

(4)低倍镜的视野亮、观察到的细胞数目多、细胞体积小,高倍镜与之相反;目镜没有螺纹,镜筒越长放大倍数越小,物镜有螺纹,镜筒越长放大倍数越大。所以视野中图像最暗的镜头组合是放大倍数最大的组合,即②③,视野中能观察到的细胞数目最多的镜头组合是放大倍数最小的组合,即①④。

#### 14. (除标注外,每空2分,共14分)

(1)C、H、O(1分)

(2)保温、缓冲和减压 糖原(或肝糖原和肌糖原,1分)  
与V相比,I中碳和氢的含量高,氧的含量低

(3)鸟嘌呤脱氧(核糖)核苷酸 III 核糖、磷酸和四种含氮碱基(腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶、尿嘧啶)

(4)氨基酸的种类、数量和排列顺序不同

【解析】(1)糖类(组成元素为C、H、O)、蛋白质(主要组成元素为C、H、O、N)、核酸(组成元素为C、H、O、N、P)共有的元素为C、H、O,因此图中甲代表的元素是C、H、O。

(2)图1中的I是细胞内良好的储能物质,因此I是脂肪,脂肪的作用除“细胞内良好的储能物质”外,还包括保温、缓冲和减压等;动物细胞中与淀粉(植物多糖)功能相似的多糖是糖原(肝糖原和肌糖原);V和I分别是糖原和脂肪,由于糖类(V)中的C、H含量低于脂肪(I),而O的含量高于脂肪,故相同质量的糖类和脂肪彻底氧化分解,脂肪消耗的氧气多。

(3)若图2为II(DNA)的部分结构,则④的中文名称是鸟嘌呤脱氧核苷酸。RNA病毒的遗传物质为RNA,体内只含RNA(图1中的III)一种核酸,其遗传信息储存在RNA中,RNA的彻底水解产物是核糖、磷酸和四种含氮碱基(腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶、尿嘧啶)。

(4)不同的蛋白质具有不同的结构,从氨基酸的角度考虑,其原因是氨基酸的种类、数量和排列顺序不同。

## 第3章 细胞的基本结构

### 第1节 细胞膜的结构和功能

#### 教材梳理

##### 【随堂小测1】

(1)✓ 【解析】植物细胞最外层结构为细胞壁,动物细胞最外层结构为细胞膜,由此可知植物细胞与动物细胞的最外层结构不同,但两者生命系统的边界相同,均为细胞膜。

(2)✓ 【解析】细胞间信息交流的主要方式:通过化学物质来传递信息;通过细胞膜直接接触来传递信息;通过细胞间形成通道来传递信息,如高等植物细胞之间通过胞间连丝传递信息,所以细胞间的信息交流不一定需要细胞膜上的受体。

(3)× 【解析】细胞膜控制物质进出细胞的作用是相对的,对细胞有害的物质也有可能进入细胞。

(4)✓ 【解析】细胞膜是细胞的边界,细胞与环境的物质交换必须经过细胞膜。

##### 【随堂小测2】

(1)× 【解析】人鼠细胞融合实验运用了荧光标记法,该实验证实细胞膜具有流动性。

(2)× 【解析】组成细胞膜的磷脂分子和大多数蛋白质分子都是可以运动的。

(3)× 【解析】细胞膜的流动镶嵌模型指出,细胞膜以磷脂双分子层为基本支架,蛋白质以不同方式镶嵌在磷脂双分子层中,且蛋白质的种类和数量与细胞膜的功能相关,细胞膜在内外两侧的功能不同,因此蛋白质在磷脂双分子层的内侧和外侧的分布是不均匀的;糖链只存在于细胞膜的外侧,与细胞间的信息交流等有关。

(4)✓ 【解析】细胞膜的流动性对于细胞完成物质运输、生长、分裂、运动等功能具有重要意义,变形虫的运动、白细胞的吞噬作用都依赖细胞膜的流动性。

#### 变式训练

1-1.B 【解析】白细胞在血管内迁移时,细胞形态会发生变化,这依赖细胞膜的流动性(组成细胞膜的磷脂分子和大多数蛋白质可以运动),A正确;细胞膜控制物质进出细胞是指细胞膜对小分子、离子等物质的选择性运输,而白细胞是从

细胞间隙穿过血管壁,没有进出细胞,B错误;细胞常通过信号分子(如化学物质)与细胞膜上的受体结合来传递信息,比如白细胞识别炎症信号,C正确;白细胞与血管内皮细胞的识别、黏着,属于细胞之间通过直接接触(细胞膜上的糖蛋白等物质相互识别)进行信息交流,D正确。

2-1.A 【解析】①是糖类分子和蛋白质分子结合形成的糖蛋白,与细胞间的信息交流有关,A面是细胞的外侧,A正确;流动镶嵌模型中细胞膜的基本支架是磷脂双分子层,而非仅③(磷脂的亲水头部),B错误;细胞膜的流动性体现在磷脂分子和大多数蛋白质分子是运动的,并非所有蛋白质(②)都能运动,C错误;③是磷脂分子亲水的头部,④是磷脂分子疏水的尾部,D错误。

