

★★★★★★★★★★★★★★★★

TONGBU DAOXUE

新课程

同步导学

XINKECHENG

必修1

高中
生物



凤凰出版传媒集团

江苏教育出版社
JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE



目 录

第 1 章	走近细胞
	第 1 节 从生物圈到细胞 1
	第 2 节 细胞的多样性和统一性 6
第 2 章	组成细胞的分子
	第 1 节 细胞中的元素和化合物 11
	第 2 节 生命活动的主要承担者——蛋白质 16
	第 3 节 遗传信息的携带者——核酸 21
	第 4 节 细胞中的糖类和脂质 26
	第 5 节 细胞中的无机物 32
第 3 章	细胞的基本结构
	第 1 节 细胞膜——系统的边界 37
	第 2 节 细胞器——系统内的分工合作(1) 43
	第 2 节 细胞器——系统内的分工合作(2) 49
	第 3 节 细胞核——系统的控制中心 54
第 4 章	细胞的物质输入与输出
	第 1 节 物质跨膜运输的实例 59
	第 2 节 生物膜的流动镶嵌模型 65
	第 3 节 物质跨膜运输的方式 70
第 5 章	细胞的能量供应和利用
	第 1 节 降低化学反应活化能的酶 75

一、酶的作用和本质	75
二、酶的特性	80
第2节 细胞的能量“通货”——ATP	86
第3节 ATP的主要来源——细胞呼吸	90
第4节 能量之源——光与光合作用	96
一、捕获光能的色素和结构	96
二、光合作用的原理和应用	101

第6章

细胞的生命历程

第1节 细胞的增殖	109
第2节 细胞的分化	116
第3节 细胞的衰老和凋亡	122
第4节 细胞的癌变	127

测试卷

单元检测一	133
单元检测二	137
单元检测三	141
单元检测四	145
期中测试	151
单元检测五	157
单元检测六	161
期末测试	165



第1章 走近细胞

第1节 从生物圈到细胞

[学习目标导航]



一、学习目标

1. 举例说明生命活动是建立在细胞基础上的,知道细胞是生物体结构和功能的基本单位。
2. 举例说明生命系统的结构层次。
3. 认同细胞是基本的生命系统。



二、知识概要

(一) 生命活动离不开细胞,细胞是生物体结构和功能的基本单位。

1. 问题讨论:SARS病毒的生活和繁殖、SARS病毒侵害人体细胞→生命活动离不开细胞,细胞组成人体。

2. 资料分析:单细胞的生物→单个细胞完成生命活动。

多细胞的生物→各种分化的细胞合作共同完成复杂的生命活动。

非细胞形态的生物(HIV)→使细胞受损导致疾病。

(二) 生命系统的结构层次:

细胞→组织→器官→系统→个体→种群→群落→生态系统→生物圈



三、学习策略

1. 联系初中学习的关于病毒的结构组成,并与细胞作简单比较。思考教材中的两个问题,理解“像病毒那样没有细胞结构的生物,也必须依赖活细胞才能生活”的含义和“细胞受到损害,生命活动即受到影响”的意义。

2. 回顾初中的学习内容,深入分析课本提供的资料,从单细胞生物、多细胞生物的相关实例理解“生命活动离不开细胞”的含义。

3. “生命系统的结构层次”是本节的难点,要系统地理解这几个生命系统的层次,可以适当记忆各个层次的相关名词解释,这样可以由微观到宏观,步步紧扣地理解生命系统的严密性、层次性和多样性。可参照下表:

表 1-1-1 生命系统的结构层次

结构层次	概念	举例	学生举例		
细胞	细胞是生物体结构和功能的基本单位	心肌细胞			
组织	由形态相似,结构、功能相同的细胞联合在一起	心肌组织			
器官	不同的组织按照一定的次序结合在一起	心脏			

(续表)

结构层次	概念	举 例	学 生 举 例		
系统	能够共同完成一种或几种生理功能的多个器官按照一定的次序组合在一起	循环系统			
个体	由各种器官或系统协调配合共同完成复杂的生命活动的生物。单细胞生物由一个细胞构成生物体	龟			
种群	在一定的自然区域内,同种生物的所有个体是一个种群	该区域内同种龟的所有个体			
群落	在一定的自然区域内,所有的种群组成一个群落	该区域内龟和其他所有生物的种群			
生态系统	生物群落与它的无机环境相互作用而形成的统一整体	龟生活的水生生态系统			
生物圈	由地球上所有的生物和这些生物生活的无机环境共同组成	地球上只有一个生物圈			

