



教育图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年专注教育行业

全品学练考

主编 肖德好

导学案

高中生物学

必修1 RJ

不定
选版

数智教辅

索取二维码
贴此处
激活享受服务

-全品AI学伴-
7×24小时有问必答
高效预复习, 吃透每一课

天津出版传媒集团
天津人民出版社

CONTENTS

目录 | 导学案

01 第1章 走近细胞

PART ONE

第1节 细胞是生命活动的基本单位	099
第2节 细胞的多样性和统一性	101
章末总结(一)【第1章】	104

02 第2章 组成细胞的分子

PART TWO

第1节 细胞中的元素和化合物	105
第2节 细胞中的无机物	107
第3节 细胞中的糖类和脂质	110
第4节 蛋白质是生命活动的主要承担者	112
素养提升课(一) 蛋白质合成和分解过程中的相关计算	115
第5节 核酸是遗传信息的携带者	117
章末总结(二)【第2章】	120

03 第3章 细胞的基本结构

PART THREE

第1节 细胞膜的结构和功能	121
第1课时 细胞膜的功能、对细胞膜成分的探索/121	
第2课时 对细胞膜结构的探索、流动镶嵌模型的基本内容/123	
第2节 细胞器之间的分工合作	125
第1课时 细胞器之间的分工/125	
第2课时 细胞器之间的协调配合、细胞的生物膜系统/128	
第3节 细胞核的结构和功能	131
章末总结(三)【第3章】	133

04 第4章 细胞的物质输入和输出

PART FOUR

第1节 被动运输	134
第1课时 水进出细胞的原理、探究植物细胞的吸水和失水/134	
第2课时 自由扩散和协助扩散/138	
第2节 主动运输与胞吞、胞吐	140
章末总结(四)【第4章】	144

05 第5章 细胞的能量供应和利用

PART FIVE

第1节 降低化学反应活化能的酶	145
第1课时 酶的作用和本质/145	
第2课时 酶的特性/147	
素养提升课(二) 关于酶的实验探究与曲线分析	151
第2节 细胞的能量“货币”ATP	154
第3节 细胞呼吸的原理和应用	157
第1课时 探究酵母菌细胞呼吸的方式、有氧呼吸/157	
第2课时 无氧呼吸、细胞呼吸原理的应用/160	
素养提升课(三) 细胞呼吸方式的判断及细胞呼吸的相关计算	164
第4节 光合作用与能量转化	167
第1课时 捕获光能的色素和结构/167	
第2课时 光合作用的原理/170	
第3课时 光合作用原理的应用、化能合成作用/175	
素养提升课(四) 光合作用和细胞呼吸的关系及综合应用	179
章末总结(五)【第5章】	184

06 第6章 细胞的生命历程

PART SIX

第1节 细胞的增殖	185
第1课时 细胞增殖、有丝分裂/185	
第2课时 动物细胞的有丝分裂、观察根尖分生区组织细胞的有丝分裂/188	
素养提升课(五) 有丝分裂过程中相关图像和曲线分析	192
第2节 细胞的分化	195
第3节 细胞的衰老和死亡	197
章末总结(六)【第6章】	200