#### 越刷越强

1.B 【解析】活细胞的细胞膜具有选择透过性,能控制物质进出细胞,阻止台盼蓝(大分子染料)进入细胞,而死细胞的细胞膜功能被破坏,可被台盼蓝染液染成蓝色,B符合题意。

2.B 【解析】磷脂双分子层是膜的基本支架,其内部是磷脂分子的疏水端,水溶性分子或离子不能自由通过,因此具有屏障作用,A正确;细胞膜的成分主要是磷脂和蛋白质,蛋白质可用双缩脲试剂进行鉴定,磷脂不能用苏丹Ⅲ染液进行鉴定,苏丹Ⅲ染液可用于鉴定脂肪

B错误;磷脂分子具有亲水头部和疏水尾部,平展于空气—水界面上时,亲水头部与水接触,疏水尾部朝向空气,C正确;细胞间的信息交流可能与膜上的糖蛋白有关,故若改变细胞膜上糖蛋白的结构,可能会影响细胞间的信息交流,D正确。

3.B 【解析】流动镶嵌模型认为,细胞膜的主要成分是磷脂分子和蛋白质分子,并非磷脂分子和糖类分子,A错误;精子和卵细胞通过细胞膜上的受体与信号分子特异性识别并结合,属于细胞间信息交流的方式之一,B正确;病毒能够入侵人体细胞说明细胞膜的控制作用是相对的,而非细胞膜控制物质进出的功能丧失,C错误;细胞膜表面的糖类分子与蛋白质或脂质结合形成糖蛋白或糖脂,这些糖类分子称为糖被,D错误。

4. B 【解析】①是糖蛋白,由蛋白质和糖链组成,与细胞表面的识别、细胞间的信息传递等有关,A 正确;②是蛋白质,细胞膜中的蛋白质以不同方式镶嵌在磷脂双分子层中,并非均匀分布,B 错误;③是磷脂双分子层,构成膜的基本支架,其内部疏水阻碍水溶性物质自由通过,与细胞膜的屏障作用有关,C 正确;细胞膜的结构特点是具有流动性,表现为磷脂分子(③)和绝大多数蛋白质(②)可以运动,D 正确。

5. C 【解析】戈特和格伦德尔利用丙酮从人的红细胞中提取脂质铺展成单分子层,测得其面积是红细胞表面积的 2 倍,从而推断细胞膜中磷脂分子排列为连续的两层,A 错误;罗伯特森在电镜下观察到细胞膜呈暗—亮—暗三层结构,提出细胞膜由蛋白质—脂质—蛋白质三层构成,即两侧暗层为蛋白质,中间亮层为脂质,并将其描述为静态的统一结构,B 错误;欧文顿通过植物细胞通透性实验发现,脂溶性物质更易穿过细胞膜,据此推测细胞膜的主要成分中有脂质,C 正确;利用相似相溶原理

人鼠细胞融合实验中利用荧光标记法标记不同细胞的膜蛋白,通过荧光分布变化证明细胞膜具有流动性,D 错误。

6. A 【解析】磷脂分子的“头部”是亲水的,“尾部”是疏水的,脂质体的形成利用了磷脂分子的这一特性(头部朝外、尾部朝内形成双层结构),A 错误;水溶性药物会包裹在脂质体的内部亲水腔中,如药物 A,B 正确;脂质体与细胞膜能够融合,所以可以将药物送入细胞,C 正确;脂质体要实现“定向用药”,需要识别特定靶细胞,可通过在脂质体表面添加相关受体(或特异性识别分子),与靶细胞表面的对应结构结合,从而实现定向运输,D 正确。

#### 方法总结 细胞膜的“一、二、三”

一模型:流动镶嵌模型。

二特点:一定的流动性、选择透过性。

三功能:细胞边界、控制物质进出细胞、信息交流。

## 第 2 节 细胞器之间的分工合作

### 课时 1 细胞器的分类、结构和功能

#### 教材梳理

##### 【随堂小测 1】

(1)× 【解析】细胞中含有核酸的结构除了线粒体、叶绿体和细胞核外,还有核糖体,核糖体由 RNA 和蛋白质组成。

(2)× 【解析】将细胞器分离出来常用的方法是差速离心法。

(3)√ 【解析】线粒体是细胞进行有氧呼吸的主要场所,是细胞的“动力车间”,细胞生命活动所需的能量,大约 95%来自线粒体,线粒体普遍存在于真核细胞中;叶绿体是绿色植物能进行光合作用的细胞中含有的细胞器,是植物细胞的“养料制造车间”和“能量转换站”。

(4)√ 【解析】细胞骨架是由蛋白质纤维组成的网架结构,与细胞运动、分裂、分化以及物质运输、能量转换、信息传递等生命活动密切相关。若细胞骨架被破坏,将影响上述功能。

(5)× 【解析】植物细胞、真菌与细菌细胞都有细胞壁,但细胞壁的成分不同,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,而有些真菌细胞壁的主要成分是几丁质。