除教材列举的事例外,还可以列举其他的事例。例如,与心肌细胞同层次的还有平滑肌细胞、骨骼肌细胞、上皮细胞、神经细胞等等;与心肌组织同层次的有上皮组织、结缔组织、神经组织等等。另外,还可以以一个人、一棵松树或一只草履虫为例,用不同生物研究生命系统各个层次的关系,以便理解生命系统的复杂性和多样性。

[探究与能力提升]

一、问题探讨

1. 目前我国有 1.2 亿人是乙型肝炎病毒携带者、乙肝患者约有 1 600 万。乙肝病毒简称 HBV,主要侵染人体的肝脏细胞,具有明显的传染性。讨论:

(1) 乙肝病毒与课本中介绍的 SARS 病毒在结构上最主要的共同点是什么?

提示:没有细胞结构。

(2) 请你说说乙肝病毒怎样生活和繁殖?

提示:可以寄生在人体的肝细胞中,利用肝细胞中的物质生活和繁殖。

(3) 你知道引起“小儿麻痹症”的病原体是什么吗?它主要侵染人体的什么细胞?

提示:脊髓灰质炎病毒,侵染脊髓灰质,破坏运动神经元。

2. 某同学用培养基培养酵母菌,他将少量的酵母菌菌种接种到预先经过充分灭菌的培养基中,放在适宜的环境下进行培养。但由于操作不慎污染了杂菌,最后培养基上长出了多种不同的微生物,使他的实验失败。讨论:

(1) 一个酵母菌,一个酵母菌的菌落,培养基中所有微生物,培养皿中所有成分分别属于生命系统的哪个结构层次?

提示:细胞(个体),种群,群落,生态系统。

(2) 你能将它们从微观到宏观用箭头连起来吗?

提示:细胞(个体)→种群→群落→生态系统。

二、例题解答

例1 根据生命系统的结构层次理论,推测地球上发现的最早的生命化石是 ()

- A. 单细胞的细菌 B. 多细胞的水螅
C. 低等多细胞藻类植物 D. 高等多细胞被子植物

解析 根据细胞是最基本的生命系统的结构层次,所以推测最早诞生的是单细胞的生命。

答案 A

例2 下列有关叙述中,正确的是 ()

- A. 噬菌体不具有严整的结构 B. 除病毒外,生物体都具有严整的结构
C. 所有生物都具有严整的结构 D. 细胞是一切生物的结构和功能单位

解析 本题考查对生物都有共同的物质基础和结构基础这一特性的理解。细胞是生物体结构和功能的基本单位,除病毒外生物体都是由细胞构成的,它们的结构具有严整性,但这并不是说没有细胞结构的病毒结构不具有严整性,病毒结构也是具有严整性的,它们都由蛋白质和核酸两种成分组成。

答案 C

[学习效果检测]

一、基础训练

- 生物生长发育的基础是 ()
A. 细胞的增殖与分化 B. 物质和能量交换
C. 基因的传递与变化 D. 对刺激产生的反应
- 各种生物体的生命活动始终离不开的最基本生命系统是 ()
A. 生物大分子(核酸、蛋白质等) B. 生物圈
C. 细胞 D. 生态系统
- 下列生物具有细胞结构的是 ()
A. 艾滋病病原体 B. 脊髓灰质炎病原体
C. 乙型肝炎病原体 D. 炭疽病病原体
- 病毒必须寄生在其他生物细胞内才能生活、繁殖,主要原因是由于它 ()
A. 结构太简单 B. 不能自主进行物质和能量交换
C. 不能运动 D. 没有消化系统
- 下列组合中,依次属于种群、群落和生态系统的一组是 ()
①生活在人大肠内的细菌 ②某一池塘中的全部鱼类 ③肺炎患者肺部的肺炎双球菌
④一根枯木及其上所有生物
A. ①②④ B. ②③④ C. ③②① D. ③①④
- (多选)下列有关细胞叙述正确的是 ()
A. 一切生物体的生命活动都是在细胞内或在细胞参与下完成的
B. SARS病毒没有细胞结构,也能独立完成生命活动
C. 除病毒外,生物体都是由细胞构成的
D. 多细胞生物依赖各种分化的细胞密切合作,共同完成复杂的生命活动

7. (多选) 下面的例子中不属于生命系统种群层次的是 ()

- A. 一棵月季花 B. 一片花园内的月季花
C. 栽有月季花的一片花园 D. 一片花园内的月季花、蝴蝶等生物

8. (多选) 下列有关细胞叙述中, 正确的是 ()

- A. 细胞是一切生物的结构单位和功能单位
B. 一只草履虫就是一个细胞
C. SARS 病毒不具有细胞结构, 所以不能独立进行生命活动
D. 精子不具有细胞结构, 只有形成受精卵才具有细胞的结构和功能