◆ 参考答案	201
--------	-----

第1章 走近细胞



讲课智能体

第1节 细胞是生命活动的基本单位

预习梳理

夯基础

一、细胞学说及其建立过程

1. 建立者:19世纪30年代主要由_____和_____建立。

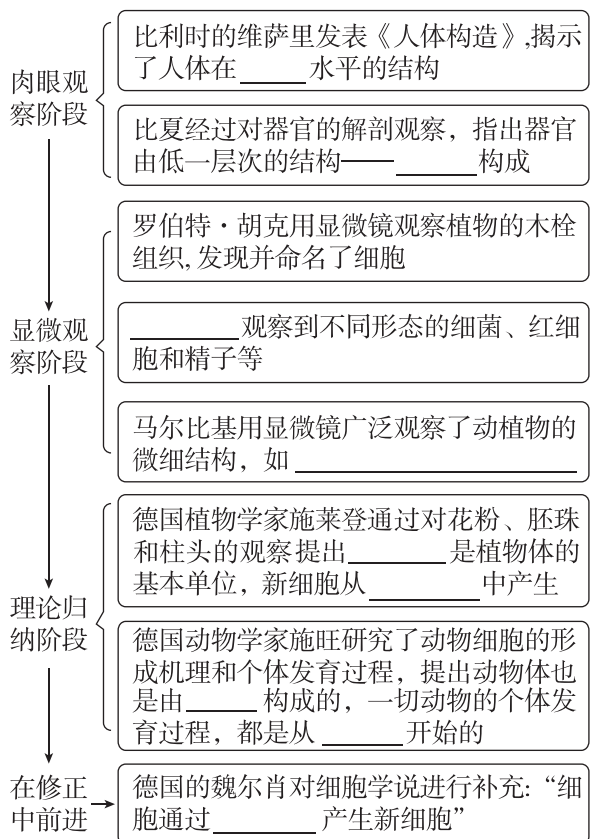
2. 内容

(1)细胞是一个有机体,一切动植物都由_____发育而来,并由_____所构成。

(2)细胞是一个_____的单位,既有它自己的生命,又对与其他细胞共同组成的整体生命起作用。

(3)新细胞是由老细胞_____产生的。

3. 建立过程



4. 意义

(1)揭示了动物和植物的_____,从而阐明了生物界的_____。

(2)使生物学的研究进入_____水平,为后来进入_____水平打下基础。

(3)为_____的确立埋下了伏笔。

5. 科学方法——归纳法

(1)概念:指由一系列_____推出一般结论的思维方法。

(2)类型:_____和_____。

由不完全归纳得出的结论很可能是可信的,因此可以用来预测和判断,不过,也需要注意存在例外的可能。

二、细胞是基本的生命系统

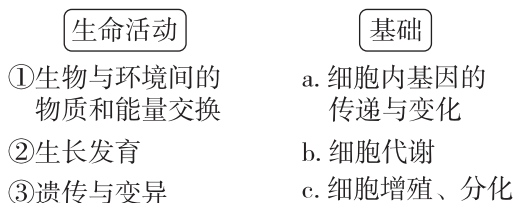
1. 生命活动与细胞的关系

(1)单细胞生物:能_____完成生命活动。

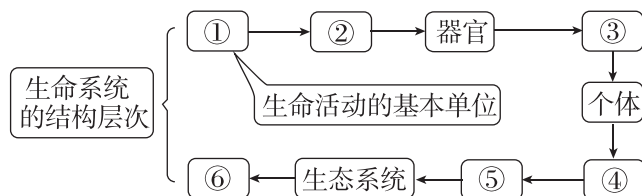
(2)多细胞生物:依赖各种_____的细胞密切合作,共同完成一系列复杂的生命活动。

[提醒] 除病毒以外,生物体都是以细胞作为结构和功能的基本单位的,生命活动(包括病毒的生命活动)离不开细胞。

2. 多细胞生物生命活动的基础(连线)



3. 生命系统的结构层次



(1)写出图中各数字表示的生命系统结构层次名称:

①_____ ; ②_____ ; ③_____ ;
④_____ ; ⑤_____ ; ⑥_____。

(2) 细胞与各层次生命系统的关系

_____是最基本的生命系统,各层次生命系统的形成、维持和运转都是以_____为基础的。

预习检测

判正误

- (1) 德国的施莱登、施旺最初总结出所有细胞都由老细胞分裂产生。 ()
- (2) 动物和植物具有共同的结构基础。 ()
- (3) 科学研究中经常运用不完全归纳法,不完全归纳法可以用来预测和判断,但也要注意存在例外的可能。 ()
- (4) 一个西瓜属于生命系统的个体层次。 ()
- (5) “池塘中所有的鱼”属于种群层次。 ()

任务活动

提素养

任务一 细胞学说及其建立过程

反馈评价

例 1 细胞学说的建立标志着人们对生物的认识进入细胞水平,下列关于细胞学说的叙述不合理的是 ()

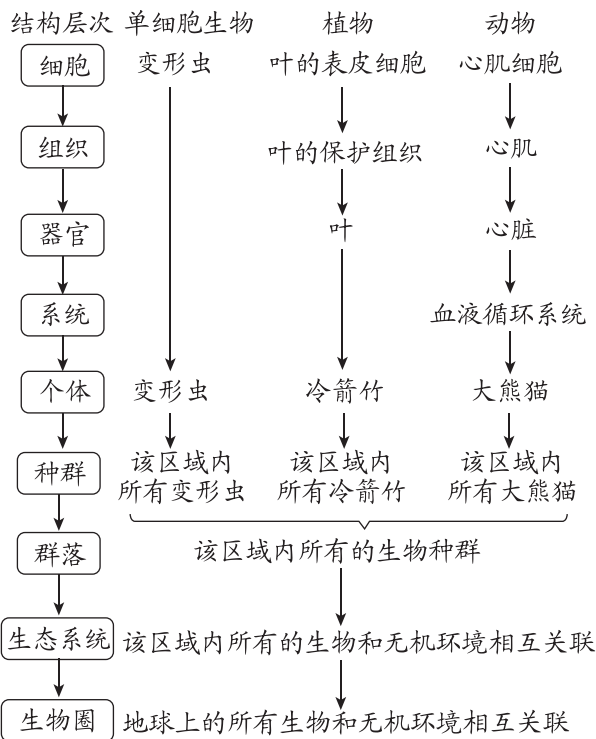
- 细胞学说的内容之一:新细胞是由老细胞分裂产生的
- 细胞学说揭示了动物和植物的统一性和多样性
- 细胞学说的提出为生物学研究进入分子水平打下基础
- 施莱登和施旺运用不完全归纳法总结出植物和动物都是由细胞构成的

