

第1章 走近细胞

第1节 细胞是生命活动的基本单位

教材梳理

【随堂小测】

- (1)× 【解析】细胞学说揭示了生物界的统一性,未揭示生物界的多样性。
- (2)× 【解析】细胞学说认为,一切动植物都由细胞发育而来,并由细胞和细胞产物所构成。
- (3)× 【解析】魏尔肖在多位科学家的观察基础上,总结出细胞通过分裂产生新细胞。
- (4)× 【解析】列文虎克用自制的显微镜,观察到不同形态的细菌、红细胞和精子等。
- (5)✓ 【解析】细胞学说涉及的是一切动植物,没有涉及原核生物、真菌和病毒等。

变式训练

- 1-1. A 【解析】施莱登和施旺通过观察部分动植物样本提出“所有的动植物都是由细胞构成的”的结论,属于不完全归纳法,A 正确;列文虎克用显微镜观察到不同形态的细菌、红细胞和精子等,马尔比基用显微镜广泛观察了动植物的微细结构,细胞的命名者是罗伯特·胡克,B 错误;细胞学说对生命胡克在观察木栓组织时,将其中的“小室”称为 cell——细胞的认识还未进入分子水平,C 错误;细胞学说主要揭示了生物界的统一性,未揭示细胞的多样性,D 错误。

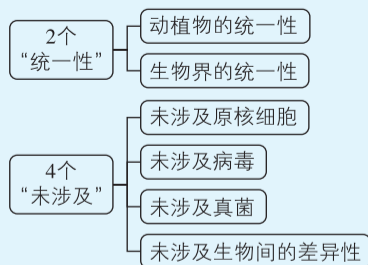
即动植物均由细胞构成

- 2-1. D 【解析】植物体的结构层次为细胞→组织→器官→个体,无“系统”层次,而动物体的结构层次为细胞→组织→器官→系统→个体,有“系统”层次,A 正确;细胞是生命系统中最基本的层次,各层次生命系统的形成、维持和运转都是以细胞为基础的,B 正确;生命系统各层次(如细胞→组织→器官)相互依赖,但每个层次都有其特定的组成(如组织由细胞构成)、结构和功能(如心脏的泵血功能),C 正确;无机环境(如水、空气、土壤)是生态系统的重要组成部分,生态系统属于生命系统结构层次,因此无机环境参与构成生命系统结构层次,D 错误。

越刷越强

1. D 【解析】细胞学说不涉及病毒,且病毒是非细胞生物,不具有细胞结构,A 错误;细胞学说认为细胞是生物体结构和功能的基本单位,但不同细胞(如神经细胞、肌肉细胞)在结构和功能上存在差异,并非完全相同,B 错误;新细胞是由老细胞通过细胞分裂(如有丝分裂)产生的,而非从细胞核中长出来的,C 错误;一切动植物都由细胞发育而来,并由细胞和细胞产物所构成,这是细胞学说的核心内容之一,D 正确。

方法总结 细胞学说中的 2 个“统一性”和 4 个“未涉及”



2. D 【解析】病毒没有细胞结构,没有独立的代谢系统,必须寄生在活细胞内繁殖,A 正确;单细胞生物能完成各种生命活动,具有新陈代谢、繁殖等生命的基本特征,B 正确;多细胞生物依赖各种分化的细胞密切合作,共同完成一系列复杂的生命活动,C 正确;生态系统是生物群落及其所处的无机环境相互关联形成的统一整体,属于生命系统,D 错误。
3. C 【解析】归纳法分为完全归纳法和不完全归纳法,A 正确;施莱登和施旺通过观察部分动植物细胞提出细胞学说,运用了不完全归纳法,B 正确;由不完全归纳法得出的结论大部分情况下是可信的,但也有例外,C 错误;归纳法是由一系列具体事实推出一般结论的思维方式,D 正确。
4. B 【解析】奔跑需要多种细胞协调配合,说明生命活动需要依赖多种细胞的密切合作,支持“细胞是最基本的生命系统”,A 不符合题意;离体叶绿体可释放氧气,表明细胞器在特定条件下可独立完成部分功能,说明生命活动可能不依赖完整细胞,不支持“细胞是最基本的生命系统”,B 符合题意;细胞膜、细胞核等结构无法独立完成生命活动,强调细胞保持完整的必要性,支持“细胞是最基本的生命系统”,C 不符合题意;单细胞生物酵母菌能独立完成生命活动,支持“细胞是最基本的生命系统”,D 不符合题意。
5. C 【解析】乌桕树的红叶在阳光下的色彩表现,属于表型特征,叙述未涉及细胞层面的生命活动机制,A 不符合题意;根、茎、叶构成植物体,属于器官水平的描述,未突出“细胞是生命活动的基本单位”,B 不符合题意;根细胞吸收无机盐需要线粒体提供能量,线粒体自身不吸收,而是在细胞内为其他生命活动供能,该过程依赖细胞这一单位,体现了“细胞是生命活动的基本单位”,C 符合题意;土壤、水分、光照等环境因素对乌桕树生长的影响,未直接体现细胞的生命活动,D 不符合题意。
6. B 【解析】罗伯特·胡克用显微镜观察到植物木栓组织中的细胞,观察到的是死细胞,A 错误。魏尔肖提出的“细胞通过分裂产生新细胞”是对施莱登和施旺提出的细胞学说的修正,B 正确。细胞学说认为动物和植物由细胞构成,但未涵盖真菌、原核生物等,C 错误。细胞学说揭示了动物和植物的统一性(均由细胞构成),但未揭示其多样性,D 错误。