9. 在一个阴湿的山洼草丛中有一块腐木, 在腐木上生活着一些细菌、蘑菇、苔藓、白蚁等生物, 在其周围还有老鼠等。请你根据所掌握的生物学知识回答下列问题。

- (1) 这些生物在形态上看来千姿百态, 但在结构上都是由_____构成的;
(2) 在这些生物中, 属于单细胞生物的是_____, 属于多细胞动物的是_____;
(3) 在这里所有的白蚁组成一个_____; 所有的生物组成一个_____
_____;
(4) 这里所有的生物与其周围的阳光、土壤、水、空气等共同构成了_____。

10. 一科研小组分离出完整的叶肉细胞, 一部分放在适宜条件下培养, 能通过光合作用产生淀粉, 另一部分搅拌后放在同样条件下培养, 发现没有产生淀粉。

- (1) 此科研小组研究的内容是生命系统中的_____水平。
(2) 此实验得到的实验结论是_____。
(3) 生命系统中最大的层次是_____, 最微小的层次是_____。

二、能力提升

11. 在子女与父母之间充当遗传物质的“桥梁”作用的细胞是 ()

- A. 生殖细胞 B. 神经细胞 C. 血细胞 D. 受精卵

12. 在特定的培养基上, 培育出了纯种的酵母菌, 这些酵母菌构成了一个 ()

- A. 个体 B. 种群 C. 群落 D. 组织

13. 学习是复杂的神经系统的活动, 直接参与这一活动的最小结构是 ()

- A. 血液 B. 神经细胞 C. 大脑 D. 神经系统

14. (多选) 细胞是绝大多数生物体的结构和功能的基本单位, 与此说法相符的是 ()

- A. 生物体的生命活动是在细胞内或在细胞的参与下完成的
B. 地球上最早出现的生命形式, 是具有细胞形态的单细胞生物
C. 除病毒以外的其他生物都是由细胞构成的
D. 动植物细胞以及微生物细胞的结构、功能相同

15. (多选) 判断下列说法不正确的是 ()

- A. 单细胞生物由一个细胞构成, 故细胞只是单细胞生物体结构和功能的基本单位
B. 我们的身体由几亿个细胞构成, 但单个细胞不能完成一项生命活动, 所以细胞是人体的结构单位, 但不是功能单位
C. 除病毒外, 生物体结构和功能的最基本单位都是细胞
D. 我们复杂的生命活动是由器官或系统完成的, 所以人体生命活动的基本单位是器官或系统

16. 图 1-1-1 是缩手反射实验示意图,根据图回答下面问题:



图 1-1-1

- (1) 反射是通过_____来完成的;用图中的数字和箭头写出接受刺激并发生反应的神经传导途径是[]_____→[]_____→[]_____→[]_____→[]_____。
- (2) 缩手反射属于_____ (选填“条件”或“非条件”)反射。

[拓展知识链接]

探索世界上六大最可怕的病毒之谜

目前人们发现有 6 种最可怕的病毒:

1. 埃博拉病毒 1976 年在非洲中部出现,目前尚不知从何而来。埃博拉病毒能使人体内脏破碎,感染者每个毛孔都会往外渗血。高达 90% 的被感染者死亡。

2. 拉沙热病毒 拉沙热是由一种沙粒病毒引起的,医生们最早在 20 世纪 50 年代注意到该病毒。一旦染上这种病毒,人的内脏会大出血,血压急剧下降,脑部受损。每 7 个感染者中有 1 人死亡。

3. 马尔堡病毒 这又是一种致命性病毒。1967 年,7 名欧洲科学家在研究青猴的过程中死亡,马尔堡病毒成为了报纸的头条。20 世纪 80 年代,马尔堡病毒再次在南非暴发,25% 的感染者死亡。

4. 西尼罗河病毒 这种病毒由蚊子携带,随着气候变迁,目前该病毒威胁到英国。病初起时像是得了流感,之后可能出现脑膜炎、其他脑疾病和阵发性疾病。有 1/10 的感染者终身无法痊愈。

5. 登革热病毒 这是热带地区的一种地方病。通过蚊子叮咬传播,会出现内脏大出血,高达 50% 的感染者死亡。

6. 马秋波病毒 一种沙粒病毒,1962 年首次在玻利维亚发现,该病毒由老鼠携带。染病初期表现为发烧,然后鼻子和牙龈开始出血,胃肠内出血,30% 的感染者死亡。

第2节 细胞的多样性和统一性

[学习目标导航]