(6)× 【解析】大肠杆菌是原核细胞,只有核糖体一种细胞器,不含内质网。

#### 【随堂小测 2】

(1)× 【解析】菠菜叶的下表皮细胞不含叶绿体,观察叶绿体应选取菠菜叶稍带一些叶肉(叶肉细胞中含有叶绿体)的下表皮作为实验材料。

(2)√ 【解析】细胞质流动的速度慢,无标志物难以察觉,选择体积较大且具有颜色的细胞器如叶绿体作为标志物有利于观察。

(3)× 【解析】黑藻是一种多细胞的藻类,其叶片极薄,结构简单,制作临时装片时不需要切片。

#### 变式训练

1-1. B 【解析】①线粒体和②叶绿体的大小和密度存在差异,可用差速离心法将二者分离开来,A 正确;洋葱根尖细胞不进行光合作用,细胞内没有②叶绿体,B 错误;①是线粒体,是细胞进行有氧呼吸的主要场所,C 正确;植物叶肉细胞中可以同时存在①线粒体和②叶绿体,D 正确。

2-1. C 【解析】细胞膜的功能复杂程度与膜蛋白种类和数量相关,功能越复杂的细胞膜,其上蛋白质的种类和数量越多,A 正确;溶酶体内含有多种酸性水解酶,与其可以分解衰老、损伤细胞器,吞噬并杀死侵入细胞的细菌或病毒的功能相适应,B 正确;叶绿体含叶绿素等光合色素,是绿色植物进行光合作用的场所,但有些生物不含叶绿体,也能进行光合作用,如蓝细菌,C 错误;线粒体为细胞生命活动供能,心肌细胞收缩耗能多,故心肌细胞中线粒体数量较多,D 正确。

3-1. C 【解析】显微镜的使用是先在低倍镜下将观察的目标移至视野中央再用高倍镜观察,不能直接使用高倍镜,A 错误;菠菜叶片下表皮细胞不含叶绿体,但撕取稍带叶肉的下表皮时,可获取含有叶绿体的叶肉细胞,这些叶绿体体积较大、数目较少,是实验的理想材料,B 错误;临时装片中的叶片要随时保持有水状态,保证细胞和叶绿体的正常形态和功能,C 正确;视野中可看到不同细胞中细胞质流动的方向有的一致、有的不一致,D 错误。

#### 越刷越强

1. A 【解析】黑藻的液泡无色,并非绿色,A 符合题意;黑藻叶片薄且小,可直接取叶制片,这是黑藻适合作为该实验材料的原因,B 不符合题意;黑藻叶绿体数量多且大,容易观察,是其适合作为该实验材料的原因,C、D 不符合题意。

2. D 【解析】线粒体是细胞进行有氧呼吸的主要场所,为生命活动提供能量,故称为“动力车间”,A 正确;叶绿体是植物细胞进行光合作用的场所,将光能转化为化学能并合成有机物,被称为“养料制造车间”和“能量转换站”,B 正确;内质网是蛋白质合成(粗面内质网上的核糖体合成)和加工的场所,光面内质网是合成脂质的“车间”,C 正确;蛋白质合成的场所是核糖体,高尔基体仅对蛋白质进行加工、分类和包装,在植物细胞中参与细胞壁形成,D 错误。

#### 拓展 半自主性细胞器

线粒体和叶绿体中都含有少量的 DNA 和 RNA,且都含有核糖体,其 DNA 上也有控制蛋白质合成的基因,具有一定的独立性,但合成能力有限,因此又称为半自主性细胞器。

## 课时2 细胞器之间的协调配合

## 教材梳理

## 【随堂小测】

- (1)✓ 【解析】高尔基体主要是对来自内质网的蛋白质进行加工、分类和包装的“车间”及“发送站”。
- (2)× 【解析】生物膜系统包括细胞器膜和细胞膜、核膜等结构,这些生物膜的组成成分和结构很相似,在结构和功能上紧密联系。
- (3)× 【解析】分泌蛋白的合成、加工和运输过程中需要消耗能量,消耗的能量主要由线粒体提供。
- (4)✓ 【解析】高尔基体将蛋白质进行加工、分类、包装后,通过囊泡运输至细胞膜,囊泡与细胞膜融合,将蛋白质分泌到细胞外,故高尔基体膜通过囊泡可转化为细胞膜。
- (5)× 【解析】分泌蛋白合成与分泌过程需要核糖体、内质网、高尔基体、线粒体等细胞器和细胞膜等共同参与,细胞膜不属于细胞器。

## 变式训练

- 1-1.B 【解析】分泌蛋白合成与分泌过程:核糖体合成多肽→内质网进行粗加工→高尔基体进行再加工形成成熟的蛋白质→细胞膜,整个过程还需要线粒体提供能量,因此图甲中a是核糖体,b是内质网,c是高尔基体,A正确。与乳腺分泌蛋白的合成与分泌密切相关的具膜细胞器是内质网(初步加工)、高尔基体(进一步加工)和线粒体(供能),核糖体无膜结构,B错误。在分泌蛋白合成并分泌过程中,内质网以囊泡的形式将蛋白质运送到高尔基体,内质网膜面积减少,由此知d为内质网膜;囊泡与高尔基体膜融合导致高尔基体膜面积增加,被进一步加工的蛋白质再以囊泡的形式从高尔基体运送到细胞膜,导致高尔基体膜面积减少,则f为高尔基体膜;囊泡与细胞膜融合导致细胞膜膜面积增加,因此膜面积增加的e为细胞膜,C正确。<sup>35</sup>S在细胞各个结构间移动的先顺序是核糖体→内质网→高尔基体→细胞膜,D正确。