第2节 细胞的多样性和统一性

教材梳理

【随堂小测 1】

- (1)× 【解析】将低倍物镜换成高倍物镜后,只能用细准焦螺旋调焦,不能调节粗准焦螺旋。
- (2)× 【解析】显微镜目镜和物镜放大倍数的乘积是指对长度或宽度的放大倍数。
- (3)× 【解析】显微镜放大倍数越大,观察到的细胞越大、数目越少。
- (4)✓ 【解析】观察透明材料时,视野太亮会看不清,应该减少进光量,用较小的光圈。
- (5)✓ 【解析】显微镜下呈现的像是上下颠倒、左右相反的虚像,因此在塑料薄膜上用笔写下“p>q”,在显微镜视野中观察到的物像应是“b<d”。

【随堂小测 2】

- (1)✓ 【解析】真核细胞与原核细胞在结构上最大的区别在于是否有以核膜为界限的细胞核。
- (2)× 【解析】真核生物既有单细胞的,也有多细胞的。
- (3)× 【解析】原核生物都具有细胞膜、细胞质和核糖体,但不一定都具有细胞壁,如支原体没有细胞壁。
- (4)× 【解析】真核生物、原核生物均以 DNA 为遗传物质。
- (5)× 【解析】蓝细菌是原核生物,没有叶绿体,细胞内含有藻蓝素和叶绿素,是能进行光合作用的自养生物。

变式训练

1-1.C 【解析】图 1 微生物的物像移动方向是移向左下方,实际是移向右上方,所以应将装片向左下方移动,即往图 2 中的丙方向移动,才能使该微生物的物像保持在视野中央,C 正确。

1-2.C 【解析】视野 1 转为视野 2 是由低倍镜换成高倍镜进行观察,结合低倍镜换高倍镜的步骤可知,正确的操作步骤是⑤移动标本→④转动转换器→②调节反光镜和光圈→③转动细准焦螺旋,C 符合题意。

易错警示 换用高倍镜后,不能用粗准焦螺旋调焦的原因

换用高倍镜后,物镜与玻片标本之间的距离很小,粗准焦螺旋升降镜筒的幅度较大,使用粗准焦螺旋调焦容易压碎玻片标本或损坏物镜。

2-1.B 【解析】所有细胞生物均具有细胞膜和细胞质,且存在遗传物质(DNA)的储存场所(真核生物主要为细胞核,原核生物主要为拟核),B 符合题意。

2-2.A 【解析】蓝细菌是原核生物,含有光合色素,能进行光合作用;植物是真核生物,大多数植物细胞中含有叶绿体,能进行光合作用,A 正确。颤蓝细菌和发菜均属于蓝细菌(原核生物),具有细胞壁;支原体是原核生物,但没有细胞壁,B 错误。大肠杆菌是原核生物,无由核膜包被的细胞核;酵母菌是真核生物,具有由核膜包被的细胞核,C 错误。病毒无细胞结构,且并非所有病毒都含有 DNA,部分病毒为 RNA 病毒(如 HIV、流感病毒),含 RNA 而不含 DNA,D 错误。

越刷越强

1.D 【解析】高倍镜视野小,转换前必须将物像移至视野中央,否则待观察的物像可能偏离视野而无法观察到,D 符合题意。

2.B 【解析】支原体(原核生物)、发菜(属于蓝细菌,原核生物)和水绵(真核生物)都含有核糖体,A 正确。支原体是原核生物,其 DNA 较均匀地散布在细胞内;发菜为原核生物, DNA 主要分布于拟核;水绵是真核生物, DNA 主要分布于细胞核(由核膜包被),B 错误。支原体无光合色素,不能进行光合作用;发菜(属于蓝细菌)含光合色素,能进行光合作用;水绵含叶绿体,能进行光合作用,因此仅支原体不能进行光合作用,C 正确。支原体无细胞壁,发菜有细胞壁,水绵有细胞壁,因此仅支原体不具备细胞壁,D 正确。