一、学习目标

1. 说出原核细胞和真核细胞的区别和联系。
2. 分析细胞学说建立的过程。
3. 使用高倍镜观察几种细胞,比较不同细胞的异同点。
4. 认同细胞学说的建立是一个开拓、继承、修正和发展的过程;讨论技术进步在科学发展中的作用。

二、知识概要

(一) 观察细胞

实验:使用高倍显微镜观察几种细胞

1. 显微镜部件名称、成像的基本原理,
2. 主要部件作用和使用方法,
3. 低倍镜的使用,
4. 高倍镜的使用,
5. 临时装片的制作。

(二) 细胞的多样性和统一性

1. 观察几种不同细胞,描述其异同点;
2. 原核细胞与真核细胞在形态、结构上的主要异同点。

表 1-2-1 原核细胞与真核细胞的区别

类 别	原 核 细 胞	真 核 细 胞
细胞大小	较小	较大
细胞核	无成形的细胞核,无核膜、核仁、染色体	有成形的真正的细胞核,有核膜、核仁和染色体
细胞质	有核糖体	有核糖体、线粒体等,植物细胞还有叶绿体和液泡等
生物类群	细菌、蓝藻	真菌、植物、动物

3. 细胞学说
- 创建过程
 - 主要内容
 - 重要意义

三、学习策略

注意通过观察大量的实验材料和比较原核细胞和真核细胞的异同来认识细胞的多样性和统一性,从细胞学说的建立过程中认识细胞的统一性。



1. 领悟原理,细心操作,学会使用高倍镜。

正确使用高倍显微镜和制作临时装片是重要的实验室操作技能。在实际操作中,同学们很可能找不到所要观察的细胞,制作的临时装片也不合格,因此,需要注意老师的示范和指导。高倍显微镜的使用方法步骤见教材图示,但只有真正理解了这些操作步骤,才能更好地完成观察细胞的任务。

2. 比较见异同、出真知——原核细胞和真核细胞的学习。

原核细胞和真核细胞的学习是本节的难点。注意弄清这样几个问题:

- (1) 细胞核和拟核在结构上有什么不同?
- (2) 拟核的成分是什么?与真核细胞的染色体有什么不同?
- (3) 原核细胞中有什么结构?植物细胞的细胞质中有哪些结构?
- (4) 你认为原核细胞的结构简单,还是真核细胞的结构简单?

然后可进一步列表总结。

3. 从科学史中认识细胞学说的建立是一个不断开拓、继承、修正和发展的过程。

细胞学说建立的过程体现了科学探究的过程,同学们通过认真的阅读,可以获得许多重要的启示。例如,科学发现的过程是一个长期的过程,涉及到许多科学家的辛勤工作;科学家的观点并不全是真理,还必须通过实践验证;科学学说不是一成不变的,需要不断修正和发展;科学发展与技术有很大的关系,技术的进步可以更好地促进科学的发展,等等。

[探究与能力提升]

一、问题探讨

1. 是低倍镜还是高倍镜的视野大,视野明亮?为什么?

提示:低倍镜的视野大,通过的光多,放大的倍数小;高倍镜视野小,通过的光少,但放大的倍数高。

2. 为什么要先用低倍镜观察清楚后,把要放大观察的物像移至视野的中央,再换高倍镜观察?

提示:如果直接用高倍镜观察,往往由于观察的对象不在视野范围内而找不到。因此,需要先用低倍镜观察清楚,并把要放大观察的物像移至视野的中央,再换高倍镜观察。

3. 用转换器转过高倍镜后,转动粗准焦螺旋行不行?

提示:不行。用高倍镜观察,只需微调即可。转动粗准焦螺旋,容易压坏玻片。

4. 根据你的操作,临时装片的制作中常见的错误有哪些?

提示:用的材料过多;切片太厚;不盖盖玻片,或者盖盖玻片的方法不当;压片的方法不当;气泡太多而不容易观察到细胞等。

二、例题解答

例1 下列4组生物中,细胞结构最相似的是 ()

- | | |
|--------------|----------------|
| A. 变形虫、水绵、香菇 | B. 烟草、草履虫、大肠杆菌 |
| C. 小麦、番茄、大豆 | D. 酵母菌、灵芝、豌豆 |

解析 细胞可分为植物细胞和动物细胞,又可分为真核细胞和原核细胞。草履虫和变形虫为单细胞动物,香菇、酵母菌和灵芝为真菌,大肠杆菌为细菌,小麦、番茄、大豆和豌豆为高

等植物。A 选项中的三种生物虽都是真核生物,但变形虫是单细胞动物,水绵(属于绿藻)是植物,而香菇是真菌,故其细胞结构仍相差较大;D 选项中的酵母菌和灵芝都属真菌,豌豆是植物,所以它们在分类上的差别较大;B 选项中烟草、草履虫、大肠杆菌分别是植物、单细胞动物、原核生物,它们的差别更大。