- 2-1.B 【解析】生物膜系统由细胞膜、细胞器膜和核膜等构成,各结构在功能上紧密联系,体现了细胞内各种结构之间的协调与配合,A正确;内质网膜、高尔基体膜和细胞膜之间可通过囊泡运输建立联系,但核膜与内质网膜直接相连,不通过囊泡运输,B错误;生物膜系统通过内质网等膜结构扩大膜面积,为酶提供附着位点,C正确;生物膜具有流动性,这是流动镶嵌模型的核心特征,D正确。

## 越刷越强

- 1.D 【解析】核糖体主要由rRNA和蛋白质组成,无膜结构,不属于生物膜系统,A不符合题意;胃黏膜并非细胞内的膜结构,B不符合题意;细胞壁不属于生物膜系统,C不符合题意;液泡是植物细胞中单层膜结构的细胞器,液泡膜属于生物膜系统,D符合题意。
- 2.C 【解析】胰岛素的化学本质是蛋白质,需要由细胞分泌到细胞外,而后随着体液运输到达靶细胞起作用,因而胰岛素属于分泌蛋白,分泌蛋白的合成和运输过程:首先在核糖体合成胰岛素多肽链,而后进入内质网进行初步加工,再转运到高尔基体进一步修饰、分类和包装,形成分泌囊泡,整个过程需要线粒体提供能量,C符合题意。

- 3.C 【解析】细胞质基质呈透明的溶胶状,其中含有水、无机盐、糖类物质,可进行多种生化反应(如糖酵解),A、B正确;细胞骨架由蛋白质纤维构成,而非纤维素,其与细胞运动、  
纤维素是植物细胞壁的主要成分之一

分裂和分化等生命活动密切相关,C错误;细胞骨架具有维持细胞形态、锚定并支撑许多细胞器的功能,D正确。

- 4.D 【解析】溶酶体含多种水解酶(如蛋白酶等),可降解大分子物质,是细胞的“消化车间”,A正确;线粒体通过有氧呼吸产生ATP,为溶酶体的分解活动提供能量,B正确;溶酶体分解衰老、损伤的细胞器产生的氨基酸可重新参与蛋白质合成,C正确;溶酶体清除衰老、损伤的细胞器,可防止异常物质积累,维持细胞内部环境稳定,D错误。

## 关键点拨

被溶酶体分解后的产物,如果是对细胞有用的物质,细胞可以再度利用;如果是细胞不需要的废物,则被排出细胞。

- 5.B 【解析】洋葱鳞片叶细胞没有叶绿体,而绿色植物的叶肉细胞有叶绿体,所以用洋葱鳞片叶细胞重复上述实验,得到的结果会不同,A正确;核糖体是无膜结构的细胞器,B错误;该实验分离各种细胞结构的方法是差速离心法,即利用不同的离心速度所产生的不同离心力,将各种细胞结构分离开,C正确;分析题图可知, $P_2$ 是椭圆形、球形颗粒且光照下有氧气产生,所以 $P_2$ 可能是叶绿体, $P_4$ 是颗粒小体且最后沉降,所以 $P_4$ 可能是核糖体,D正确。

- 6.(1)植物 ⑩ 细胞壁 ⑪ 叶绿体

(2)②① ⑤⑥

(3)中心体 ⑫ 液泡

【解析】(1)图B细胞含有⑩细胞壁、⑪叶绿体、⑫液泡,故图B细胞是植物细胞。

(2)在图A和图B所示细胞中,含有遗传物质DNA的细胞器有②线粒体和①叶绿体,无膜的细胞器是⑤中心体、⑥核糖体。

(3)中心体分布于动物和低等植物细胞中,高等植物细胞中无中心体,如果图B是低等植物细胞,则图中还应该有的细胞器是中心体。若图B是西瓜的红色果肉细胞,则色素主要存在于⑫液泡中。

## 方法总结 动、植物细胞的比较

|     |     | 植物细胞(高等植物成熟的筛管细胞等除外)                       | 动物细胞(哺乳动物成熟的红细胞等除外)   |
|-----|-----|--------------------------------------------|-----------------------|
| 不同点 | 细胞壁 | 都有                                         | 都无                    |
|     | 叶绿体 | 有(仅存在于可进行光合作用的细胞中)                         | 没有                    |
|     | 液泡  | 成熟植物细胞有大液泡                                 | 一般没有(个别原生动物有伸缩泡、食物泡等) |
|     | 中心体 | 低等植物细胞中有,高等植物细胞中没有                         | 都有                    |
| 相同点 |     | ①都有细胞膜、细胞质、细胞核;②细胞质中都有线粒体、内质网、核糖体、高尔基体等细胞器 |                       |

