层选择透过性膜与外界环境中的溶液发生渗透作用。

#### 质壁分离与质壁分离复原

外界溶液浓度 > 细胞液浓度 → 渗透失水 → 质壁分离

外界溶液浓度 < 细胞液浓度 → 渗透吸水 → 质壁分离复原

(1) 发生的条件：活细胞、具有大液泡、浓度差

(2) 质壁分离产生的原因：

内因：原生质层伸缩性大于细胞壁伸缩性，外因：外界溶液浓度 > 细胞液浓度

质壁分离与复原实验可拓展应用于：（指的是原生质层与细胞壁）

①证明成熟植物细胞发生渗透作用；    ②证明细胞是否是活的；

③作为光学显微镜下观察细胞膜的方法；    ④初步测定细胞液浓度的大小；



#### 二、物质出入细胞的方式

##### 被动运输：

(1) 自由扩散（简单扩散）：跨膜，顺浓度梯度，不消耗能量，不需要转运蛋白

例：氧气、二氧化碳、水、甘油、性激素



(2) 协助扩散 (易化扩散): 跨膜, 顺浓度梯度, 不消耗能量, 需要转运蛋白 (包括通道蛋白和载体蛋白)

例: 葡萄糖 (肌细胞等)、某些离子

对物质是否吸收以及吸收多少, 都是由**细胞膜上载体的种类和数量**决定

**主动运输:** 跨膜, 逆浓度梯度, 消耗能量, 需要转运蛋白 (载体蛋白)

例: 葡萄糖 (小肠上皮细胞)、某些离子

对物质是否吸收以及吸收多少, 是由**能量的供应和细胞膜上载体的种类和数量**决定。

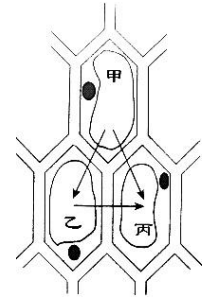
**胞吞胞吐:** 消耗能量, 利用细胞膜的流动性

例: 细胞分泌蛋白 (胞吐)、吞噬细胞吞噬病原体 (胞吞)。

## 往年试题

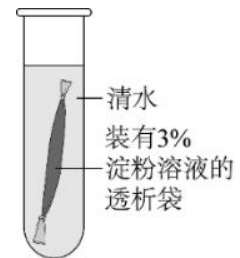
1. 右图是三个相邻的植物细胞之间水分流动方向示意图。图中三个细胞的细胞液浓度关系是

- A. 甲>乙>丙  
B. 甲<乙<丙  
C. 甲>乙, 乙<丙  
D. 甲<乙, 乙>丙



2. 透析袋通常是由半透膜制成的袋状容器。现将 3% 的淀粉溶液装入透析袋, 再放于清水中, 实验装置如右图所示。30 min 后, 会发现

- A. 透析袋胀大  
B. 试管内液体浓度减小  
C. 透析袋缩小  
D. 试管内液体浓度增大



3. 将刚萎蔫的菜叶放入清水中, 菜叶细胞含水量能够得到恢复的主要原因是

- A. 自由扩散和协助扩散  
B. 主动运输和胞吞  
C. 自由扩散和主动运输  
D. 协助扩散和主动运输

4. 下列物质中, 以自由扩散的方式通过细胞膜进出细胞的是

- A. 氧气  
B. 钾离子  
C. 氨基酸  
D. 葡萄糖

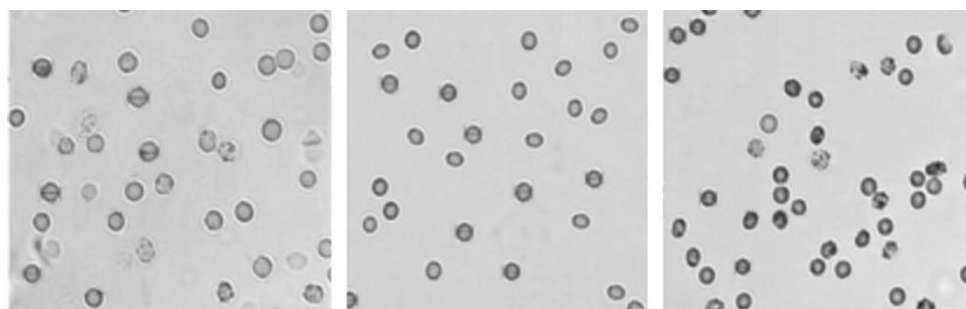
5. 下列物质中, 出入细胞既不需要载体也不消耗能量的是

- A. 氨基酸  
B.  $\text{Na}^+$   
C. 葡萄糖  
D.  $\text{O}_2$

6. 人的红细胞中  $\text{K}^+$  浓度比血浆高 30 倍, 红细胞吸收  $\text{K}^+$  的方式是

- A. 胞吞  
B. 自由扩散 (扩散)  
C. 协助扩散 (易化扩散)  
D. 主动运输 (主动转运)

7. (5分) 红细胞可被冷冻干燥保存于血库中, 解冻后浸于生理盐水中, 仍能较好地恢复其正常结构和功能, 这对于输血有重要意义。为研究红细胞保存的最适条件, 科研人员进行了实验研究。请回答问题:



	0.45%					0.9%				3%	
NaCl 溶液浓度 (%)	0.38	0.45	0.54	0.72	0.90	3	4	9	12		
溶血率 (%)	79.4	30.2	6.6	2.4	1.9	2.1	2.5	25.2	55.8		

注:

溶血指红细胞破裂, 血红蛋白外溢。

- 红细胞膜主要由\_\_\_\_\_和蛋白质分子构成, 可控制物质出入细胞。
- 下图为不同浓度 NaCl 溶液中红细胞的形态。红细胞在\_\_\_\_\_浓度的 NaCl 溶液中最接近其正常形态和体积, 此浓度 NaCl 溶液称为生理盐水。
- 用不同浓度 NaCl 溶液处理加入抗凝剂的血液, 离心沉淀, 测得红细胞的溶血率如下表所示。据表分析, 红细胞更加耐受\_\_\_\_\_ (填“低浓度”或“高浓度”) NaCl 溶液。有研究表明, NaCl 溶液浓度为 0.54% 和 0.72% 时, 红细胞占血液的体积比正常状态明显增加, 这是由于红细胞形态由双凹圆饼形变为球形所致。
- 将浓度为 3% 和 9% 的 NaCl 溶液处理过的红细胞分别放入生理盐水中, 后者血红蛋白外溢程度远高于前者, 其原因是\_\_\_\_\_。

8. (6分) 高盐环境下粮食作物会大量减产。为研究植物的耐盐机理, 科研人员将耐盐植物滨藜和不耐盐植物柑橘分别置于不同浓度 NaCl 溶液中培养, 一段时间后测定并计算生长率, 结果如图 1。请回答问题:

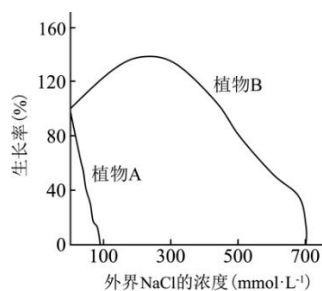


图1

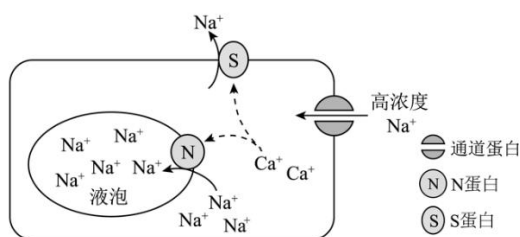


图2

- 据图 1 分析, 与植物 A 相比, 植物 B 耐盐范围\_\_\_\_\_, 可推知植物 B 是滨藜。
- 植物处于高盐环境中, 细胞外高浓度的  $\text{Na}^+$  通过图 2 中的通道蛋白以\_\_\_\_\_的方式进入细胞, 导致细胞质中  $\text{Na}^+$  浓度升高。
- 随着外界 NaCl 浓度的升高, 植物 A 逐渐出现萎蔫现象, 这是由于外界 NaCl 浓度\_\_\_\_\_细胞液浓度, 细胞失水。细胞中  $\text{Na}^+$  和  $\text{Cl}^-$  的浓度进一步升高, 蛋白质逐渐变性, 酶活性降低, 细胞代谢\_\_\_\_\_, 因此高盐环境中植物 A 生长率低。
- 据图 2 分析, 植物 B 处于高盐环境中, 细胞内  $\text{Ca}^{2+}$  浓度升高, 促使  $\text{Na}^+$  进入\_\_\_\_\_; 同时激活\_\_\_\_\_, 将  $\text{Na}^+$  排出细胞, 从而使细胞质中  $\text{Na}^+$  的浓度恢复正常水平, 缓解蛋白质变性。