答案 C

例 2 某位科学家用活细胞做了许多张连续切片,他画出了一张综合图(如图 1-2-1 所示),有理由认为这一细胞最可能是 ()

- A. 病毒 B. 原核细胞
C. 动物细胞 D. 植物细胞

解析 根据该图有细胞结构和细胞核,可判断该图一定表示的是真核细胞,故可排除 A、B 两个选项,由初中的知识即可知道动物细胞没有细胞壁,因此可判断为植物细胞。



图 1-2-1

答案 D

例 3 在用显微镜观察玻片标本时,如果要观察的物像位于视野的左上方,应向_____移动玻片,方能使要观察的物像位于视野的中央;如果物像偏左,要将其右移,应向_____移动玻片。在玻片上写一个字母“b”,则在显微镜的视野中观察到的是_____。

解析 熟练掌握显微镜的基本原理和基本操作规则是高中课程标准的重要方面。本题主要考查在显微镜下所观察到的物像是倒像的基本知识。

答案 左上方 左 q

[学习效果检测]

一、基础训练

- 创立细胞学说的科学家是 ()
A. 列文·虎克和罗伯特·胡克 B. 沃森和克里克
C. 达尔文和拉马克 D. 施莱登和施旺
- 病毒、蓝藻和酵母菌都有的物质或结构是 ()
A. 细胞壁 B. 细胞膜 C. 细胞核 D. 核酸
- 细菌、放线菌属于原核生物的主要依据是 ()
A. 单细胞 B. 无核膜 C. 二分裂繁殖 D. 对抗生素敏感
- 在将显微镜的低倍镜转换成高倍镜并寻找物像的过程中,不应出现的过程 ()
A. 转动细调节器 B. 转动粗调节器
C. 转动转换器 D. 调节反光镜和光圈
- 细胞学说主要阐明 ()
A. 细胞的结构 B. 细胞的种类 C. 细胞的统一性 D. 细胞的多样性
- (多选)显微镜是我们用于观察微观世界的重要工具,下列能在光学显微镜下观察到的生物是 ()
A. 变形虫 B. SARS 病毒 C. 衣藻 D. 草履虫



7. (多选) 下列说法不正确的是 ()

- A. 病毒不能通过分裂繁殖后代
B. 细胞是所有生物体的结构和功能的基本单位
C. 蛋白质、核酸没有生命
D. 人工合成的脊髓灰质炎病毒是非生命结构

8. (多选) 在电子显微镜下观察细菌时, 能观察到的结构有 ()

- A. 细胞壁 B. 核膜 C. 细胞膜 D. 核仁

9. 将下列生物的成分进行归类

- ①大肠杆菌 ②发菜 ③蓝藻 ④酵母菌 ⑤霉菌 ⑥HIV ⑦水绵 ⑧SARS 病原体
⑨细菌 ⑩胰岛素

真核细胞: _____;

原核细胞: _____;

非细胞结构: _____。

10. 细胞学说的奠基者是 _____ 和 _____, 他们是通过研究 _____ 细胞, 揭示了 _____。

二、能力提升

11. 下列哪一项说法不符合细胞学说的主要内容 ()

- A. 生物都是由细胞构成的
B. 细胞是一个相对独立的单位
C. 老细胞通过细胞分裂产生新细胞
D. 细胞的作用既有独立性又有整体性

12. 用显微镜的一个目镜分别与 4 个不同倍数的物镜组合来观察洋葱根尖细胞装片。当成像清晰时, 每一物镜与载玻片的距离如图 1-2-2 所示。如果载玻片位置不变, 用哪一物镜在一个视野中看到的细胞数目最多 ()

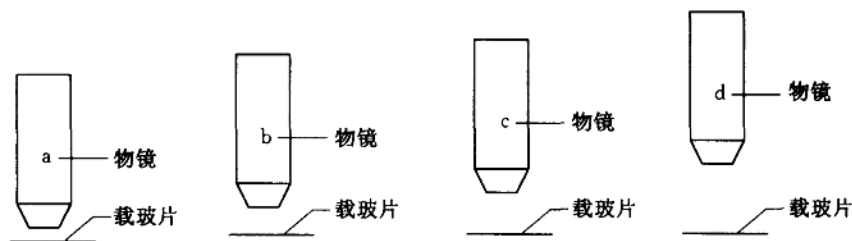


图 1-2-2

- A. a B. b C. c D. d

13. 构成生物体的细胞是多种多样的, 其直接原因是 ()