[提醒] 细胞学说中的 2 个“只是”

- (1) 细胞学说只是涉及了动植物,不涉及细菌、真菌和病毒。
- (2) 细胞学说只是揭示了动植物具有统一性,没有揭示差异性、多样性。

任务二 细胞是基本的生命系统

[情境] 阅读下图,并分析不同生物生命系统的结构层次。



(1) 单细胞生物(如变形虫、草履虫、大肠杆菌、衣藻等)属于_____、_____两个层次。

(2) 多细胞生物需区分动物与植物,植物无_____这一层次。

(3) 种群是指在_____的空间范围内,_____生物的_____个体形成的一个整体。

(4) 群落是指_____相互作用形成更大的整体。

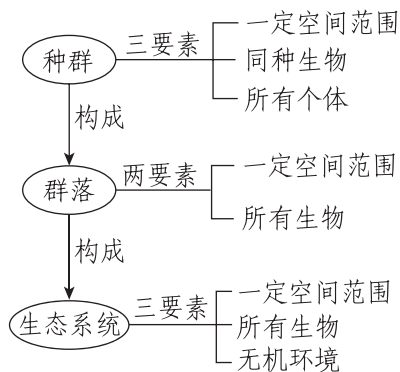
(5) 生命系统的结构层次中,不仅含有生物,还包含与生命活动有关的_____。

反馈评价

例 2 [2026·辽宁朝阳高一月考] “雨霁天池生意足,花间谁咏采莲曲。舟浮十里芰荷香,歌发一声山水绿。春暖鱼抛水面纶,晚晴鹭立波心玉……”。这是唐代诗人韦皋对原宜宾天池的唯美描述。从生物学的角度来理解,下列相关叙述正确的是 ()

- 诗中所有生物最小的生命系统结构层次是细胞
- 天池中的鱼相互依赖、相互影响构成一个种群
- 天池中的所有生物和无机环境直接构成生物圈
- 天池中的荷花与鱼所具有的生命系统结构层次完全相同

[归纳] 种群、群落和生态系统的辨析



任务三 病毒的结构与繁殖

【情境】埃博拉出血热是由埃博拉病毒引起的,埃博拉病毒由蛋白质和 RNA 组成,无细胞结构,必须寄生在活细胞内才能生存,易变异,传染性强。

(1)人们认为病毒是生物,请从生物的基本生命特征的角度说出主要理由:_____。

(2)埃博拉病毒_____ (填“属于”或“不属于”)生命系统的结构层次,原因是_____。

归纳拓展

1. 病毒的结构

无细胞结构,主要由蛋白质和核酸构成。每种病毒只有 DNA 或 RNA 中的一种核酸。

2. 病毒的生活

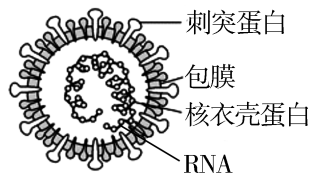
不能独立进行生命活动,只有寄生在活细胞内才能生活。

反馈评价

例 3 [不定选] [2025·黑龙江哈尔滨高一月考]

某种流感病毒主要由蛋白质和核酸组成(如图所示),它必须在宿主活细胞内才能完成增殖和代谢等生命活动。人感染该病毒后可能会出现发热、咳嗽和呼吸困难等症状,严重时可导致肺炎,甚至死亡。下列有关该病毒的叙述正确的是 ()

- A. 病毒中的蛋白质、RNA 等不属于生命系统的结构层次
- B. 该病毒没有细胞结构,它的生命活动与细胞无关
- C. 该病毒必须寄生在宿主活细胞中才能完成生命活动,这说明病毒的生命活动离不开细胞
- D. 为研究该病毒的致病机理,可用含有各种营养物质的普通培养基大量培养该病毒

