第二章　细胞的结构和生命活动

第一节　细胞学说——现代生物学的“基石”

教材 P39【本节练习】

一、思辨题

1. **C**　【解析】温度会影响物质运输速率以及酶的活性，所以会影响水绵细胞的多种生命活动，A 不符合题意；水绵的叶绿体呈带状，B 不符合题意；在显微镜下观察物体，其长和宽以及面积都会被放大，而“显微镜放大倍数”指的是长或宽的放大倍数，而不是面积的放大倍数，C 符合题意；水绵的绿色部分是叶绿体，进行光合作用会产生淀粉，淀粉遇到碘液会呈现蓝色，D 不符合题意。

2. 有些植物细胞结构本身有颜色，如叶绿体和（紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞等的）液泡；植物细胞的细胞壁比较厚，也可以直接在显微镜下观察。

【解析】显微镜下不需要染色就能观察到的结构应该带有颜色或者比较厚：叶绿体呈现绿色，洋葱鳞片叶外表皮细胞的液泡呈现紫色；植物细胞的细胞壁比较厚。

二、应用题

1. （1）A_1B_1 处放大 15 倍，实像；A_2B_2 处放大 240 倍，虚像。

（2）细胞是生物体结构和生命活动的基本单位。

【解析】（1）由图可知 AB 为实物，实物 AB 经物镜放大 15 倍成倒立的实像 A_1B_1，A_1B_1 位于目镜的焦距内，经目镜后放大 16 倍，在 A_2B_2 处成放大了 240 倍的虚像。

（2）细胞都具有相似的化学组成和基本一致的结构形式，说明细胞是生物体结构和生命活动的基本单位。

2. 【提示】可以在分子水平上观察细胞内的结构及其动态过程，例如可以使用活体细胞超高分辨率成像技术捕捉细胞骨架的动态重构过程。

超高分辨率荧光显微技术能在纳米水平观察分子，尤其在动态及静态的细胞组织结构研究领域、非均质分子组织研究领域、蛋白动态组装研究领域等。这几个领域都有一个共同的特点，那就是它们研究的重点都是分子间如何相互作用、组装形成复合物。因此，能在纳米水平观察这些分子对这些领域的研究来说具有重大的意义。例如可以使用活体细胞超高分辨率成像技术捕捉细胞骨架的动态重构过程。

第二节　细胞——生命活动的基本单位

教材 P56【本节练习】

一、思辨题

1. **D**　【解析】A 描述的是细胞质膜的物质组成，没有描述相关功能，不符合题意；B 描述的是细胞核、线粒体和叶绿体在结构上的统一性，没有描述相关功能，不符合题意；C 描述的是真核细胞和原核细胞结构的区别，不符合题意；细胞核是细胞代谢和遗传的调控中心，描述的是细胞核的功能，D 符合

题意。

2. 显微结构上的主要差别：①植物细胞有细胞壁，动物细胞无细胞壁；②能进行光合作用的植物细胞有叶绿体，动物细胞无叶绿体；③成熟的植物细胞有液泡，动物细胞无液泡。

亚显微结构上的主要差别：①动物细胞有中心体，高等植物细胞无中心体；②动物细胞有溶酶体，植物细胞中不存在溶酶体，但有与溶酶体功能类似的结构。

二、应用题

1. (1)膜上蛋白质的种类不同。

(2)不是。内质网膜通过出芽的形式形成囊泡，转移到高尔基体上，与高尔基体膜融合，成为高尔基体膜的一部分；高尔基体膜形成囊泡，转移到细胞质膜上，与细胞质膜融合，成为细胞质膜的一部分。

(3)核糖体→内质网→高尔基体→溶酶体。

【解析】(1)内质网和高尔基体都是单层膜结构，其广阔的膜面积为多种酶提供了附着位点，膜上发生的化学反应不同，是由于膜上存在的酶不同，即蛋白质种类不同。

(2)细胞中的各种膜均主要由磷脂和蛋白质构成，磷脂和蛋白质分子具有一定的流动性，因此各种膜的结构不是静止的。由题图可以看出，内质网膜通过出芽的形式形成囊泡，转移到高尔基体上，与高尔基体膜融合，成为高尔基体膜的一部分；高尔基体膜形成囊泡，转移到细胞质膜上，与细胞质膜融合，成为细胞质膜的一部分。

(3)附着在内质网上的核糖体合成的是肽链，其经过内质网的加工成为较成熟的蛋白质，再经过高尔基体加工成为成熟的蛋白质，包裹在囊泡中运往溶酶体，因此转运的可能路径是核糖体→内质网→高尔基体→溶酶体。

2. 【提示】服装生产基本工艺流程：布料、物料进厂检验→裁剪、缝制→锁眼钉扣、整烫→成衣检验、包装→入库、出厂。

分泌蛋白的合成、分泌过程：氨基酸进入细胞→核糖体合成肽链→内质网加工→高尔基体加工、转运→细胞质膜分泌。

3. 溶酶体的膜在结构上比较特殊，如经过修饰等，不会被溶酶体内的水解酶水解。

【解析】溶酶体膜上的糖蛋白是高度糖基化的，性质非常稳定，不易被水解酶水解；溶酶体膜的磷脂双分子层中含有很多固醇类物质，且和糖蛋白、糖脂相互交联，进一步增强了溶酶体膜的稳定性。因此，溶酶体膜不会溶酶体内的酶被水解。