# 第五章 细胞的能量供应和利用

## 核心概念

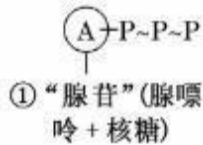
### 一. 酶的特性和作用

- (1) 定义：具有催化功能的蛋白质（绝大部分）或 RNA（少量）。
- (2) 作用：催化，降低化学反应活化能
- (3) 特性：专一性、高效性、作用条件温和
- (4) 温度、pH 等因素对酶活性的影响：存在最适温度和 pH

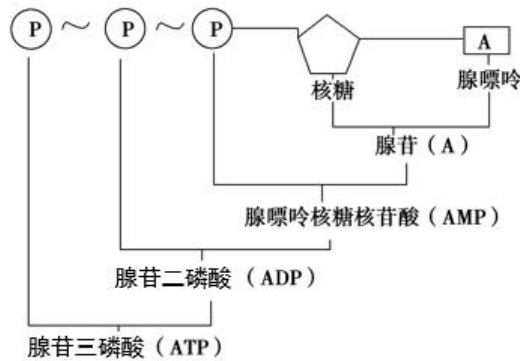
### 二. ATP 的特性和作用

- (1) ATP 的分子结构

结构简式：A-P~P~P（~表示特殊的化学键）



远离 A 的化学键“~”断裂（水解）可以提供能量，一般断一个（产生 ADP:A-P~P 和一个游离的磷酸:Pi），也可断两个（产生 AMP:A-P 和两个游离的磷酸:Pi）



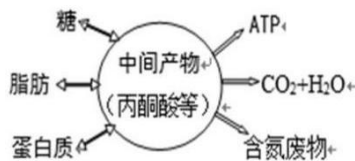
- (2) ATP 与 ADP 相互转化：ATP 不会在体内积累，快速合成和分解反应式：



- (3) ATP 的功能：直接的能源物质

### 三. 细胞呼吸

- (1) 概念：细胞内有机物氧化分解、释放能量，同时合成 ATP 的过程
- (2) 意义：为生命活动提供 ATP，为物质转化合成提供原料



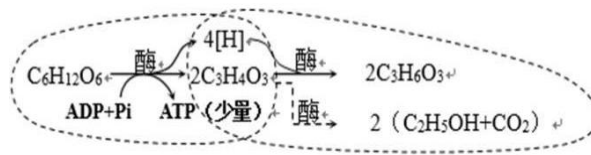
- (3) 类型

#### 无氧呼吸

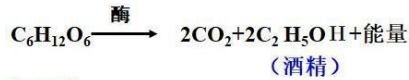
场所：细胞质基质

概念：细胞无氧的参与下，通过酶的催化作用，把糖类有机物分解为不彻底的氧化产物，同时释放出少量能量合成少量 ATP 的过程。

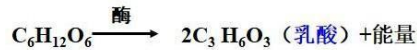
\*基本过程：



\*总反应式：



或



### 有氧呼吸

场所：主要在线粒体中

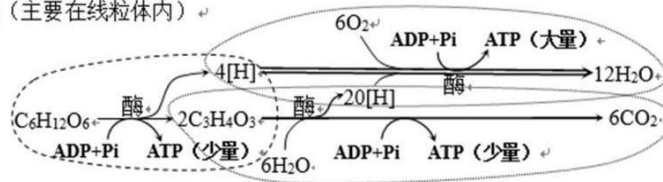
概念：细胞在氧的参与下，通过酶的催化作用，把糖类有机物彻底氧化分解，产生二氧化碳和水，同时释放出大量能量的过程

基本过程：

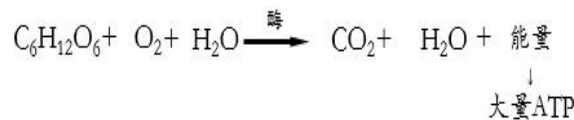
过程	场所	物质变化/能量转化
第一步：糖酵解	细胞质基质	葡萄糖 $\rightarrow$ 2丙酮酸 + 4[H] + ATP (少量)
第二步：三羧酸循环	线粒体基质	2丙酮酸 + 6H <sub>2</sub> O $\rightarrow$ 6CO <sub>2</sub> + 20[H] + ATP (少量)
第三步：氧化磷酸化	线粒体内膜	24[H] + 6O <sub>2</sub> $\rightarrow$ 12H <sub>2</sub> O + ATP (大量)

5-2. 有氧呼吸（主要在线粒体内）

\*基本过程：



总反应式：



有氧呼吸与无氧呼吸比较

比较项目	有氧呼吸	无氧呼吸
呼吸场所	主要在线粒体内	细胞质基质内
是否需氧	需要	不需要
原料	糖类、H <sub>2</sub> O、O <sub>2</sub> 、ADP、Pi	糖类、ADP、Pi
分解产物	二氧化碳和水、ATP	二氧化碳、酒精或乳酸、ATP
释放能量	较多	较少

(4) 应用：

创可贴透气；发酵；给植物松土；稻田定期排水；深伤口防破伤风杆菌感染；有氧运动，避免剧烈运动

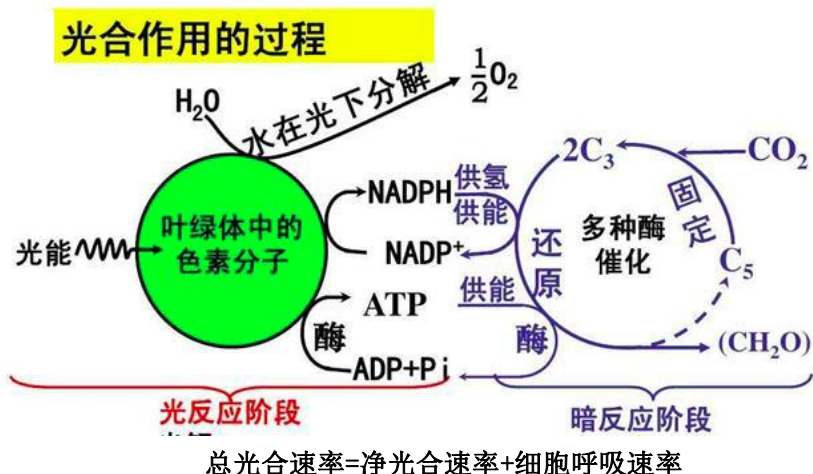
### 四. 光合作用

定义：生物利用光能（大多为绿色植物），将二氧化碳和水转化储存着能量的有机物，并且释放出氧气的过程。

(1) 光合色素：叶绿素 a，叶绿素 b，叶黄素，类胡萝卜素，作用为吸收传递转化光能。

(2) 场所：光反应在类囊体膜，暗反应在叶绿体基质

(3) 过程:



净光合速率的检测:

单位时间内, 有机物的积累量;

单位时间内, 二氧化碳的消耗量; 单位时间内, 氧气的产生量。

(4) 影响因素: 水、肥、光、二氧化碳、温度、遗传因素

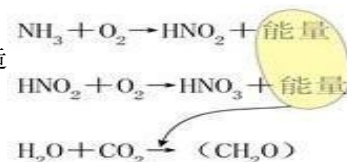
(5) 应用: 提高农作物产量和质量。

(6) 光合作用与呼吸作用比较

项目	光合作用	呼吸作用
进行的细胞	植物的叶肉细胞、幼茎皮层细胞、蓝藻细胞等	所有活细胞
反应场所、条件	叶绿体; 光、色素、酶	主要是线粒体; 氧气、酶
物质变化	把无机物转变成有机物	分解有机物产生CO <sub>2</sub> 和H <sub>2</sub> O或不彻底的氧化产物
能量变化	把光能转变成化学能储存在有机物中	把有机物中的化学能释放出来, 一部分形成ATP
速率(强度)的表示方法	一是用O <sub>2</sub> 释放量表示; 二是用CO <sub>2</sub> 的吸收量表示; 三是用有机物的增加量表示	一是用CO <sub>2</sub> 的释放量表示; 二是用O <sub>2</sub> 的吸收量表示; 三是用有机物的减少量表示
联系	光合作用为呼吸作用提供了物质基础(有机物和氧气); 呼吸产生的CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> O被光合作用利用	