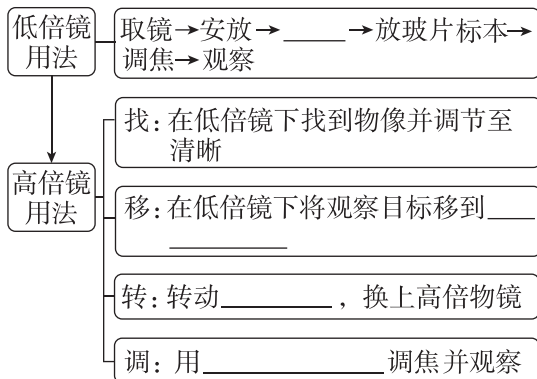


第 2 节 细胞的多样性和统一性

预习梳理

夯基础

一、显微镜的使用方法



记忆要诀:找移转调,不动粗。

二、原核细胞和真核细胞

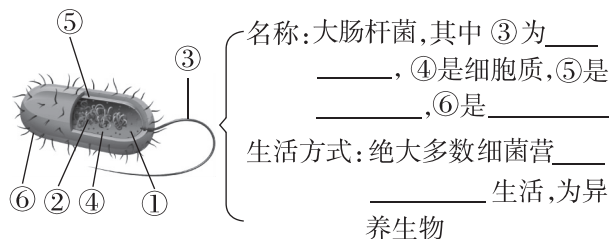
(1)分类依据:细胞内有无以_____为界限的细胞核。

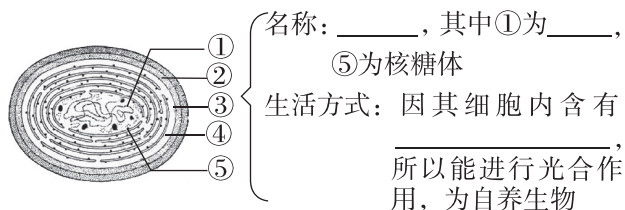
(2)真核生物与原核生物

①真核生物:由_____构成的生物,如动物、植物、真菌等,其 DNA 分子主要分布在_____内的_____上。

②原核生物:由_____构成的生物,如_____等,其 DNA 分子主要分布的区域被称为_____。

(3)常见的原核生物





预习检测

判正误

- (1) 在光线明亮的实验室里，观察透明的口腔上皮细胞应用平面反光镜。 ()
- (2) 用显微镜观察细胞时，先在低倍镜下对光，然后将目标细胞移到视野中央，转动转换器，换用高倍镜，再用粗准焦螺旋调焦并观察。 ()
- (3) 乳酸菌和蘑菇均属于原核生物。 ()
- (4) 能进行光合作用的生物一定有叶绿体。 ()
- (5) 大肠杆菌和蓝细菌都没有成形的细胞核，但都有由染色体构成的拟核。 ()
- (6) 细菌都是营腐生或寄生生活的异养生物。 ()

任务活动

提素养

任务一 探究·实践——使用高倍显微镜观察几种细胞

1. 显微镜的目镜和物镜



	序号	螺纹	镜长与放大倍数的关系
目镜	_____	无	目镜越长，放大倍数越_____
物镜	_____	有	物镜越长，放大倍数越_____

2. 高倍镜与低倍镜观察的比较

项目	物像		视野		物镜与载玻片的距离
	大小	数目	范围	亮度	
低倍镜	小	多	大	亮	远
高倍镜	_____	_____	_____	_____	_____

3. 显微镜的成像特点及装片的移动规律

- (1) 成像特点：显微镜下所成的像是_____虚像。

[做题技巧] “纸张旋转 180°”。物像与实物左右相反、上下颠倒。

- (2) 装片的移动规律：把要观察的物像移到视野中央，相对于视野中央，物像偏向哪个方向，装片就移向哪个方向，如物像在左上方，装片应向_____移动。

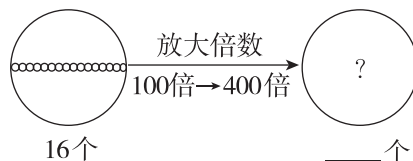
注：若看到的像是顺时针或逆时针旋转，则真实旋转方向与看到的一致。

4. 放大倍数

显微镜的放大倍数 = _____。
显微镜的放大倍数是指物像的长度、宽度或直径的放大倍数，而不是指面积或体积的放大倍数。

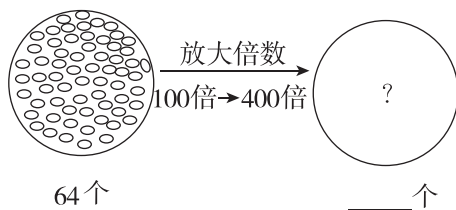
5. 显微镜视野内细胞数量变化规律分析

- (1) 细胞在视野中呈单行或单列排布，写出下图中放大倍数改变后观察到的细胞数目。



规律：放大后视野中的细胞数 = 放大前视野中的细胞数 × $\frac{\text{放大前放大倍数}}{\text{放大后放大倍数}}$

- (2) 细胞在视野中呈均匀分布，写出下图中放大倍数改变后观察到的细胞数目。



规律：放大后视野中的细胞数 = 放大前视野中的细胞数 × $\left(\frac{\text{放大前放大倍数}}{\text{放大后放大倍数}}\right)^2$