第三节　物质进出细胞的运输方式

教材 P67【本节练习】

一、思辨题

1. D　【解析】原生质层的选择透过性是由自身的载体蛋白决定的，所以 D 正确。菠菜长势受到多种因素影响，A 错误；植物也会吸收氮素营养，所以 B 错误；植物细胞在高浓度溶液

中才会发生质壁分离现象，C 错误。

2. 细胞通过协助扩散和主动运输维持细胞内外某种离子的浓度差异。

【解析】细胞通过协助扩散和主动运输维持细胞内外某种离子的浓度差异，例如：细胞质膜上 Na^+-K^+ 泵通过 ATP（提供能量）驱动，每分解一分子 ATP 可将 3 个 Na^+ 移出膜外，2 个 K^+ 移入膜内，造成 Na^+ 和 K^+ 膜内外的浓度差。

二、应用题

（1）【提示】洋葱鳞片叶外表皮细胞吸收水可通过图甲所示过程（简单扩散），外界溶液的渗透压低于洋葱鳞片叶外表皮细胞液的渗透压，此时水以该方式进入细胞不需要载体蛋白和能量；而洋葱鳞片叶外表皮细胞吸收葡萄糖是通过图丙所示过程（协助扩散），因为洋葱鳞片叶外表皮细胞吸收葡萄糖是顺浓度梯度的，需要膜上载体蛋白的参与，不消耗能量。

（2）【提示】人体从消化道吸收甘油和脂肪酸等的方式为简单扩散；从消化道吸收葡萄糖、氨基酸和无机盐的方式为主动运输；红细胞吸收葡萄糖的方式为协助扩散；神经细胞吸收钾离子和排出钠离子的方式为主动运输，而吸收钠离子和排出钾离子的方式为协助扩散。

（3）【提示】海带细胞内的碘浓度远远高于海水中的碘浓度，说明海带细胞吸收碘的方式是主动运输，这体现了生物膜具有选择透过性的功能特点。水稻从土壤中吸收大量的 SiO_4^{4-}，而番茄几乎不吸收 SiO_4^{4-}，说明生物根据生命活动的需要有选择地从环境中吸收某些物质。

教材 P71【本章练习】

1. （1）电子显微镜。

（2）左图所示细胞属于高等植物细胞，右图所示细胞属于动物细胞。在细胞水平上分类的主要依据是左图所示细胞有细胞壁、叶绿体和液泡，右图所示细胞没有；右图所示细胞有中心体和溶酶体，左图所示细胞没有。

（3）①和⑮是细胞质基质，是生命活动的重要场所，为生命活动提供了一定的环境条件以及所需要的物质和能量。

②和⑯是高尔基体，一般与细胞分泌蛋白的形成和分泌有关，可以对来自内质网的蛋白质进行进一步的加工和转运，并通常和内质网一起运输细胞内的物质；在植物细胞中还参与细胞壁的形成。

③和⑬是线粒体，是真核细胞进行有氧呼吸的主要场所，能产生大量能量供生命活动所需。

④是细胞壁，具有维持细胞形态、保护细胞内部结构等作用。

⑤是液泡，参与调节植物细胞的吸水和失水，与细胞形态乃至植株形态的维持有关。

⑥是叶绿体，是绿色植物细胞进行光合作用的场所。

⑦和⑩是细胞质膜，控制着细胞与周围环境的物质交换；进行细胞间的信息交流；将细胞与周围环境分隔开，维持着细胞内部环境的相对稳定。

⑧和⑭是细胞核，遗传信息主要储存在细胞核中，细胞核是细胞代谢和遗传的调控中心。

⑨和⑪是内质网，是进行蛋白质合成与加工、脂质和糖类合成的场所。

⑫是中心体，与动物细胞的有丝分裂有关。

2. (1)细胞壁、叶绿体和液泡。细胞质流动、植物细胞的质壁分离与复原。

(2)能。其他溶液只要其溶质不能通过原生质层且溶液渗透压相对较高即可代替蔗糖溶液。细胞质膜的选择透过性使细胞只能吸收水分子而不能吸收某些溶质。

【解析】(1)普通光学显微镜的分辨力极限约为0.2微米。细胞结构如细胞壁、液泡、染色体、叶绿体、线粒体、核仁等的大小均超过0.2微米，用普通光学显微镜就能看到。其中，细胞壁较厚，不需要通过染色就可以直接观察到，叶绿体(呈现绿色)和液泡(紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞的液泡呈现紫色)自身有颜色，也不需要通过染色就可以直接观察到。细胞质的流动可以通过观察细胞中叶绿体的位置变化来进行判断，植物细胞的吸水和失水情况可以通过植物细胞的质壁分离与复原现象来进行观察，均不需要经过特别处理。

(2)植物细胞的质壁分离与复原利用的是原生质层的选择透过性，其能让水分子自由通过，而蔗糖分子不能通过。因此只要选择一种溶质不能通过原生质层的溶液，使其渗透压高于细胞液，即可代替蔗糖溶液。

3. (1)在A烧杯和B烧杯中加入相同数量、大小相同的新鲜的红色花瓣(月季、康乃馨中的一种)，用量筒量取等量且适量体积分数为15%的盐酸溶液和清水，分别加入A、B烧杯中。在相同且适宜的环境中放置一段时间后，观察两个烧杯中溶液的颜色。

(2)活细胞的细胞质膜具有选择透过性，而死细胞不具备这一特性。

【解析】选用红色的花瓣作实验材料是为了便于观察，因为细胞质膜具有选择透过性，细胞液中的色素(花青素)不能通过细胞质膜。但是盐酸可以杀死细胞，使细胞质膜失去选择透过性，因此死细胞中的色素可以进入外界溶液中。