3. A 【解析】核糖体无膜结构,不能形成小泡,其合成的多肽链通过信号肽的作用转移至内质网腔,A 错误;内质网对肽链初步加工后(即产生具有一定空间结构的蛋白质),通过“出芽”形成囊泡包裹蛋白质,运输至高尔基体进一步加工,B 正确;高尔基体对蛋白质进一步修饰(如糖基化)后,形成由膜包被的分泌小泡,C 正确;分泌小泡与细胞膜融合,通过胞吐将蛋白质(如抗体、酶类)释放到细胞外,D 正确。

4. C 【解析】胰岛素属于分泌蛋白,分泌蛋白合成和分泌的过程需要线粒体提供能量,A 正确;细胞骨架是由蛋白质纤维组成的网架结构,与细胞运动、分裂、分化以及物质运输、能量转换、信息传递等生命活动密切相关,细胞器 2(内质网)和细胞器 3(高尔基体)以及细胞膜之间囊泡的运输需要借助细胞骨架,B 正确;生物膜系统由细胞膜、细胞器膜和核膜等结构组成,题图过程中细胞器 1 为核糖体,没有膜结构,因而不参与构成生物膜系统,C 错误;消化酶和抗体都属于分泌蛋白,它们的合成和分泌过程与胰岛素相似,需要经过核糖体合成、内质网加工、高尔基体进一步修饰和运输,最后通过胞吐分泌到细胞外,D 正确。

5. (1)高尔基体 分解衰老、损伤的细胞器,吞噬并杀死侵入细胞的病毒或细菌

(2)细胞器膜、细胞膜、核膜 具有一定的流动性 线粒体

(3)内质网 COP I 确保细胞功能正常;避免物质浪费

(4)(放射性)同位素标记法

【解析】(1)溶酶体起源于高尔基体。溶酶体的作用:能分解衰老、损伤的细胞器;还能吞噬并杀死侵入细胞的病毒或细菌。

(2)细胞膜、核膜和细胞器膜等结构共同构成细胞的生物膜系统。图示过程中膜的融合等体现了生物膜的结构特点是具有一定的流动性。该过程中所需要的能量主要由线粒体提供,因为线粒体是细胞的“动力车间”,是有氧呼吸的主要场所,能为生命活动提供所需能量。

(3)由题图可知,COP II 负责从内质网向乙(高尔基体)运输“货物”。若定位在甲(内质网)中的某些蛋白质偶然掺入乙(高尔基体)中,则图中的 COP I 可以帮助实现这些蛋白质的回收,该途径存在的意义是确保细胞功能正常,避免物质浪费。

(4)为了追踪某分泌蛋白合成、加工、运输的途径,可运用的方法是同位素标记法(或放射性同位素标记法),例如用放射性同位素标记氨基酸,然后追踪其在细胞内的转移路径。

### 第 3 节 细胞核的结构和功能

#### 教材梳理

##### 【随堂小测】

(1)✓ 【解析】核孔的作用是实现核质之间频繁的物质交换和信息交流,因此代谢旺盛的真核细胞的核孔数目较多。

(2)✓ 【解析】细胞是生物体的结构单位和功能单位,细胞作为基本的生命系统,其结构复杂而精巧,各组分之间分工合作成为一个统一整体,使生命活动能够在变化的环境中自我调控、高度有序地进行。细胞各部分结构和功能虽不相同,但它们相互联系、分工合作、协调一致地共同完成各项生命活动,细胞只有保持结构的完整性,才能够完成各项生命活动。

(3)× 【解析】细胞核是代谢和遗传的控制中心,细胞的代谢中心是细胞质。

(4)× 【解析】原核细胞也含有核糖体,但不含有核仁,故并非所有细胞的核糖体的形成都与核仁有关。

#### 变式训练

1-1. C 【解析】实验一中完整的细胞能正常进行生命活动,不会死亡,但若细胞去核但含有线粒体,细胞几天后死亡,原因是缺乏细胞核的调控,不能说明仅含线粒体的细胞无法进行代谢活动,A 错误;细胞核是细胞代谢和遗传的控制中心,不是细胞代谢的主要场所,且实验二不能表明细胞代谢的主要场所是哪里,B 错误;实验一显示去核细胞无法长期存活,实验二显示重新植入新细胞核后细胞可正常增殖,因此细胞只有保持结构完整才能完成正常生命活动,C 正确;线粒体和细胞核都具有双层膜,为细胞生命活动提供能量的主要是线粒体,而细胞核是细胞代谢和遗传的控制中心,不能为生命活动提供能量,D 错误。

2-1. B 【解析】②核孔是核质间物质交换和信息交流的通道,允许蛋白质(如 DNA 聚合酶)和 RNA(如 mRNA)通过,A 正确。⑤核膜是双层膜,但核膜具有选择透过性,允许某些离子和小分子物质进出细胞核,B 错误。④是核仁,核仁的功能是参与 rRNA 的合成和核糖体的装配;蛋白质合成活跃的细胞需要更多核糖体,因此核仁代谢活动旺盛,C 正确。③染色质的主要成分是 DNA 和蛋白质;细胞分裂时,染色质高度螺旋化形成染色体,细胞分裂即将结束时,染色体解螺旋为染色质,成分不变、存在状态不同,D 正确。