3.A 【解析】病毒没有细胞结构,既不是原核生物,也不是真核生物;细菌没有成形的细胞核,是原核生物,A 错误。病毒的遗传物质可能是 DNA 或 RNA,细菌的遗传物质一定是 DNA,如 HIV 为 RNA 病毒, T2 噬菌体为 DNA 病毒

B 正确。细胞是最基本的生命系统,病毒无细胞结构,不属于生命系统的结构层次;细菌为单细胞生物,属于细胞层次和个体层次,C 正确。细菌有核糖体,可独立合成蛋白质;病毒无核糖体,必须依赖宿主细胞合成蛋白质,D 正确。

4.D 【解析】显微镜成倒立、放大的虚像,物像移动方向与装片移动方向相反。视野右下方的物像要移到视野中央,装片应向右下方移动,A 错误。换用高倍镜后,应使用细准焦螺旋进行精细调焦,使用粗准焦螺旋易压碎玻片或损坏镜头,且无法精准对焦,B 错误。同样的光圈和反光镜下,换用高倍镜后,因放大倍数增大、通光量减少,视野变暗,同时视野范围缩小,观察到的细胞数目减少,C 错误。放大 100 倍调整为放大 400 倍后,放大倍数扩大 4 倍,视野中看到的细胞数目是原来的 $\frac{1}{4^2}$ (细胞均匀分布),细胞数目减少至原数目的

$\frac{1}{16}$,即 $64 \times \frac{1}{16} = 4$ (个),D 正确。

5.D 【解析】沙眼衣原体为原核生物,其遗传物质为环状 DNA,无染色体,A 错误。沙眼衣原体作为原核生物,自身含有核糖体,可在其核糖体上合成蛋白质,B 错误。人类为多细胞生物,单个细胞无法独立完成所有生命活动(如免疫调节、神经调节等需多细胞协作);沙眼衣原体为单细胞生物,可独立完成生命活动,C 错误。沙眼衣原体与人体细胞均具有细胞膜、细胞质、核糖体等结构,这是细胞统一性的体现,D 正确。

6.(1)E (病毒)没有细胞结构

(2)C、D 无以核膜为界限的细胞核 拟核

(3)核糖体

(4)D 蓝细菌 叶绿素 藻蓝素 自养 A

【解析】(1)图中的 E 为病毒,它没有细胞结构,不属于任何一个生命系统的结构层次,因为最小的生命系统是细胞。病毒 E 在结构上不同于其他图示生物的显著特点是病毒没有细胞结构。

(2)图中 C 和 D 的细胞结构中没有以核膜为界限的细胞核,所以都是原核细胞,原核细胞中的 DNA 主要存在于拟核。

(3) B 为动物细胞,细胞中有以核膜为界限的细胞核,且细胞结构中有核糖体等多种复杂的细胞器;C 为原核细胞,其细胞结构中只有一种细胞器——核糖体,故 B 和 C 共有的细胞器为核糖体。

(4) D 是蓝细菌,细胞中含有叶绿素和藻蓝素,能进行光合作用,属于自养生物。A 表示植物细胞,其所构成的生物(植物)也能进行光合作用。

第 2 章 组成细胞的分子

第 1 节 细胞中的元素和化合物

教材梳理

【随堂小测 1】

- (1)× 【解析】细胞中的各种元素都能在无机自然界中找到,但无机自然界中的元素不一定在细胞中都能找到。
- (2)✓ 【解析】活细胞中含量最多的化合物是水。
- (3)× 【解析】梨的果实和叶片的细胞中化合物的种类大体是相同的,但含量有的相差较大。
- (4)× 【解析】组成细胞的各种元素不都是以化合物的形式存在,如某些硫细菌中存在硫单质。

【随堂小测 2】

- (1)× 【解析】斐林试剂本身具有颜色(蓝色),因此非还原糖与斐林试剂混合后经水浴加热后的溶液不会是无色的。
- (2)× 【解析】斐林试剂要现用现配,不能长期保存。
- (3)× 【解析】西瓜、番茄中富含还原糖,但其自身的颜色对实验结果的砖红色有干扰,所以不宜用于还原糖的鉴定。
- (4)× 【解析】脂肪检测时,应用体积分数为 50% 的酒精洗去浮色。
- (5)✓ 【解析】用双缩脲试剂检测蛋白质时,应该先加 NaOH 溶液创造碱性环境,振荡后再加 CuSO_4 溶液,在碱性条件下(肽键与铜离子反应)形成紫色络合物。