(7) 化能合成作用

定义: 某些细菌利用体外环境中某些无机物氧化时所释放的能量来制造有机物, 这种合成作用被称为化能合成作用。



6. 同化作用和异化作用

(1) 同化作用: 将非己转化为自己。自养(光合作用和化能合成作用将无机碳转化为有机碳) 异养(从其他生物体直接获得有机碳)

(2) 异化作用: 分解有机物。分为需氧、厌氧和兼性厌氧型。

(3) 代谢类型(同化+异化作用) 举例: 酵母菌为异养兼性厌氧型, 蓝藻(蓝细菌)为自养需氧型, 硝化细菌为自养需氧型。

## 往年试题

- 嫩肉粉可将肌肉组织部分水解，使肉类食品口感松软、嫩而不韧。嫩肉粉中使肉质变嫩的主要成分是  
A. 淀粉酶                      B. DNA 酶                      C. 蛋白酶                      D. 脂肪酶
- 下列对酶的叙述中，正确的是  
A. 所有的酶都是蛋白质                      B. 催化生化反应前后酶的性质发生改变  
C. 高温使酶的分子结构破坏而失去活性                      D. 酶与无机催化剂的催化效率相同
- 《晋书·车胤传》有“映雪囊萤”的典故，记载了东晋时期名臣车胤日夜苦读，将萤火虫聚集起来照明读书的故事。萤火虫尾部可发光，为发光直接供能的物质是  
A. 淀粉                      B. 脂肪                      C. ATP                      D. 蛋白质
- 一分子 ATP 中，含有的高能磷酸键和磷酸基团的数目分别是  
A. 2 和 3                      B. 1 和 3                      C. 2 和 2                      D. 4 和 6
- 蔬菜和水果长时间储藏、保鲜所需要的条件为  
A. 低温、干燥、低氧                      B. 低温、湿度适中、低氧  
C. 高温、干燥、高氧                      D. 高温、湿度适中、高氧
- 酵母菌进行有氧呼吸和无氧呼吸的共同终产物是  
A. CO<sub>2</sub>                      B. H<sub>2</sub>O                      C. 酒精                      D. 乳酸
- 细胞内葡萄糖分解为丙酮酸的过程  
A. 不产生 CO<sub>2</sub>                      B. 必须在有 O<sub>2</sub> 条件下进行  
C. 在线粒体内进行                      D. 反应速度不受温度影响
- 结合细胞呼吸原理分析，下列日常生活中的做法不合理的是  
A. 包扎伤口选用透气的创可贴                      B. 定期地给花盆中的土壤松土  
C. 真空包装食品以延长保质期                      D. 采用快速短跑进行有氧运动
- 秋季的北京香山，黄护、红枫、银杏等树种的叶片由绿变红或变黄，一时间层林尽染分外妖娆。低温造成叶肉细胞中含量下降最显著的色素是  
A. 叶黄素                      B. 花青素                      C. 叶绿素                      D. 胡萝卜素



- 纸层析法可分离光合色素。下列分离装置示意图中正确的是  
A                      B                      C                      D
- 在封闭的温室内栽种农作物，下列不能提高作物产量的措施是  
A. 降低室内 CO<sub>2</sub> 浓度                      B. 保持合理的昼夜温差  
C. 增加光照强度                      D. 适当延长光照时间
- 在植物工厂中，LED 灯等人工光源可以为植物的生长源源不断地提供能量。从光合色素吸收光谱的角度分析，适宜的光源组合为  
A. 红光和绿光                      B. 红光和蓝光                      C. 黄光和蓝光                      D. 黄光和绿光
- 给小球藻提供含 <sup>14</sup>C 的 CO<sub>2</sub>，发现有含 <sup>14</sup>C 的三碳化合物产生，其产生场所是

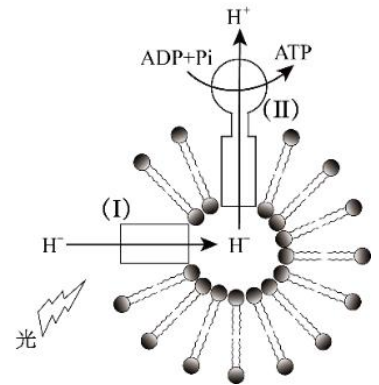
A. 细胞质基质

B. 类囊体薄膜

C. 叶绿体基质

D. 叶绿体内膜

13. (5分) 为了研究 ATP 合成过程中能量转换机制, 科学家利用提纯的大豆磷脂、某种细菌膜蛋白 (I) 和牛细胞中的 ATP 合成酶 (II) 构建 ATP 体外合成体系, 如右图所示。请回答问题:



(1) 科学家利用人工体系模拟了在叶绿体中的\_\_\_\_\_和线粒体的内膜上合成 ATP 的能量转换过程。

(2) 科学家利用人工体系进行了相关实验, 如下表。

组别	人工体系			H <sup>+</sup> 通过 I 的转运	H <sup>+</sup> 通过 II 的转运	ATP
	大豆磷脂构成的囊泡	I	II			
1	+	+	+	有	有	产生
2	+	-	+	无	无	不产生
3	+	+	-	有	无	不产生

注: “+”、“-”分别表示人工体系中组分的“有”、“无”。

比较第 1 组和第 2 组的结果可知, I 可以转运 H<sup>+</sup> 进入囊泡。进一步研究发现, 第 1 组囊泡内 pH 比囊泡外低 1.8, 说明囊泡内的 H<sup>+</sup> 浓度\_\_\_\_\_囊泡外。

当第 1 组人工体系加入丙酮后, 不再产生 ATP, 其原因可能是丙酮破坏了囊泡膜, 导致囊泡内的 H<sup>+</sup> \_\_\_\_\_。

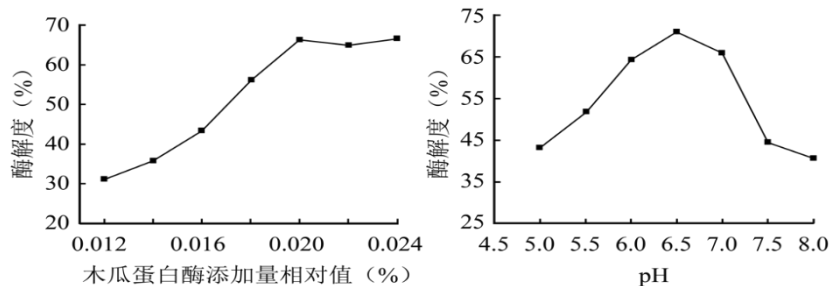
比较第 1 组和第 3 组的结果可知, 伴随\_\_\_\_\_的过程, ADP 和 Pi 合成 ATP。

(3) 上述实验表明, 人工体系产生 ATP 的能量转换过程是光能→\_\_\_\_\_→ATP 中的化学能。

14. (7分) 带鱼加工过程中产生的下脚料富含优质蛋白, 随意丢弃不仅浪费资源, 还会污染环境。利用木瓜蛋白酶处理, 可以变废为宝。请回答问题:

(1) 木瓜蛋白酶可将下脚料中的蛋白质分解为多肽, 但不能进一步将多肽分解为氨基酸, 说明酶具有性。

(2) 为确定木瓜蛋白酶的最适用量和最适 pH, 研究人员进行了相关实验, 结果如下图所示:



注: 酶解度是指下脚料中蛋白质的分解程度

据图分析, 木瓜蛋白酶添加量应控制在\_\_\_\_\_% , pH 应控制在\_\_\_\_\_, 偏酸、偏碱使酶解度

降低的原因是\_\_\_\_\_。

(3) 若要探究木瓜蛋白酶的最适温度，实验的基本思路是\_\_\_\_\_。

15. (7分) 为揭示有氧呼吸过程中的生化反应途径，科学家经历了复杂的探索。

请回答问题：

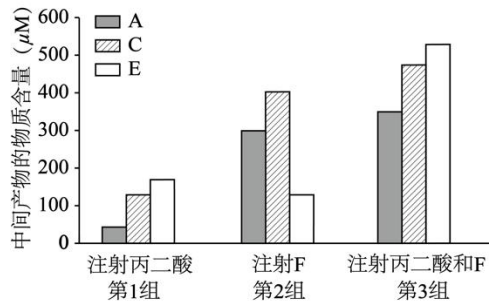
(1) 科学家用鸽子的飞行肌作为研究材料，因为飞行肌细胞呼吸速率较高，适合用于研究氧化分解过程。葡萄糖在细胞质基质中经过糖酵解（有氧呼吸第一阶段）产生的\_\_\_\_\_进入线粒体，最终分解为\_\_\_\_\_和水，释放大量能量，为肌细胞供能。