#### 关键点拨

核孔的数量、核仁的大小与细胞代谢有关,如代谢旺盛、蛋白质合成量大的细胞中,核孔数量多,核仁较大。

#### 越刷越强

1. C 【解析】核膜为双层膜,含有四层磷脂分子,A 错误;核膜上有核孔,核孔具有选择透过性,大分子物质如 DNA 不能自由通过,B 错误;核仁与某种 RNA 的合成以及核糖体的形成有关,C 正确;细胞核是细胞代谢和遗传的控制中心,D 错误。

2. D 【解析】美西螈核移植实验中,子代美西螈的皮肤颜色与提供细胞核的美西螈相同,该实验说明美西螈肤色的遗传是由细胞核控制的,进而说明细胞核控制生物的性状,A 正确;蝾螈受精卵的横缢实验中,含有细胞核的一侧能正常分裂,而不含细胞核的一侧则停止分裂,向该侧挤入细胞核后分裂恢复,最终两侧都形成胚胎,由此可见,细胞核控制细胞的分裂和分化,B 正确;将变形虫切成两半,一半有核,一半无核,无核的一半对外界刺激不再发生反应,不能进行正常的生命活动,说明细胞核是细胞生命活动的控制中心,C 正确;伞藻的根中除了细胞核还有部分细胞质,故仅通过伞藻嫁接实验,不能确定伞藻“帽”的形状是由细胞核独立控制的,增加伞藻的核移植实验才能说明细胞核控制伞藻“帽”的形状,D 错误。

3. C 【解析】A、B 均无核膜、叶绿体、线粒体等结构,说明是原核细胞,但 A 有叶绿素,说明能进行光合作用,因此 A 细胞最可能取自蓝细菌,B 细胞最可能取自乳酸菌。C、D 均有核膜,说明是真核细胞;且 C、D 经过纤维素酶处理,其外层结构均被破坏,说明均为植物细胞,但 C 无叶绿体、中心体等,D 有叶绿体、中心体等,据此可推知,C 细胞为高等植物细胞,可能取自水稻的根部,D 细胞为低等植物细胞,可能取自绿藻。综上所述,C 正确。

4. A 【解析】该实验中,第一次长出中间类型的帽状体,第二次长出与甲相同的伞形帽,这表明帽状体的形态建成与细胞核有关,但不能就此证明只受细胞核控制,因为细胞质中也可能存在少量遗传物质参与调控,A 错误;甲、乙两种伞藻都是由一个细胞构成的,所以都是单细胞生物,B 正确;由于嫁接时将甲种伞形帽伞藻的 A 部分(含细胞核)与乙种菊花形帽伞藻的 B 部分(细胞质等)结合,第一次长出中间类型的帽状体,所以中间类型可能同时含甲、乙两种伞藻的蛋白质,C 正确;增加伞藻核移植实验,将甲的细胞核移植到乙的去核细胞中,观察帽状体形态等,能够更好地说明细胞核的功能,D 正确。

#### 5. (1) 物理

##### (2) 碱性染料 DNA 和蛋白质

(3) ① 信息交流 探究不同种类细胞中核纤层蛋白的种类与含量差异(或探究核纤层结构破坏对细胞核形态的影响或分析核纤层与细胞骨架的关联)

【解析】(1) 该同学以图画的形式构建细胞核的部分结构,属于物理模型。

注意实物照片不是物理模型

(2) 染色质是极细的丝状物,因容易被碱性染料染成深色而得名。染色质主要由 DNA 和蛋白质组成。

(3) 细胞质中合成的蛋白质是生物大分子,通过①核孔进入细胞核,核孔能实现核质之间频繁的物质交换和信息交流。基于核纤层的功能(提供机械支撑,参与染色质锚定、核膜崩解与重建、DNA 复制等),可提出的研究课题见答案。

### 第 3 章综合检测

1. B 【解析】叶绿体具有颜色且体积较大,在光学显微镜下清晰可见,A 不符合题意;细胞骨架由蛋白质纤维构成,属于亚显微结构,普通光学显微镜无法分辨,B 符合题意;细胞壁具有明显边界,在光学显微镜下可直接观察到,C 不符合题意;用光学显微镜观察细胞,很容易注意到的一个结构就是细胞核,D 不符合题意。

2. C 【解析】e 为中心体,衣藻属于低等植物,其细胞中有该结构,A 错误;图中的 a~e 分别是线粒体、高尔基体、叶绿体、中心体存在于动物细胞和低等植物细胞中,而高等植物细胞中没有中心体

内质网、中心体,中心体没有生物膜,B 错误;d(内质网)是分泌蛋白的加工场所和运输通道,C 正确;真核细胞的遗传物质是 DNA,大部分 DNA 储存于细胞核中,少量 DNA 储存于细胞质中的 a(线粒体)和 c(叶绿体)中,D 错误。