[归纳] 若视野中细胞为单行排列，计算时只考虑长度或宽度；若视野中充满细胞，计算时考虑面积的变化。

6. 视野中异物位置的判断

视野中异物的位置一般有三种可能：装片上、目镜上、物镜上。判断方法如下：

移动装片 { 异物移动 → 在 _____ 上
 异物不动, { 异物移动 → 在 _____ 上
 转动目镜 { 异物不动 → 在 _____ 上

反馈评价

例 1 [2025·湖南邵阳高一月考] 科学家成功利用超声波刺激蠕虫大脑单个神经元放电。该技术的亮点是可以利用超声波控制蠕虫的爬行方向。现已知观察蠕虫的爬行需要显微镜,下列说法正确的是 ()

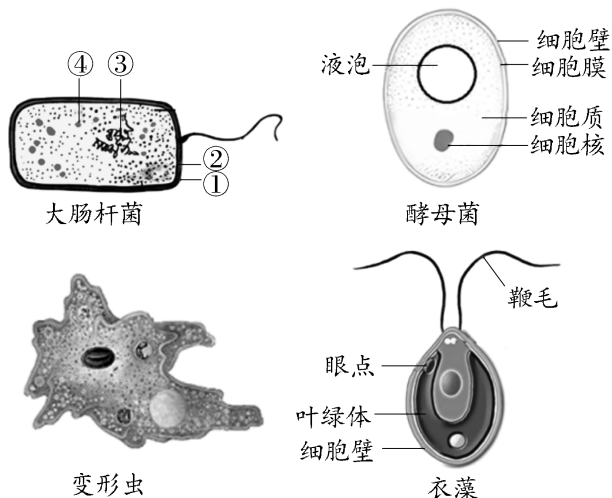
- A. 用显微镜观察蠕虫时若视野中一半亮一半暗,则最可能是反光镜上有污点
- B. 若用 10×物镜与 10×目镜观察蠕虫,则看到蠕虫图像的面积应该是实物的 100 倍
- C. 若在显微镜下观察到蠕虫逆时针爬行,则蠕虫的实际爬行方向为逆时针
- D. 若观察到蠕虫在视野的左上方,应将装片向右下方移动

[注意] 高倍镜下观察结果异常情况分析

- ① 整个视野模糊——细准焦螺旋未调节好。
- ② 视野一半清晰,一半模糊——装片厚薄不均或观察材料有重叠,观察材料应薄而透明。
- ③ 视野一半暗一半亮——应调节反光镜。

任务二 原核细胞和真核细胞

[资料] 下图为四种常见的单细胞生物示意图,根据已学知识,回答下列问题。

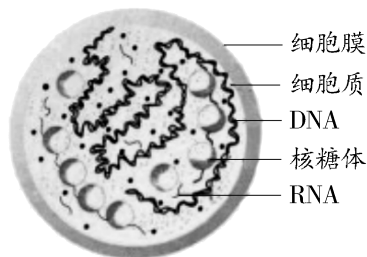


(1) 图中大肠杆菌细胞的③表示 _____, ④表示 _____。

(2) 图中四种单细胞生物中 _____ 属于真核生物,原核细胞和真核细胞都具有 _____ 等细胞结构,都以 _____ 作为遗传物质,体现了原核细胞与真核细胞在结构组成上具有 _____。

(3) 大肠杆菌细胞等原核细胞无核膜和染色体,而真核细胞有,由此可知,两种细胞存在 _____ 性。

[情境] 支原体肺炎是一种常见的传染病,其病原体是一种被称为肺炎支原体的单细胞生物(见下图)。



支原体结构模式图

(1) 支原体与动物细胞在细胞结构上最主要的区别是 _____。

(2) 支原体与细菌在细胞结构上的区别是 _____。

(3) 支原体是 _____ (填“原核”或“真核”)生物。

归纳拓展

原核细胞与真核细胞的比较

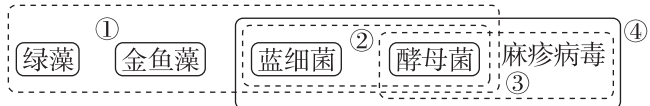
项目	原核细胞	真核细胞
大小	一般较小	一般较大
本质区别	无以核膜为界限的细胞核	有以核膜为界限的细胞核
细胞壁	有细胞壁(支原体除外),主要成分是肽聚糖	植物细胞细胞壁的主要成分是纤维素和果胶;大多数真菌细胞细胞壁的主要成分是几丁质;动物细胞无细胞壁
细胞器	有核糖体,无其他细胞器	有核糖体、线粒体等多种复杂的细胞器
细胞核	无成形的细胞核,无染色体,有环状裸露 DNA	有由核膜包被的细胞核,有核膜和核仁,有以 DNA 和蛋白质为主要成分的染色体
联系	细胞结构中都有细胞膜和细胞质,遗传物质都是 DNA,都有核糖体	