- A. 遗传物质的多样性
B. 构成细胞的物质多种多样
C. 细胞结构和功能的分化
D. 细胞增殖方式不同

14. (多选) 下列 4 种生物中, 哪些生物的细胞结构比较相似 ()

- A. 酵母菌 B. 乳酸菌 C. 青霉 D. 蘑菇

15. (多选) 下列说法不正确的有 ()

- A. 人的各种反射活动都需要多个细胞的参与, 不可能由一个细胞独立完成, 因此, 细胞不可能是生命活动的基本单位
B. 生命系统的结构层次包括从原子、分子到生物圈的各个层次

C. 原核生物中既有自养生物,又有异养生物

D. SARS、蓝藻和酵母菌都具有细胞质

16. 某学生在做实验时,先用一块洁净纱布擦拭镜头,再在一干净载玻片中央滴一滴清水,放入一小块植物组织切片,小心展平后,放在显微镜载物台正中央,并用弹簧夹片压住。然后将物镜降至距玻片标本约 1~2 cm 处停止。用左眼朝目镜里观察,同时转动粗调节器,缓缓上升镜筒。请指出该学生操作中不正确的地方: _____

[拓展知识链接]

古菌、细菌还是真核生物?

科学家认为,地球上的所有生物——从人类到细菌,从蓝铃花到蓝鲸——都源自同一种实体,一种 30 亿年或 40 亿年前漂浮在“原始汤”周围的原胞。这种实体是什么样子呢?它又是如何生活,以及生活在哪里呢?这种实体被称为“露卡(LUCA)”,也就是“第一个基本的共同祖先”之意,它没有留下任何已知的化石,也没有其他物理线索可揭示其身份。据《新科学家》报道,最早的生命实体应该是一种有自我复制能力的分子,据认为可能出现在大约 43 亿年前。它或许是逐渐进化成多种原生细胞的。那么,“露卡”又是什么样子的呢?

最早揭示“露卡”排列的科学家是伊利诺斯大学分子生物学家卡尔·渥斯。渥斯就此进行了长达十多年的研究,并对生物学家们有关生命的分类进行了重新定义,这将对探索“露卡”的努力产生重要影响。以前,生命形式在最基本的水平被分成两个生物类群:真核生物和原核生物。而渥斯发现在原核生物中实际上有第三种类型生物:古菌。自此后,科学家采用一种新的分类系统,将生物分为三个域:古菌、细菌和真核生物。然而,渥斯的早期成果没有对一个重要问题做出解答:这三个域是以何种顺序进化而来?换句话说,“露卡”是细菌,还是古菌,或是真核生物?这还有待于人们的进一步探究。



第2章 组成细胞的分子

第1节 细胞中的元素和化合物

[学习目标导航]

一、学习目标

1. 简述组成细胞的主要元素。说出构成细胞的基本元素是碳。
2. 尝试检测生物组织中的糖类、脂质和蛋白质,探讨细胞中主要化合物的种类。
3. 认同生命的物质性。

二、知识概要

(一) 组成细胞的元素(图 2-1-1)

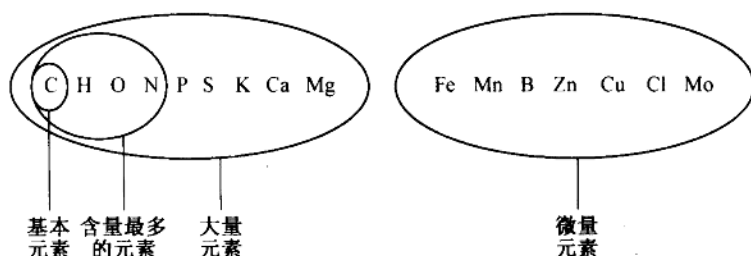


图 2-1-1

(二) 组成细胞的化合物

{	无机化合物	水:85%~90%
		无机盐:1%~1.5%
{	有机化合物	蛋白质:7%~10%
		脂质:1%~2%
		糖类和核酸:1%~1.5%

(三) 实验:检测生物组织中的糖类、脂质和蛋白质

实验原理:

- (1) 还原糖的鉴定原理,
- (2) 脂质的鉴定原理,
- (3) 蛋白质的鉴定原理。

三、学习策略

1. 在观察、讨论、交流中学习新知识。本节可联系初中学习的化学基本知识,比较组成地壳和组成细胞的部分元素的含量,提出自己发现的问题,与其他同学进行交流,认识到组成生