(2) 20世纪30年代，科学家分别发现线粒体内存在两个反应过程，表示如下（字母代表不同中间产物）。

过程 1:  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E$

过程 2:  $E \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow H$

两个反应过程存在什么关系呢？科学家利用丙二酸（抑制  $E \rightarrow F$  过程）和中间产物 F 进行实验，结果如下图所示。



根据实验结果分析，过程 1 与过程 2 最可能连成\_\_\_\_\_（线形、环形）代谢途径，理由是\_\_\_\_\_。

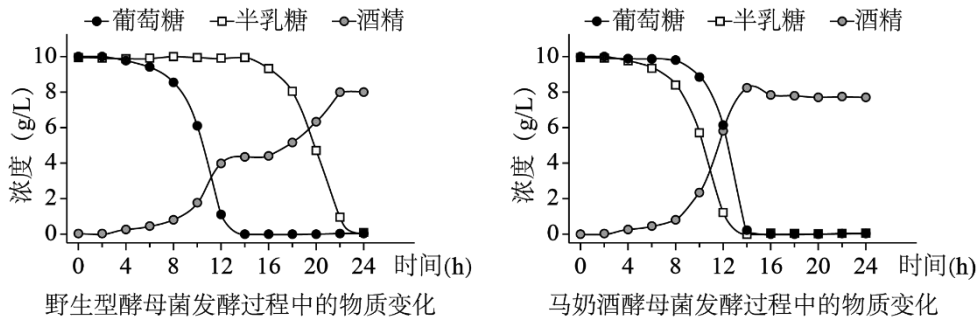
(3) 现代生物学技术为研究代谢过程提供了更直接的手段。例如，科学家曾用\_\_\_\_\_法追踪各种有氧呼吸中间产物转化的详细过程。

(4) 有氧呼吸生化反应途径的揭示过程，给你带来的关于科学研究的启示有\_\_\_\_\_。

16. (6分) 酵母菌是制作马奶酒的重要发酵菌种之一，科研人员对马奶酒中的酵母菌菌株进行研究。请回答问题：

(1) 酵母菌在有氧条件下将葡萄糖彻底氧化分解，同时释放大量\_\_\_\_\_，为其生命活动提供动力；在无氧条件下将葡萄糖分解为酒精和\_\_\_\_\_。

(2) 马奶中含有的糖类主要为乳糖。某些微生物可将乳糖水解为葡萄糖和半乳糖，酵母菌可利用这些单糖发酵产生酒精，从而制成马奶酒。科研人员研究野生型酵母菌和马奶酒酵母菌的发酵情况，结果分别如下图所示。



①据图可知，野生型酵母菌首先利用\_\_\_\_\_进行发酵，当这种糖耗尽时，酒精产量的增加停滞一段时间，才开始利用\_\_\_\_\_进行发酵。

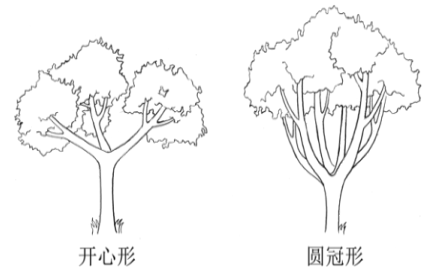
②分析图中曲线，与野生型酵母菌相比，马奶酒酵母菌在利用葡萄糖、半乳糖或产生酒精等方面的不同点：



\_\_\_\_\_。

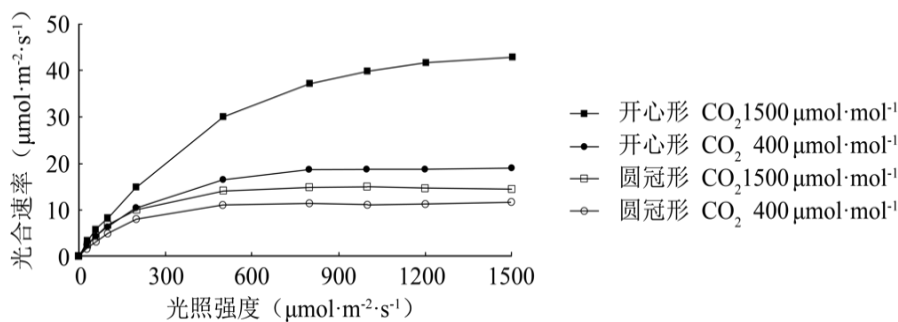
(3) 马奶酒酵母菌不同于野生型酵母菌的营养利用方式，使其种群数量增加更快，这一优势使马奶酒酵母菌更好地\_\_\_\_\_富含乳糖的生活环境。

17. (5分) 苹果树有开心形和圆冠形两种树形，如下图所示。为探究树形差异对光合作用的影响，科研人员进行了实验研究。请回答问题：



(1) 植物的光合作用是利用\_\_\_\_\_能，将 CO<sub>2</sub> 和水转化为储存能量的有机物，并且释放出\_\_\_\_\_的过程。

(2) 实验结果如下图所示，实验的自变量除树形外，还有\_\_\_\_\_。



(3) 据图分析，更有利于苹果树光合作用的树形是\_\_\_\_\_，推测可能的原因是\_\_\_\_\_。

18. (6分) 为缓解能源危机这一全球性问题，开发和利用新能源受到广泛关注。研究发现，小球藻在高氮条件下光合作用强，油脂积累少；在低氮条件下生长较慢，但能积累更多油脂。为获得油脂生产能力强的小球藻，制造生物质燃料，科研人员进行了实验。

请回答问题：

(1) 小球藻通过光反应将\_\_\_\_\_能转变成不稳定的化学能，经过在叶绿体基质中进行的\_\_\_\_\_反应，将这些能量储存在有机物中。

(2) 科研人员进行了图 1 所示的实验，发现培养基上的藻落（由一个小球藻增殖而成的群体）中，只有一个为黄色（其中的小球藻为 X），其余均为绿色（其中的小球藻为 Y）。

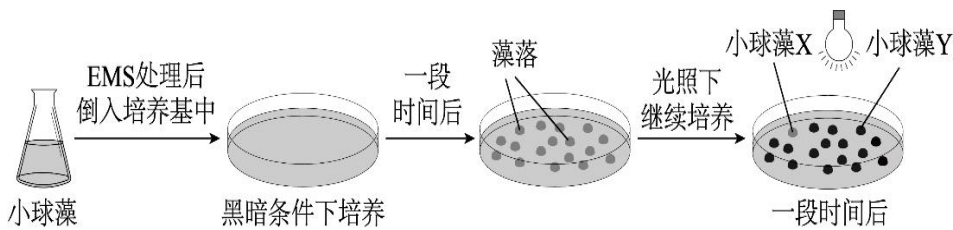


图1

小球藻 X 的出现可能是 EMS（一种化学诱变剂）导致小球藻发生了基因突变，不能合成\_\_\_\_\_，因而呈黄色。为初步检验上述推测，可使用\_\_\_\_\_观察并比较小球藻 X 和 Y 的叶绿体颜色。

(2) 为检测油脂生产能力，研究者进一步实验，结果如图2所示。据

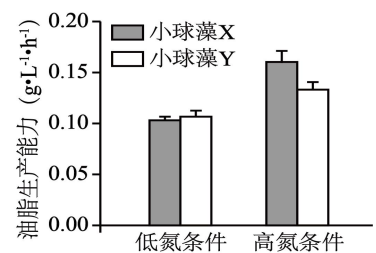


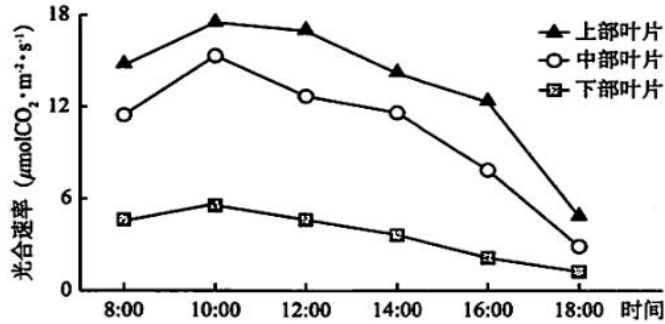
图2

图可知，高氮条件下\_\_\_\_\_，说明小球藻X更适合用于制造生物质燃料。

19. (8分) 为提高甜椒产量，科研人员对温室栽培甜椒的光合作用特性进行了研究。请回答问题：

(1) 温室内易形成弱光环境。弱光下，光反应阶段产生的 ATP 和\_\_\_\_\_较少，影响暗(碳)反应阶段中\_\_\_\_\_的还原，使糖类等有机的合成减少。必要时，可根据光合作用特性进行人工补光。