反馈评价

例 2 细胞可分为真核细胞与原核细胞两大类, 下列关于二者的描述正确的是 ()

- A. 不含叶绿体的细胞不能进行光合作用
- B. 真核生物以 DNA 为遗传物质, 部分原核生物以 RNA 为遗传物质
- C. 原核细胞和真核细胞都有染色体
- D. 自然界中少数种类的细菌是自养生物

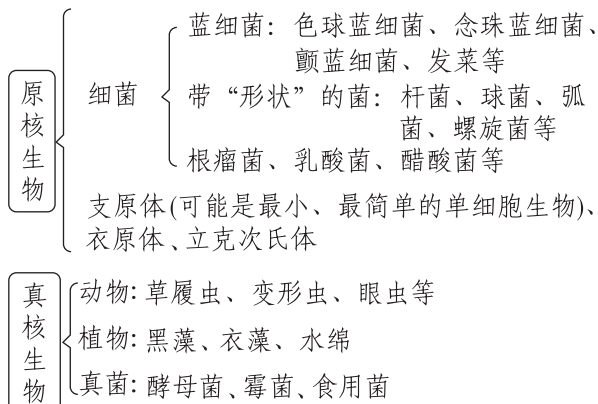
例 3 [不定选] [2026·辽宁锦州高一月考] 下列关于①②③④四个框内所含生物共同特征的叙述, 不正确的是 ()



- A. 框①内的生物都具有细胞结构, 且都含糖体

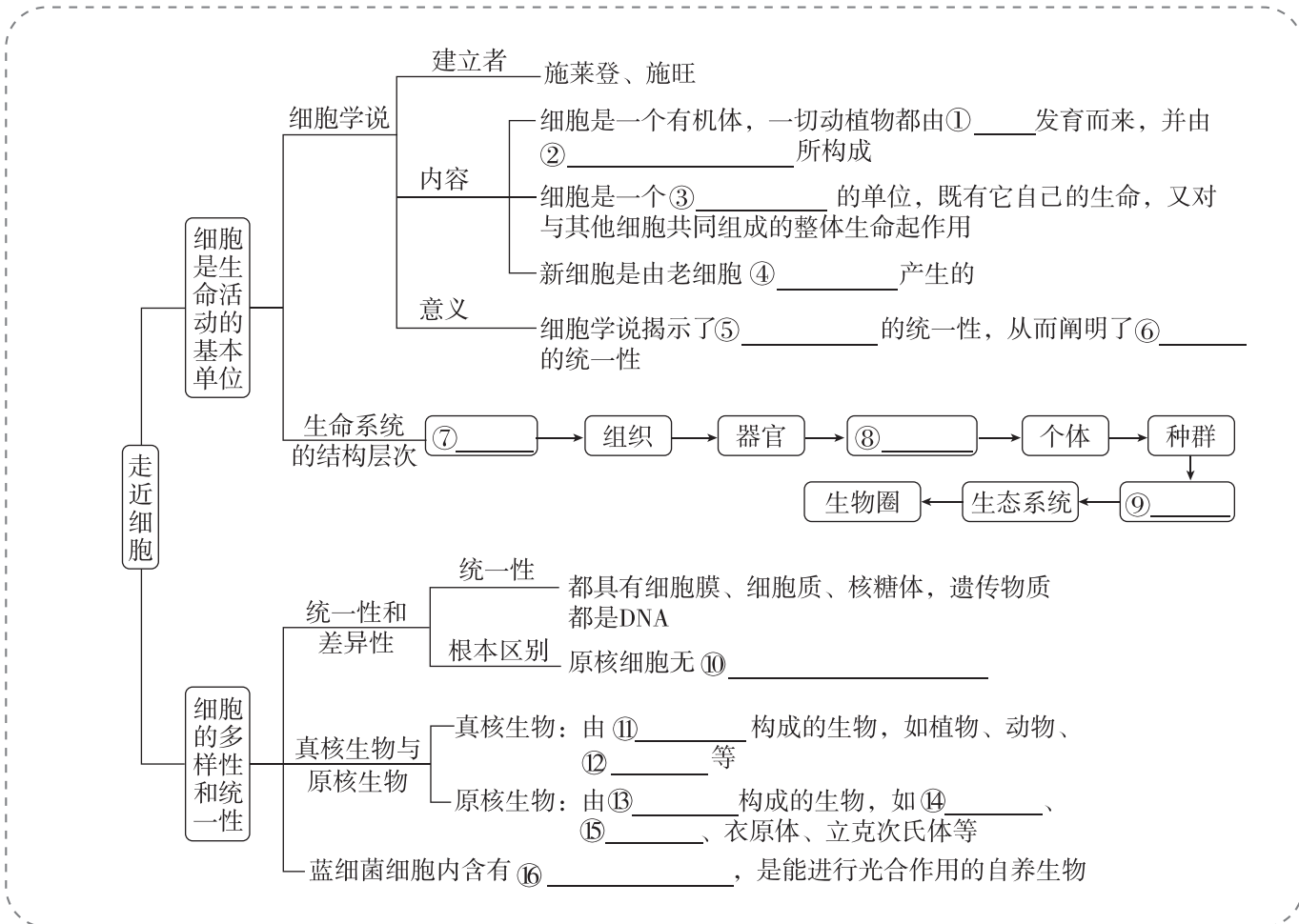
- B. 框②内的生物都能进行光合作用
- C. 框③内的生物均不含染色体
- D. 框④内的生物中一种为真核生物, 两种为原核生物