物体的元素与组成地壳的元素既有相似性又有区别。再通过观察组成人体细胞的主要元素(占细胞鲜重的百分比)图和组成人体细胞的主要元素(占细胞干重的百分比)图,了解组成细胞的大量元素和微量元素。

2. 联系化学知识解决碳为什么是构成细胞的基本元素这个问题。

回忆碳原子核外电子分布特点,以及碳的性质,理解碳链是构成生物大分子的骨架。

3. 仔细阅读教材中的表解和“思考与讨论”获得组成细胞的化合物的知识,提高学习能力。

4. 认真观察化学试剂与糖类、脂质和蛋白质颜色反应的演示实验,明确实验原理,开展实验研究。

[探究与能力提升]

一、问题探讨

1. 生物大分子在生物体生命活动中具有重要的作用。由于碳原子本身的化学性质,使它能够通过化学键连成链状或环状,从而形成生物大分子。请讨论:以上事实可以说明什么?

提示:地球上的生命是在碳元素的基础上建立起来的;碳元素是组成生物体内有机化合物的最基本的元素。

2. 被子植物花粉管的萌发与微量元素硼有很大关系。如果给你以下的材料用品:培养皿、新鲜葱兰花、葡萄糖溶液、琼脂、硼酸溶液、稀盐酸、蒸馏水、滴管、镊子、载玻片、显微镜等。你能否根据提供的材料和用品,设计出实验,探索硼对花粉管的萌发有无影响,并预测可能的结果,得出相应的结论。

提示:设计对照实验:①取两组培养皿,编号为甲、乙。②甲中加入适量的葡萄糖、琼脂、蒸馏水和硼酸溶液等配成固体培养基(用稀盐酸调节 pH 使适宜花粉萌发),乙中加入与甲等量的葡萄糖、琼脂、蒸馏水和与甲中硼酸溶液等量的蒸馏水等配成固体培养基(用稀盐酸调节 pH 使与甲相同并适宜花粉萌发)。将培养基灭菌。③待温度适宜后,将等量的新鲜葱兰花的花粉分别洒落在甲、乙两组培养基上。把甲、乙培养基放在适宜的温度、充足的氧气、适宜的 pH 等环境中培养数小时。④用显微镜观察比较甲、乙两组花粉管的萌发情况。

预测实验结果并得出相应结论:①如果甲、乙两组培养基中花粉管的长度相差不大,说明硼对花粉管的萌发没有影响。②如果甲组中的花粉管萌发状况良好,乙组中的花粉管不萌发或很少萌发,说明硼对花粉管的萌发有促进作用。③如果甲组中的花粉管不萌发或很少萌发,乙组中的花粉管萌发,说明硼对花粉管的萌发有抑制作用。

3. 将小麦种子(主要含有淀粉)分别置于 20℃ 和 30℃ 培养箱中培养 4 天,依次取等量的萌发种子分别制成提取液 I 和提取液 II(含有能水解淀粉的酶)。取

3 支试管甲、乙、丙,分别加入等量的淀粉液,然后按右图 2-1-2 加入等量的提取液和蒸馏水,45℃ 水浴保温 5 min,立即在 3 支试管中加入等量斐林试剂并煮沸 2 min,摇匀。根据所学

的知识和上述材料讨论三支试管可能出现的颜色变化。

提示:甲呈浅砖红色,乙呈砖红色,丙呈蓝色。

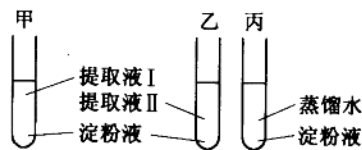


图 2-1-2

二、例题解答

例 1 在干重情况下,细胞中含量最多的基本化学元素是

()



- A. O B. C C. N D. H

解析 在鲜重情况下,细胞中最多的元素为O,因为含有大量的水;但如果是干重情况下,没有水,细胞含量最多的元素则为C。

答案 B

例2 (多选)鉴定脱脂奶粉是否属于假冒伪劣产品,可能需要用到的化学试剂有 ()

- A. 双缩脲试剂 B. I_2 -KI 试剂 C. 斐林试剂 D. 苏丹Ⅲ试剂

解析 脱脂奶粉含有高蛋白、低脂质,不含有蔗糖,全脂奶粉含有蛋白质、脂质和蔗糖等成分。假冒脱脂奶粉有两种:用全脂奶粉代替脱脂奶粉,或用淀粉等冒充。鉴定时要考虑其中的蛋白质、脂质和淀粉、蔗糖等的含量,所以能鉴定上述物质的试剂都可能用到。

答案 ABCD

[学习效果检测]