(2) 科研人员选择 6 月晴朗的一天，测定甜椒植株上部、中部和下部叶片的光合速率，结果如下图。



①据图可知，各部分叶片在\_\_\_\_\_时光合速率均达到最大值，\_\_\_\_\_部叶片的光合速率最高。

②光合速率差异可能与不同部位叶片光合色素含量有关。为比较光合色素含量的差异，先称取\_\_\_\_\_，再分别加入等量的\_\_\_\_\_和少量的二氧化硅、碳酸钙等研磨、过滤，获得色素提取液，测定光合色素含量。

③在大田种植的条件下，甜椒有明显的“光合午休”现象，这是由于中午部分气孔关闭，进入叶片内的量减少，光合速率下降。由于人工调节了温室内的\_\_\_\_\_等条件，温室种植的甜椒很少出现“光合午休”现象，从而实现增产效果。

20. (6分) 色素缺失会严重影响叶绿体的功能，造成玉米减产。科研人员诱变得到叶色突变体玉米，并检测突变体与野生型玉米叶片中的色素含量，结果如图 1。请回答问题：

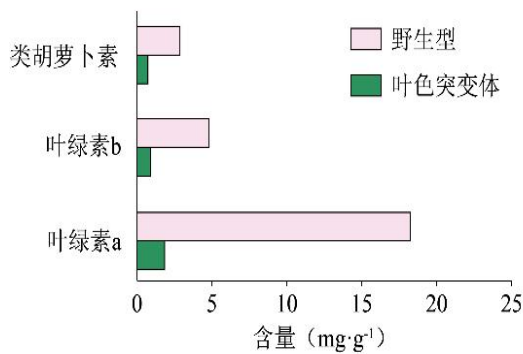


图1

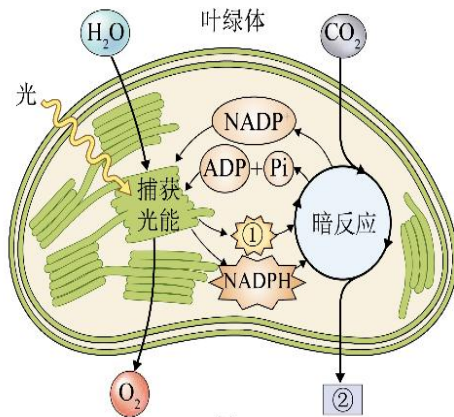


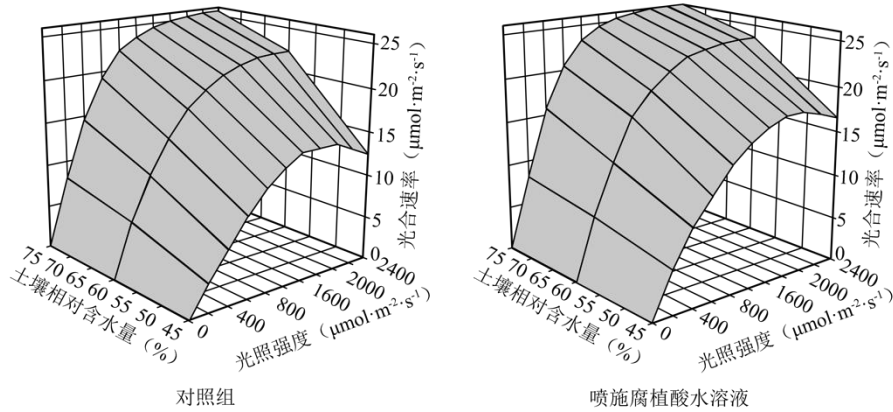
图2

(1) 据图 1 可知，与野生型相比，叶色突变体色素含量均降低，其中\_\_\_\_\_的含量变化最大。

(2) 结合图 2 分析，叶色突变体色素含量降低会影响光反应，使光反应产物[①]\_\_\_\_\_和 NADPH 减少，导致叶绿体\_\_\_\_\_中进行的暗反应减弱，合成的[②]\_\_\_\_\_减少，使玉米产量降低。

(3) 从结构与功能的角度分析，若在显微镜下观察叶色突变体的叶肉细胞，其叶绿体可能出现\_\_\_\_\_等变化，从而导致色素含量降低，光合作用强度下降。

21. (7分) 为研究腐植酸肥料对干旱环境下燕麦光合作用的影响, 科研人员进行了实验, 结果如下图。



注: 正常供水时的土壤相对含水量为75%

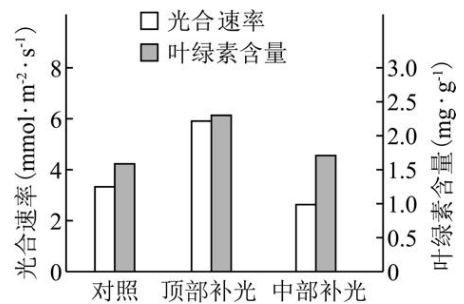
请回答问题:

- (1) 实验中的自变量有\_\_\_\_\_，对照组与实验组不同的处理是\_\_\_\_\_。
- (2) 燕麦的光合速率随土壤相对含水量的减少而\_\_\_\_\_，推测原因是干旱条件下气孔开放程度减小，影响了\_\_\_\_\_的供应，导致光合作用的\_\_\_\_\_反应速率下降。
- (3) 对比实验组和对照组的实验结果，说明喷施腐植酸可\_\_\_\_\_干旱对燕麦叶片光合作用的影响。

22. (7分) 为研究弱光环境下不同部位补光对植株光合作用的影响, 研究者用 LED 灯对番茄植株顶部和中部进行补光。顶部补光时 LED 灯距植株顶部 5~10 cm, 中部补光时 LED 灯始终保持在植株中部。请回答问题:

(1) 培养一段时间后, 分别检测叶片的叶绿素含量和光合速率, 结果如右图所示。

实验组的处理是\_\_\_\_\_。据图可知, 顶部补光可提高叶片中的\_\_\_\_\_，从而影响叶片对光的\_\_\_\_\_。



(2) R 物质能激活催化CO<sub>2</sub>固定的相关酶。对各组叶片中 R 物质含量进行测定, 结果如下表。

检测指标 \ 组别	对照	顶部补光	中部补光
R物质含量	+	+++	++

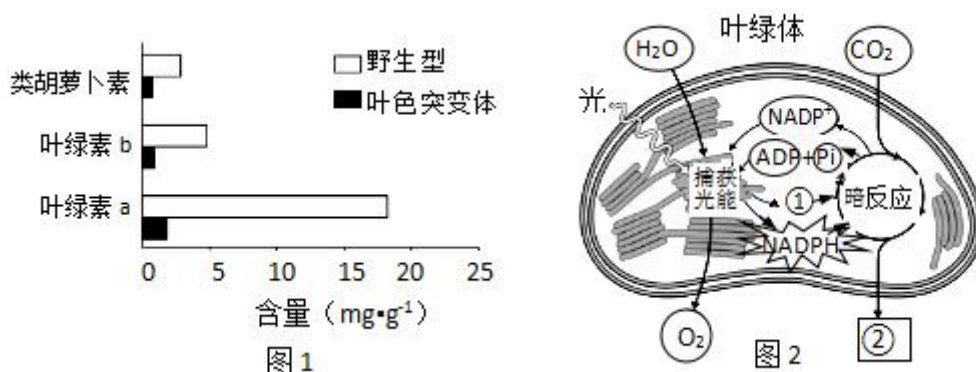
注: “+” 越多, R物质含量越高

CO<sub>2</sub>固定过程发生的场所是\_\_\_\_\_。据表分析, 补光能够\_\_\_\_\_CO<sub>2</sub>的固定。

(3) 研究发现, 与对照组相比中部补光的植株气孔开放程度低。结合(1)和(2)分析, 中部补光叶片光合速率低于对照组, 主要是受光合作用\_\_\_\_\_阶段的限制。