[警示] 易混淆的原核生物与真核生物



章末总结 (一) 【第 1 章】

【本章核心自查】



第2章 组成细胞的分子



讲课智能体

第1节 细胞中的元素和化合物

预习梳理

夯基础

一、组成细胞的元素

1. 生物界与无机自然界元素的统一性和差异性

(1) 统一性: 组成细胞的化学元素, 在无机自然界中都能够找到, 没有一种化学元素为细胞所特有。

(2) 差异性: 细胞中各种元素的相对含量与无机自然界的大不相同。

2. 细胞中元素的种类

(1) 种类: 细胞中常见的化学元素有 _____ 种。

(2) 分类 { 大量元素: _____ 等
微量元素: _____ 等

(3) 细胞中 4 种含量很高的元素是 _____, 其原因与组成细胞的 _____ 有关。

(4) 组成不同生物体细胞的元素种类 _____, 元素 _____ 相差很大, 如玉米细胞和人体细胞干重中含量由多到少的前四种元素依次是 _____ 和 _____。

[技巧] 谐音法记忆微量元素

铁(Fe) 猛(Mn) 碰(B) 新(Zn) 木(Mo) 桶(Cu)

二、组成细胞的化合物

1. 组成细胞的各种元素大多以 _____ 的形式存在。

2. 组成细胞的化合物及相对含量

(1) 无机化合物 { _____ : 占 _____
_____ : 占 1%~1.5%

(2) 有机化合物 { _____ : 占 7%~10%
脂质: 占 1%~2%
_____ 和 _____ } 占 1%~1.5%

(3) 活细胞内含量最多的化合物是 _____, 含量最多的有机化合物是 _____。占细胞干重最多的化合物或有机化合物是 _____。

三、检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质

1. 实验原理

(1) 还原糖检测: 还原糖 + _____ $\xrightarrow{\text{水浴加热}}$ 砖红色沉淀。

(2) 脂肪的检测: 脂肪 + 苏丹Ⅲ染液 \rightarrow _____。

(3) 蛋白质的检测: 蛋白质 + _____ \rightarrow 紫色。

2. 试剂使用

斐林试剂: 甲液和乙液 _____ 后使用, 且必须现配现用。

双缩脲试剂: 先加入 _____, 摇匀后再加入 _____ (两者用量不同)。

预习检测

判正误

(1) 组成生物体的化学元素依据其作用不同可分为大量元素和微量元素。 ()

(2) 在人体活细胞中氢原子的数目最多。 ()

(3) 肌肉细胞中含量最多的化合物是水。 ()

(4) 蔗糖与斐林试剂混合经水浴加热后是无色的。 ()

(5) 检测脂肪时, 需要用体积分数为 50% 的酒精溶液洗去浮色。 ()

(6) 可用斐林试剂甲液和乙液、蒸馏水来检测葡萄糖和蛋白质。 ()

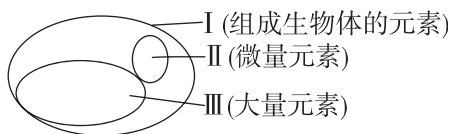
任务一 组成细胞的元素和化合物

【资料】阅读教材 P16~P17。

尝试构建无机自然界中的元素、组成细胞的元素、大量元素、微量元素和 4 种含量较多的元素之间的包含关系：

反馈评价

例 1 [2025·黑龙江鸡西高一期中] 下图为不同元素在生物体内的含量情况, 下列说法不正确的是 ()