3. C 【解析】根尖成熟区细胞具有中央大液泡,可储存细胞液并调节渗透压,有利于通过渗透作用吸收水分,符合“结构与功能相适应”的观点,A 正确;分泌蛋白在核糖体中合成,需经内质网加工和高尔基体修饰、分类、包装,高尔基体通过囊泡运输实现膜成分更新,分泌蛋白合成越旺盛,囊泡运输越频繁,膜更新速度越快,B 正确;线粒体增大膜面积的方式是内膜向内折叠形成嵴,嵴为有氧呼吸酶提供了附着位点,外膜主要起屏障作用,C 错误;心肌细胞收缩需大量能量,线粒体是细胞有氧呼吸的主要场所,可为细胞收缩提供充足的 ATP,故心肌细胞中线粒体数量较多,符合“结构与功能相适应”的观点,D 正确。

4. C 【解析】口腔黏膜、视网膜属于组织器官,不属于细胞内的膜结构,因此不属于生物膜系统的一部分,A 错误;生物膜系统中的膜结构不一定直接相连,但它们在功能上相互关联,如内质网与高尔基体通过囊泡间接联系

B 错误;分泌蛋白首先由内质网膜形成的囊泡包裹,运输至高尔基体进行加工,再由高尔基体形成的囊泡运输至细胞膜,囊泡膜来源于生物膜系统,C 正确;人体内有的化学反应在细胞质基质中进行,与生物膜系统并不直接相关,D 错误。

5. A 【解析】罗伯特森在电镜下观察到细胞膜的暗—亮—暗三层结构,据此提出蛋白质—脂质—蛋白质三层静态模型,但该模型并未被证明,A 错误;丹尼利和戴维森通过表面张力对比实验,发现细胞表面张力显著低于油—水界面的表面张力,推测细胞膜除含脂质分子外,可能还附有蛋白质,从而降低表面张力,B 正确;人成熟红细胞无细胞器膜和核膜,科学家从人的成熟红细胞中提取脂质在空气—水界面进行铺展实验,测得单层分子的面积恰为红细胞表面积的 2 倍,推断细胞膜中的磷脂分子必然排列为连续的两层,C 正确;人、鼠细胞融合实验中,不同荧光标记的膜蛋白最终均匀分布,证明了细胞膜具有一定的流动性,D 正确。

6. B 【解析】显微镜成倒像,即上下、左右均颠倒,细胞质实际流动方向与视野中观察到的方向一致,A 错误;实验选择新鲜的幼嫩黑藻叶片,原因是其叶片薄,新鲜黑藻幼嫩叶片比老化叶片的细胞活力高,细胞代谢速率快,易观察到胞质环流现象,B 正确;植物细胞有细胞壁支持,维持活性需滴加清水,生理盐水(如 0.9% 的 NaCl 溶液)用于动物细胞实验,维持动物细胞渗透压,C 错误;高倍物镜观察时用细准焦螺旋调清晰,不能使用粗准焦螺旋,凹面镜的作用是增加视野亮度,D 错误。

7. C 【解析】细胞质基质中含有丰富的蛋白质,还含有糖类、氨基酸、无机盐等多种营养物质,A 正确;细胞质基质进行多种生物化学反应,是细胞代谢的重要场所,B 正确;细胞器并非自由漂浮在细胞质中,而是由细胞骨架锚定并支撑,C 错误;游离核糖体存在于细胞质基质中,负责合成细胞内的结构蛋白和部分酶等,D 正确。

8. A 【解析】在分泌蛋白合成与分泌过程中,内质网对多肽粗加工后“出芽”形成囊泡,囊泡与高尔基体膜融合,这样内质网膜就转化为高尔基体膜,高尔基体对蛋白质进行再加工后,再次“出芽”形成囊泡,囊泡与细胞膜融合,这样高尔基体膜就转化为细胞膜,所以该分泌蛋白合成与分泌过程中,①(内质网)膜面积减少,②(高尔基体)膜面积几乎不变,A 正确;物质 X 是分泌蛋白,而细胞呼吸酶是胞内蛋白,因此物质 X 不可能是细胞呼吸酶,B 错误;a 过程为核糖体上多肽的合成,b 过程为蛋白质加工,这两个过程都需要消耗能量,C 错误;③可以为整个过程提供能量,故为线粒体,D 错误。

9. B 【解析】红色色素主要来源于液泡,A 错误;高温使生物膜的选择透过性丧失,导致色素渗出,B 正确;细胞壁是全透性结构,破坏细胞壁不会直接导致色素释放,且高温主要破坏膜结构而非细胞壁,C 错误;高温会破坏细胞结构,降低细胞活性,D 错误。

**10. D** 【解析】核孔复合体是核质间物质运输和信息交流的通道,代谢旺盛的细胞需频繁进行核质交换,故物质交换和信息交流更频繁,A 正确;核孔复合体具有选择性,允许 RNA、蛋白质等大分子通过,但 DNA 分子无法通过核孔,B 正确;核孔复合体功能异常会影响蛋白质等大分子物质的运输,影响核内生命活动,C 正确;核孔贯穿核内膜与外膜,且小分子物质可通过核膜进出细胞核,核孔并非核质间物质运输的唯一通道,D 错误。

**11. B** 【解析】细胞间的信息交流不一定需要细胞膜上的受体,例如高等植物细胞之间通过胞间连丝进行信息交流,不需要受体,A 错误;物质①为糖蛋白,位于细胞膜外侧,具有识别作用,精子与卵细胞进行受精时,需要通过糖蛋白的识别来完成细胞间的结合,B 正确;细胞膜具有流动性的主要原因是构成细胞膜的磷脂分子(物质②)和大多数蛋白质分子(物质③)是可以运动的,但不是自由运动,C 错误;细胞膜控制物质进出细胞与蛋白质(物质③)和磷脂分子(物质②)都有关,D 错误。