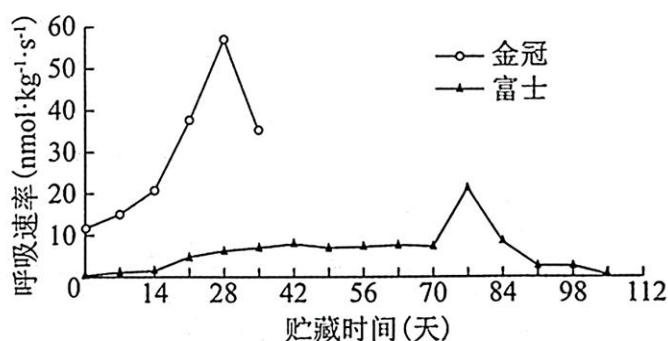
(4) 顶部补光叶片光合速率高的原因是\_\_\_\_\_，此项研究可为提高番茄产量提供依据。

23. 色素缺失会严重影响叶绿体的功能，造成玉米减产。科研人员诱变得到叶色突变体玉米，并检测突变体与野生型玉米叶片中的色素含量，结果如图1。请回答问题：



- 据图1可知，与野生型相比，叶色突变体色素含量均降低，其中\_\_\_\_\_的含量变化最大。
- 结合图2分析，叶色突变体色素含量降低会影响光反应，使光反应产物[①]\_\_\_\_\_和NADPH减少，导致叶绿体\_\_\_\_\_中进行的暗反应减弱，合成的[②]\_\_\_\_\_减少，使玉米产量降低。
- 从结构与功能的角度分析，若在显微镜下观察叶色突变体的叶肉细胞，其叶绿体可能出现\_\_\_\_\_等变化，从而导致色素含量降低，光合作用强度下降。

24. 金冠苹果和富士苹果是我国主要的苹果品种。研究人员以此为材料，测定常温贮藏期间苹果的呼吸速率，结果如下图。请回答问题：



- 在贮藏过程中，苹果细胞通过有氧呼吸分解糖类等有机物，产生\_\_\_\_\_和水，同时释放能量。这些能量一部分储存在\_\_\_\_\_中，其余以热能形式散失。
- 结果显示，金冠苹果在第\_\_\_\_\_天呼吸速率达到最大值，表明此时有机物分解速率\_\_\_\_\_。据图分析，富士苹果比金冠苹果更耐贮藏，依据是\_\_\_\_\_。
- 低温可延长苹果的贮藏时间，主要是通过降低\_\_\_\_\_抑制细胞呼吸。要探究不同温度对苹果细胞呼吸速率的影响，思路是\_\_\_\_\_。

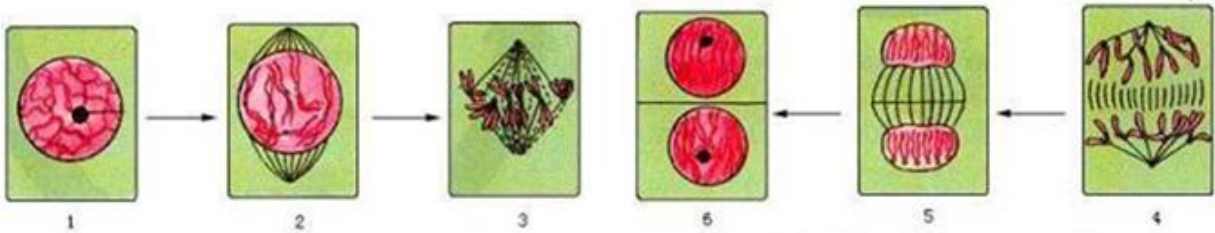
## 第六章 细胞的生命历程

### 核心概念

#### 一、细胞的增殖

1. **细胞周期**: 连续分裂的细胞, 从一次细胞分裂完成时开始, 到下一次分裂完成为止。
2. **有丝分裂**的过程、特征、意义

植物细胞:

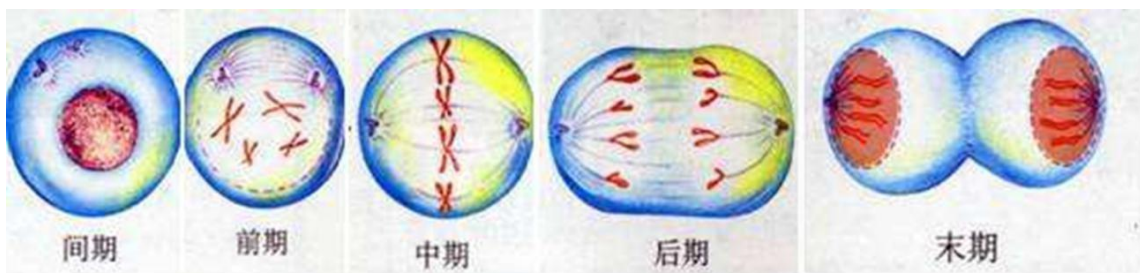


(1 间期, 2 前期, 3 中期, 4 后期, 5 末期, 6 子细胞)

植物细胞有丝分裂各时期特点与规律 (以体细胞染色体数为  $2n$  计算)

时期	变化	DNA分子	染色单体	染色体
间期	DNA复制, 有关蛋白质合成, 每个染色体由两条染色单体组成	$2n \rightarrow 4n$	$0 \rightarrow 4n$	$2n$
前期	染色体、纺锤丝(体)出现, 核膜、核仁消失	$4n$	$4n$	$2n$
中期	染色体的着丝粒排列在细胞中央的赤道板上	$4n$	$4n$	$2n$
后期	着丝粒分裂, 染色单体成为染色体, 分别向细胞两极移动	$4n$	$0$	$4n$
末期	染色体解螺旋变成染色质, 纺锤丝(体)消失, 核膜、核仁出现, 细胞板逐渐成为细胞壁	$4n \rightarrow 2n$	$0$	$4n \rightarrow 2n$

动物细胞:



动物细胞与植物细胞有丝分裂的不同点:

- (1) 有中心体参与: 间期加倍为两组, 移向两极, 发出星射线形成纺锤体
- (2) 不形成细胞板, 缢裂成两个子细胞

**有丝分裂重要意义**: 亲代细胞的染色体经过复制后, 平均分配到两个子细胞中去。由于染色体上有遗传物质, 因而在亲代和子代之间保持了遗传性状的可稳定性。

#### 3. 无丝分裂

代表: 蛙的红细胞 (有核)

过程: DNA 复制, 核先延长, 缢裂为两个; 然后细胞质从中缢裂为两部分

特点: 没有纺锤丝和染色体的出现

## 二. 细胞分化

1. 定义：由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程。

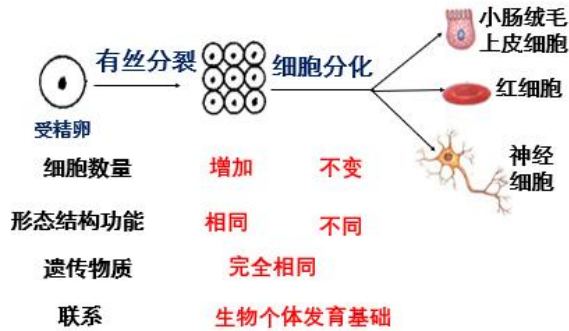
根本原因：基因的选择性表达

特点：普遍性、持久性、相对稳定性、不可逆性

2. 意义：使多细胞生物体中的细胞趋于专门化, 有利于提高各种生理功能的效率；是个体发育的基础；

干细胞：是一类可以分化成多种或一种细胞的组织细胞。特点：分化程度低，分裂能力强。

**细胞分裂与细胞分化的比较：**



## 3. 细胞的全能性

定义：细胞经分裂和分化后，仍具有产生完整有机体或分化成其他各种细胞的**潜能和特性**。

**植物体细胞**具有全能型，例如可组织培养成个体；目前证明**动物细胞的细胞核**具有全能性，例克隆羊多利。

## 三. 细胞的衰老和死亡

### 1. 细胞衰老

细胞衰老是**正常的生命现象**，是很多细胞的归宿。衰老个体体内衰老细胞的比例增大，个体衰老是组成个体的细胞普遍衰老的过程。

衰老细胞的**特点**：

- (1) 水分减少、细胞萎缩，体积变小
- (2) 酶的活性降低，呼吸速度减慢、新陈代谢速率减慢
- (3) 色素逐渐积累，妨碍细胞内物质的交流和传递
- (4) 膜通透功能改变，物质运输效率降低
- (5) 核体积增大，核膜内折，染色质收缩，染色加深