一、基础训练

- 组成细胞的元素中,含量最多的四种是 ()
A. C、P、O、S B. O、S、H、N C. H、O、K、S、P D. C、H、O、N
- 构成细胞的化学元素没有一种是生命物质所特有的这个事实说明 ()
A. 生物体是由无机物组成的 B. 生物与非生物完全相同
C. 生物与非生物具有统一性 D. 生物与非生物完全不同
- 比较植物与动物体内的各种化学元素可以发现 ()
A. 种类和含量都相差很大
B. 种类相差很大,其中相同元素的含量都大体相同
C. 种类和含量都相差不大
D. 种类大体相同,其中相同元素的含量大都相差很大
- 以花生子叶为材料进行脂质的鉴定时,制作临时装片的步骤是 ()
①盖片 ②切子叶 ③苏丹Ⅲ染色 ④滴清水 ⑤酒精洗浮色
A. ④②①③⑤ B. ②④①③⑤ C. ④②③①⑤ D. ②③⑤④①
- 将面团包在纱布中用清水搓洗,鉴定留在纱布上的黏稠物质和洗出去的白浆,需分别使用的试剂是 ()
A. 碘液、斐林试剂 B. 双缩脲试剂、碘液
C. 苏丹Ⅲ、斐林试剂 D. 双缩脲试剂、苏丹Ⅲ
- (多选)下列哪几项属于组成生物体的大量元素 ()
A. C B. N C. Mg D. Cu
- (多选)配制斐林试剂的方法是把下列哪几种药品溶液等量均匀混合 ()
A. 质量浓度为0.1 g/mL的NaOH溶液 B. 质量浓度为0.01 g/mL的 $CuSO_4$ 溶液
C. 质量浓度为0.05 g/mL的 $CuSO_4$ 溶液 D. 质量浓度为0.1 g/mL的HCl溶液
- (多选)在生物组织还原糖、脂质、蛋白质的鉴定实验中对材料的选择,下列有关叙述中,正确的是 ()
A. 甘蔗茎的薄壁组织、甜菜的块根等,都含有较多的糖且近于白色,因此可以用于进行还原糖的鉴定

- B. 花生种子含脂质多且子叶肥厚,是用于脂质鉴定的理想材料
 C. 大豆种子蛋白质含量高,是进行蛋白质鉴定的理想植物组织材料
 D. 鸡蛋清含蛋白质多是进行蛋白质鉴定的理想动物材料
9. 地球上的非生命物质由 100 多种元素组成,生物体内常见的元素也有 20 多种,试问:
 (1) 生物体内的元素与无机环境中的元素的关系是_____。
 (2) 生物体内的元素与无机环境中的元素的关系表明_____。

10. 根据各种化合物的特点完成下列表格,将所填内容填写在表格下的相应横线上。

物 质	试 剂	现 象
还原性糖	①	砖红色深沉
②	碘 液	蓝 色
蛋白质	③	④
脂 肪	⑤	橘黄色

- ① _____; ② _____;
 ③ _____; ④ _____;
 ⑤ _____。



二、能力提升

11. 下列有关组成生物体化学元素的叙述中,正确的是 ()
 A. 组成生物体和组成无机自然界的化学元素中,碳元素的含量最多
 B. 人、动物与植物所含的化学元素的种类差异很大
 C. 组成生物体的化学元素在无机自然界都可以找到
 D. 不同生物体内各种化学元素的含量比例基本相似
12. 下列哪组化合物是细胞中含量最多的一组 ()
 A. 水和蛋白质 B. 蛋白质和核酸 C. 糖类和脂质 D. 核酸和无机盐
13. 医院确认糖尿病的常用方法及结果是 ()
 A. 加入新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$, 出现砖红色 B. 加入碘-碘化钾溶液, 出现蓝色
 C. 加入苏丹Ⅲ染液, 出现橘黄色 D. 加入双缩脲试剂, 出现紫色
14. (多选) 做“脂质的鉴定”实验时, 某学生制备以花生为生物组织材料的临时装片。在显微镜下观察该切片时发现有一部分细胞看得清晰, 另一部分细胞较模糊, 与此无关的是 ()
 A. 反光镜光源不合适 B. 准焦螺旋不正常
 C. 镜头不干净 D. 标本厚薄不均
15. (多选) 下列关于双缩脲试剂 A 和 B 以及使用方法不正确的是 ()
 A. 试剂 A 和 B 分别为浓度 0.1 g/mL 的 NaOH 和 0.05 g/mL 的 CuSO_4 , 二者混合后立即使用。
 B. 试剂 A 和 B 分别为浓度 0.1 g/mL 的 NaOH 和 0.01 g/mL 的 CuSO_4 , 使用时先加 A 液, 再加 B 液。