**12. A** 【解析】由于假根中除了有细胞核外,还有其他结构(细胞质),因此若要证明伞藻的形态结构取决于细胞核,还应设置伞藻核移植实验,A 正确;该嫁接实验中,伞柄的细胞质也可能对伞帽形态产生影响,不能说明伞藻“帽”的形状完全由细胞核控制,B 错误;伞藻嫁接实验与核移植实验的结果,主要说明细胞核控制生物性状,细胞核并不是细胞代谢的中心,C 错误;伞藻属于单细胞生物,由伞帽、伞柄和假根三部分组成,细胞核位于假根内,伞柄内主要为细胞质,D 错误。

**13.** (除标注外,每空 0.5 分,共 11 分)

- (1)① 细胞膜
- (2)⑧ 液泡 溶酶体(1 分)
- (3)内质网(1 分) 高尔基体(1 分) 线粒体(1 分)
- (4)⑦(1 分) ⑩(1 分)
- (5)④ 线粒体 ⑨ 叶绿体 中心体(1 分)

【解析】(1)细胞的边界是细胞膜,对应图中序号①。

(2)液泡(⑧)能调节细胞内环境(储存细胞液),维持细胞

坚挺。溶酶体内部含多种水解酶,但未在甲、乙两图中标出。

(3)胰岛素是分泌蛋白,其合成和分泌过程中,内质网负责初步加工、高尔基体负责进一步加工、线粒体提供能量,这三者都是具膜细胞器。

(4)核糖体(⑦)和中心体(⑩)是无膜结构的细胞器,不属于生物膜系统。

(5)双层膜且含 DNA 的细胞器为线粒体(④)和叶绿体(⑨)。若图甲所示细胞为低等植物细胞,还应该添加的细胞器为中心体。

#### 方法总结 生物膜系统

(1)生物膜系统是指细胞内的全部膜结构而不是生物体内的,如口腔黏膜、胃黏膜等属于体内的“膜结构”,但不属于细胞内的生物膜系统。

(2)原核生物有生物膜但无生物膜系统。

(3)生物膜系统除细胞膜、核膜及细胞器膜外还包括类囊体膜和囊泡的膜。

**14.** (除标注外,每空 2 分,共 15 分)

- (1)内质网(1 分) 细胞膜 含有核酸,具有双层膜
- (2)一定的流动性 频繁(或活跃)
- (3)出芽包裹线粒体形成自噬体 与自噬体融合后降解线粒体 多种水解酶

【解析】(1)结构甲、乙分别为细胞核和内质网,内质网向内连接核膜,向外连接细胞膜。细胞核与线粒体都含有核酸(DNA 和 RNA),都具有双层膜结构。

(2)由题图可知,线粒体分裂时,其中部的膜向内凹陷,这依赖生物膜具有一定的流动性这一结构特点。心肌细胞代谢旺盛,需要的能量多,而表皮细胞代谢缓慢,需要能量少,所以心肌细胞中线粒体的分裂活动较频繁,线粒体数量多。

(3)据题图可知,在清除衰老、损伤线粒体的过程中,内质网出芽包裹线粒体形成自噬体,而后溶酶体与自噬体融合后降解线粒体。溶酶体能发挥该作用的原因主要是其中含有多多种水解酶。

## 第 4 章 细胞的物质输入和输出

### 第 1 节 被动运输

#### 教材梳理

##### 【随堂小测 1】

- (1)× 【解析】渗透装置中膜两侧溶液的浓度指的是物质的量浓度。
- (2)× 【解析】渗透作用指水分子(或其他溶剂分子)通过半透膜的扩散。方向是从溶液浓度较低处(水等溶剂分子相对含量多的一侧)向溶液浓度较高处(水等溶剂分子相对含量少的一侧)扩散。
- (3)× 【解析】水分子或其他溶剂分子通过半透膜的扩散,称为渗透作用,简称渗透。
- (4)× 【解析】当渗透作用达到平衡状态时,水分子仍会通过半透膜,只是进出水分子数相等。

(5)× 【解析】渗透作用发生必须具备两个条件:一是必须具备半透膜,二是半透膜两侧的溶液具有浓度差。

##### 【随堂小测 2】

- (1)× 【解析】影响自由扩散的主要因素为膜两侧被运输物质的浓度差,影响协助扩散的主要因素为膜两侧被运输物质的浓度差和转运蛋白的数量。
- (2)✓ 【解析】葡萄糖进入红细胞需要载体蛋白的协助,需要膜两侧有浓度差,不消耗能量,属于协助扩散。
- (3)✓ 【解析】自由扩散和协助扩散都属于被动运输,细胞通过被动运输方式吸收物质时,需要膜两侧具有浓度差,不需要消耗能量。
- (4)✓ 【解析】载体蛋白只容许与自身结合部位相适应的分子或离子通过,而且每次转运时都会发生自身构象的改变。