细胞衰老的**原因**：

自由基学说：代谢过程中可产生自由基，自由基攻击和破坏细胞内正常的生物分子。

端粒学说：端粒是染色体两端的一段特殊 DNA 序列，端粒 DNA 随每次细胞分裂缩短一截，最终使端粒内侧基因受损。

### 2. 细胞死亡

细胞死亡**包括细胞凋亡和细胞坏死**两种类型。

**细胞凋亡**概念：由基因所决定的细胞自动结束生命的过程，也称细胞编程性死亡。

细胞凋亡是正常的，细胞程序性死亡。细胞凋亡受到严格的由遗传机制（凋亡基因）决定的程序性调控。

举例：胎儿手的发育、胚胎的尾巴消失

**细胞坏死**概念：种种不利因素（如极端的物理、化学因素或严重的病理性刺激）导致正常代谢活动受损或中断引起的细胞损伤和死亡。是被动死亡。

## 细胞凋亡与细胞坏死的区别

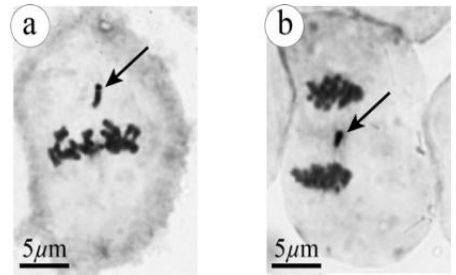
细胞凋亡	细胞坏死
受基因调控	不受基因调控
主动性（耗能）	被动性（不耗能）
有序的	随机的
对机体有益	对机体有害
细胞膜及细胞器相对完整	细胞肿胀，细胞结构全面溶解、破坏
溶酶体相对完整，局部无炎症反应	溶酶体破裂，局部有炎症反应

## 往年试题

- 组成染色体和染色质的主要物质是  
A. 蛋白质和 DNA      B. DNA 和 RNA      C. 蛋白质和 RNA      D. DNA 和脂质
- 下列关于细胞周期的叙述中，正确的是  
A. 抑制 DNA 的合成，细胞将停留在分裂期  
B. 细胞周期分为前期、中期、后期、末期  
C. 细胞分裂间期为细胞分裂期提供物质基础  
D. 成熟的生殖细胞产生后立即进入下一个细胞周期
- 下列关于细胞分裂、分化、衰老和死亡的叙述中，正确的是  
A. 所有体细胞都不断地进行细胞分裂  
B. 细胞分化使各种细胞的遗传物质产生差异  
C. 细胞分化仅发生于早期胚胎形成的过程中  
D. 细胞的衰老和凋亡是正常的生命现象
- 细胞的全能性是指  
A. 细胞具有各项生理功能  
B. 已分化的细胞全部能再进一步分化  
C. 已分化的细胞能恢复到分化前的状态  
D. 已分化的细胞仍具有发育成完整个体的潜能
- 下列有关细胞体积的叙述中，不正确的是  
A. 与原核细胞相比，真核细胞体积一般较大  
B. 细胞体积越小，其表面积与体积比值越大  
C. 生物体体积越大，其细胞体积也越大  
D. 细胞体积小，利于提高物质交换效率
- 通常，动物细胞有丝分裂区别于植物细胞有丝分裂的是  
A. 核膜、核仁消失      B. 形成纺锤体  
C. 中心粒周围发出星射线      D. 着丝点（粒）分裂
- 鸡在胚胎发育早期趾间有蹼状结构，随着胚胎的发育，蹼逐渐消失的原因是  
A. 细胞增殖      B. 细胞衰老      C. 细胞坏死      D. 细胞凋亡

8. (8分) 福橘是我国的传统名果, 科研人员以航天搭载的福橘茎尖为材料, 进行了研究。请回答问题:  
 (1) 福橘茎尖经组织培养后可形成完整的植株, 原因是植物细胞具有\_\_\_\_\_性。此过程发生了细胞的增殖和\_\_\_\_\_。

(2) 为探索航天搭载对细胞有丝分裂的影响, 科研人员对组织培养的福橘茎尖细胞进行显微观察。



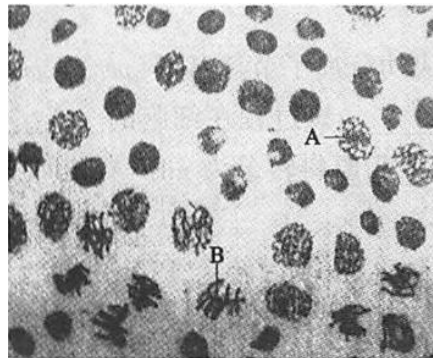
①制作茎尖临时装片需要经过\_\_\_\_\_、漂洗、染色和制片等步骤。

②观察时拍摄的两幅显微照片如右图。照片 a 和 b 中的细胞分别处于有丝分裂的\_\_\_\_\_期和后期。正常情况下, 染色体会先移至细胞中央赤道板附近, 之后着丝点分裂, \_\_\_\_\_分开, 两条子染色体移向两极。

③图中箭头所指位置出现了落后的染色体。有丝分裂过程中, 染色体在\_\_\_\_\_的牵引下运动, 平均分配到细胞两极, 落后染色体的出现很可能是该结构异常导致的。

(3) 研究人员发现, 变异后的细胞常会出现染色质凝集等现象, 最终自动死亡, 这种现象称为细胞\_\_\_\_\_。因此, 若要保留更多的变异类型, 还需进一步探索适当的方法。

9. (5分) 下图是在显微镜下观察到的洋葱根尖细胞有丝分裂图像



请回答问题:

(1) 观察洋葱根尖有丝分裂装片时, 应找到 \_\_\_\_\_区的细胞进行观察。

(2) 在一个视野中大多数的细胞处于 \_\_\_\_\_ 期, 该时期细胞中发生的主要变化是 \_\_\_\_\_。

(3) 图中的 A 细胞处于分裂的 \_\_\_\_\_ 期; B 细胞处于分裂的 \_\_\_\_\_ 期。

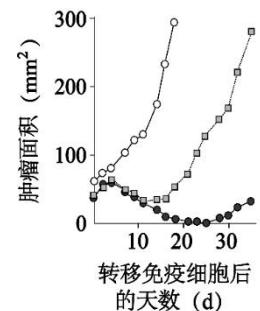
10. (6分) 科研人员发现, 恶性肿瘤细胞裂解释放大量  $K^+$ , 易导致免疫细胞在清除肿瘤细胞后死亡。但也有少数免疫细胞可实现自我更新, 恢复正常功能。科研人员为研究这类“绝地逢生”的免疫细胞对肿瘤细胞的作用, 进行了如下实验。请回答问题:

- a组: 无免疫细胞
- b组: 未经高浓度  $K^+$  处理的免疫细胞
- c组: 经高浓度  $K^+$  处理的免疫细胞

(1) 恶性肿瘤细胞具有\_\_\_\_\_的能力, 是当今威胁人类健康的严重疾病之一。

(2) 肿瘤细胞通过\_\_\_\_\_的跨膜运输方式, 维持其内部较高的  $K^+$  浓度。

(3) 科研人员对大小相似的肿瘤组织块进行了不同处理, 结果如右图。据图分析, 与 a 组相比, b、c 组的处理均能对肿瘤组织起到\_\_\_\_\_ (填“促进”或“抑制”) 作用。而且, c 组作用效果优于 b 组, 判断依据是\_\_\_\_\_。



(4) 综上所述, 本研究为肿瘤防治提供的新思路是\_\_\_\_\_。



11. (5分) 请阅读科普短文, 并回答问题。

### 婴儿的第一个“银行户头”

近年来, 许多父母会为新生儿开一个“银行户头”, 并非用于传统的存款, 而是储存从脐带和胎盘中收集的细胞。具体做法是: 婴儿出生后十分钟, 医生从与胎盘相连的脐带中抽取少量血液, 立即用液态氮冷冻储存。

为什么要储存脐带血呢? 因为脐带血中有多种类型的干细胞, 能够产生不同种类的体细胞, 如骨细胞、神经细胞、肝脏细胞、内皮细胞和成纤维细胞等, 而成年人体内大多数细胞没有这种能力。脐带血干细胞具有增殖潜力强、采集方法简便等特点, 少量脐带血就能满足临床移植之需。

脐带血干细胞在医学上可用于治疗由基因突变引起的血液疾病、修复严重组织损伤等。例如, 有些患白血病等血液系统疾病的儿童, 由于移植自己的脐带血干细胞而痊愈; 对急性心肌梗死患者, 移植脐带血干细胞可以促进心肌血管再生, 建立侧支循环, 改善心脏功能; 肝硬化患者易发展为肝癌, 移植脐带血干细胞可以促进肝脏的再生……