变式训练

1-1.D 【解析】细胞鲜重中含量最多的化合物是水,占 70%~90%;其次是蛋白质,占 7%~10%;脂质占 1%~2%;糖类和核酸占 1%~1.5%;无机盐占 1%~1.5%。图中②最多,其次是①,③④较少,D 正确。

1-2.D 【解析】若题图为组成活细胞的元素相对含量或相对数量,由于活细胞中含量最多的化合物是水,则相对含量最多的元素是 O,相对数量最多的元素是 H,A、B 正确;若题图为组成活细胞的化合物相对含量,则 A 代表含量最多的水,C 正确;若题图为组成细胞干重的化合物相对含量,则 A 代表蛋白质,D 错误。

2-1.B 【解析】还原糖检测实验中,斐林试剂由甲液(0.1 g/mL 的 NaOH 溶液)和乙液(0.05 g/mL 的 CuSO_4 溶液)组成,需等量混合后加入待测样液中,在水浴加热条件下生成砖红色沉淀,A 正确;脂肪检测实验中,滴加体积分数为 50% 的酒精是为了洗去浮色,便于观察脂肪颗粒被染色的情况,B 错误;蛋白质能与双缩脲试剂发生紫色反应,蛋白质检测实验中,在一定范围内,样液中蛋白质含量越多,反应结果中紫色越深,C 正确;淀粉遇碘变蓝色,甘薯块茎提取液,加碘液呈蓝色,说明提取液中含有淀粉,D 正确。

越刷越强

1.C 【解析】

选项	大量元素	微量元素	判断
A	S	Zn、B、Mn	不符合题意
B	Mg、Ca	Zn、Cu	不符合题意
C	—	Fe、Mn、Zn、Cu	符合题意
D	K	Mn、Cu、Mo	不符合题意

2.D 【解析】组成生物体的元素在非生物界中都能找到,没有一种元素是生物界特有的,这体现了生物界与非生物界的统一性,A 正确;微量元素含量虽少,但对于生物体正常生命活动不可缺少,如 Fe(铁)参与构成血红蛋白,B 正确;细胞中的元素大多数以化合物的形式存在,C 正确;P(磷)、S(硫)、K(钾)、Ca(钙)、Mg(镁)属于大量元素,Cu(铜)属于微量元素,D 错误。

3.D 【解析】C、H、O、N 是组成细胞的基本元素,所有生物细胞均含有这四种元素,A 正确。古细菌可能因极端环境进化出特殊元素需求,但细胞中仍以 C、H、O、N 等大量元素为主,B 正确。不同生物细胞中元素的种类基本相同,体现了细胞间的统一性,C 正确。微量元素是指在细胞中含量很少的元素,若某元素在古细菌中的含量远超普通陆生生物细胞但仍未超过阈值,其仍属于微量元素,D 错误。

4.A 【解析】据图可知,I、II 分别表示无机物和有机物,无机盐离子 HCO_3^- 中也含有碳元素,A 错误;III 是水,植物活细胞中含量最多的化合物为水,B 正确;IV 是蛋白质,无论是鲜重还是干重,动物细胞中含量最多的有机物都是蛋白质,C 正确;根据各成分所占据的面积,若 VI 代表核酸和糖类,则 VII 是脂质,D 正确。

5.(1)大米 碘液

(2)苹果 含有较多的还原糖且颜色接近白色 斐林试剂

(3)苏丹Ⅲ染液 洗去浮色 橘黄色

(4)0.1 g/mL 的 NaOH 溶液 避免产生蓝色沉淀,影响实验结果的观察

【解析】(1)题表中所列材料,只有大米含淀粉较多,所以鉴定淀粉时可将题表材料中的大米制成匀浆,其中的淀粉遇碘变成蓝色。

(2)所给材料中适合鉴定可溶性还原糖的是苹果,理由是该组织细胞含有较多的还原糖且颜色接近白色。还原糖的鉴定过程:向试管中加入 2 mL 组织样液,加入适量斐林试剂混匀,然后放入盛有 50~65 ℃ 温水的烧杯中水浴加热,颜色变化过程是浅蓝色→砖红色。

(3)表中适合鉴定脂肪的最理想材料是核桃种子,鉴定时需将材料切片,用苏丹Ⅲ染液染色,并制成临时切片,该过程中