目前, 我国共有七个脐带血库, 脐带血存储已超过十万份。保存脐带血需要支付一定的费用, 每份血样可保存二十年左右。一般来说, 某种遗传病风险比较大的家庭中出生的婴儿更需要储存脐带血。虽然使用脐带血干细胞的机会很少, 但是忧心的父母还是愿意做到有备无患。

- (1) 父母为新生儿储存脐带血的主要原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 脐带血干细胞分化成的各种细胞, 其形态、结构和生理功能有差异, 这是不同细胞中基因\_\_\_\_\_的结果。
- (3) 请判断胰岛细胞和神经细胞中是否存在某些基因或其 mRNA, 填入下表中①和②处(填“有”或“无”)。

细胞类型 检测的核酸	胰岛细胞	神经细胞
有氧呼吸相关酶的基因	①_____	有
有氧呼吸相关酶 mRNA	有	有
胰岛素基因	有	有
胰岛素 mRNA	有	②_____

- (4) 上文中“使用脐带血干细胞的机会很少”的原因是\_\_\_\_\_。

## 《分子与细胞》参考答案

### 第一章 走近细胞

1	2
C	B

### 第二章 组成细胞的分子

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

12.

- (1) 葡萄糖                  斐林(本尼迪特)                  砖红  
(2) 三                  充分                  颜色浅

13.

- (1) C、H、O                  储能  
(2) 对照；脂肪细胞体积                  A  
(3) HSL 和 ATGL (激素敏感脂酶和脂肪甘油三酯酶)

14.

- (1) RNA  
(2) 碱基(核糖核苷酸)  
(3) 酶和遗传物质  
(4) cd  
(5) 观点与理由相符(答案合理即可)

参考样例

不认同：有的生物以 DNA 作为遗传物质，有的生物以 RNA 作为遗传物质

认同：所有生物均以核酸作为遗传物质

### 第三章 细胞的基本结构

1	2	3	4	5
B	A	C	C	A

6.

- (1) 蛋白质    细胞核  
(2) 内质网    高尔基体    线粒体  
(3) 糖蛋白    6

7.

- (1) 磷脂                  物质运输、信息交流、催化(答出其中一点可得1分)  
(2) 不仅来自于细胞膜，也不只具有细胞膜蛋白质的功能((2分，答出一点得1分)  
(3) ①促进细胞迁移，PLS 增多(抑制细胞迁移，PLS 减少)

② PLS

③ 荧光标记出现在后续细胞中 溶酶体

(4) 信息交流(通讯)

8.

(1) 磷脂双分子层(脂双层) (2) 自行恢复

(3) 限制 ②

(4) 处于相对静止状态

(5) 一定的流动

9.

(1) I 自由扩散

(2) 内质网、高尔基体 流动

(3) 分化

10.

(1) ⑥ ①③ 流动

(2) ①肽键 ②两者的精氨酸数目不同或第 50、75、87 位的氨基酸种类不同或蛋白质空间结构不同

(3) 分子

11.

(1) 胞吐

(2) 磷脂双分子层

(3) 蛋白质; 流动

(4) mRNA; 表达

## 第四章 细胞的物质输入和输出

1	2	3	4	5	6
B	A	A	A	D	D

7.

(1) 磷脂

(2) 0.9%

(3) 高浓度 (圆) 球

(4) 处于 9% NaCl 溶液中的红细胞膜结构损伤程度更高

8.

(1) 更广

(2) 协助扩散

(3) 大于; 减弱

(4) 液泡; (细胞膜上的) S 蛋白

## 第五章 细胞的能量供应和利用

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

### 13.

- (1) 类囊体膜（囊状结构薄膜）
- (2) ①高于（大于）           ②渗漏（与囊泡外无浓度差、不通过II转运）
- ③H<sup>+</sup>通过II向囊泡外转运
- (3) H<sup>+</sup>电化学势能（H<sup>+</sup>浓度梯度势能）

### 14.

- (1) 专一
- (2) 0.020           6.5           酶的空间结构改变，活性降低
- (3) 设置一系列温度梯度，其他条件相同且适宜，分别测定木瓜蛋白酶对下脚料中蛋白质的分解程度。

### 15.

- (1) 丙酮酸       CO<sub>2</sub>
- (2) 环形       证据1：第3组和第1组相比，注射物质F，使过程1中的A和C增加，说明过程2可促进过程1       证据2：第3组和第2组相比，注射丙二酸，抑制了E → F的过程，导致E物质积累。
- (3)（同位素）示踪
- (4) 技术促进科学发展、科学研究注重实验证据等

### 16.

- (1) 能量           CO<sub>2</sub>
- (2) ①葡萄糖           半乳糖
- ②马奶酒酵母菌先利用的是半乳糖；发酵产生酒精速度快；酒精浓度高峰出现早
- (3) 适应

### 17.

- (1) 光           O<sub>2</sub>
- (2) 光照强度、CO<sub>2</sub>浓度
- (3) 开心形       开心形苹果树主枝少、主枝间开角大，叶片可获得更多光照，有利于光反应，还可获得更多CO<sub>2</sub>，有利于暗（碳）反应。

### 18.

- (1) 光       暗
- (2) 叶绿素       显微镜
- (3) 小球藻X油脂生产能力高于Y

### 19.

- (1) [H] (NADPH)           C<sub>3</sub>
- (2) ①10:00       上
- ②等量的上部、中部和下部叶片；无水乙醇(丙酮)
- ③CO<sub>2</sub>           温度和光照(答对一点即得分)

20.

- (1) 叶绿素 a      (2) ATP      基质      有机物
- (3) 数量、形态、结构

21.

- (1) 是否喷施腐植酸、光照强度、土壤相对含水量；喷施等量清水
- (2) 降低；CO<sub>2</sub>；暗
- (3) 缓解

22.

- (1) 顶部补光和中部补光；叶绿素含量；吸收（捕获）
- (2) 叶绿体基质；促进
- (3) 暗反应
- (4) 既能通过提高叶绿素含量促进光反应，又能通过提高 R 物质含量促进暗反应

23.

- (1) 叶绿素 a
- (2) ATP ; 基质；有机物
- (3) 数量、形态、结构

24.

- (1) ①. CO<sub>2</sub>      ②. ATP
- (2) ①. 28      ②. 最大      ③. 富士苹果呼吸速率持续较低，且呼吸速率达到最大的时间比金冠苹果显著延后
- (3) ①. 酶的活性      ②. 设置一系列温度，其他条件相同且适宜，分别测定苹果的呼吸速率

## 第六章 细胞的生命历程

1	2	3	4	5	6	7
A	C	D	D	C	C	D

8.

- (1) 全能      分化
- (2) 解离      中      姐妹染色体      纺锤丝
- (3) 凋亡

9.

- (1) 分生
- (2) 间      DNA 的复制和有关蛋白质合成 11.
- (3) 前      中

## 10.

- (1) 无限增殖
- (2) 主动运输
- (3) 抑制      b 组只是肿瘤增长速度变慢，c 组在 25 天内肿瘤面积不断缩小
- (4) 筛选耐受高  $K^+$  浓度的免疫细胞（合理即可得分）

## 11.

- (1) 脐带血中有干细胞。脐带血干细胞能够产生不同类型的体细胞，可用于血液疾病治疗、组织损伤修复等。
- (2) 选择性表达
- (3) ① 有；② 无
- (4) 青少年患肝硬化、心肌梗死等疾病的机率低，基因突变的频率低。

## 《遗传因子的发现》预习作业之名词解释（选考做）

请阅读必修二，解释下列名词

性状

相对性状

显性性状

隐性性状

表现型

性状分离

性状分离比

杂交

自交

测交

正交和反交

P

F<sub>1</sub>

F<sub>2</sub>

纯合子

杂合子

分离定律内容

分离定律一般规律（比值）

亲本	子代基因型	子代表现型
AA X aa	Aa	全为显性
Aa X Aa	AA: Aa: aa=_____	显性: 隐性=_____
Aa X aa	Aa: aa=_____	显性: 隐性=_____

## 自由组合定律内容

### 自由组合定律一般规律（比值）

亲本	子代基因型
AABB X aabb	AaBb
AaBb X AaBb	A_B_:A_bb:aaB_:aabb=_____
AaBb X aabb	AaBb:Aabb:aaBb:aabb=_____