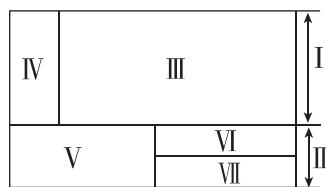
- A. I 在非生物界中都能找到, 体现了生物界与非生物界的统一性
- B. II 含量虽少, 但却是生物体正常生命活动不可缺少的
- C. II 和 III 一旦缺乏可能会导致相应的病症
- D. P、S、K、Ca、Zn 属于大量元素

[拓展] 元素统一性和差异性产生的原因

(1) 统一性产生的原因: 生物体总是和外界进行物质交换, 细胞生命活动所需的物质是从无机自然界获取的。

(2) 差异性产生的原因: 生物体会选择性地从外界获取生命活动所需的物质。

例 2 [2025·广东茂名高一期中] 生命的物质基础是组成细胞的元素和化合物, 下图中序号代表不同的化合物, 面积不同代表含量不同, 其中 I 和 II 代表两大类化合物。下列叙述正确的是 ()



组成细胞的化合物

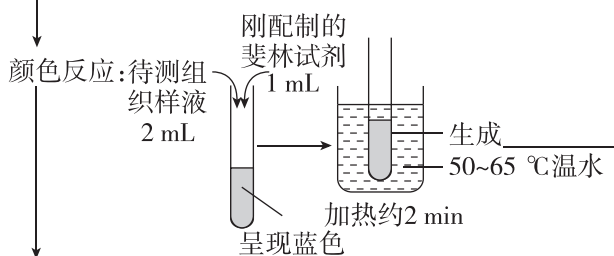
- A. 若 V 和 VI 分别代表蛋白质和脂质, 则 VII 代表核酸
- B. 细胞干重和鲜重中含量最多的化合物分别是 V 和 III
- C. 医用生理盐水和糖溶液中的溶质分别是 IV 和 V
- D. 干旱地区生长的沙棘细胞中含量最多的化合物是 V

任务二 探究·实践——检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质

1. 还原糖的检测

选材: 含_____量较高、颜色为_____的植物组织或器官的匀浆, 如_____、_____等

制备组织样液: 制浆 → 单层纱布过滤 → 取液



结论: 组织样液中含有_____

[注意] 常见的还原糖: 葡萄糖、果糖、麦芽糖。

2. 脂肪的检测

选材: 选富含_____的生物组织, 如_____等

取材和切片: 取浸泡过花生种子去掉种皮, 将子叶切成薄片

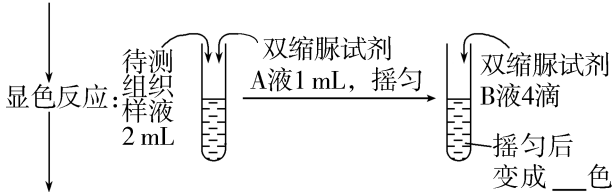
制片: 取最薄的切片, 放在载玻片中央; 滴 2~3 滴_____染液(染色 3 min); _____(1~2 滴体积分数为_____的酒精溶液); 制成临时装片(滴一滴蒸馏水, 盖上盖玻片)

观察: 先在_____下找到花生子叶的最薄处, 移到视野中央, 将物像调节清晰; 再用高倍镜观察已着色的圆形颗粒

结论: 圆形小颗粒呈_____色, 说明花生种子中有_____存在

3. 蛋白质的检测

选材和制备：鸡蛋清稀释液或豆浆



结论：组织样液中存在_____

4. 注意事项

(1)选择实验材料时，一是要选富含需要鉴定的物质的材料，二是最好选用白色或近于白色的材料，避免颜色干扰，影响实验结果。

(2)花生子叶切片中脂肪的观察需要用显微镜，若是脂肪样液的检测和观察则不需要用显微镜。

(3)在还原糖、蛋白质的检测实验中，加入相应试剂之前要留出一部分组织样液，以便与检测后的样液颜色进行对比，增强实验的说服力。

反馈评价

例 3 [2025·江西赣州高一月考] 生物学实验中，实验材料的选择很关键。鉴定可溶性还原糖、蛋白质、脂肪，所用实验材料均较合理的一组是 ()

- A. 苹果、花生种子、鸡蛋清稀释液
- B. 西瓜汁、豆浆、花生种子
- C. 菠菜叶、豆浆、鲜肝提取液
- D. 梨、鸡蛋清稀释液、花生种子

例 4 [不定选] 某生物兴趣小组在野外发现一种组织颜色为白色的不知名野果，该小组把这

些野果带回实验室欲鉴定其是否含有还原糖、脂肪和蛋白质，下列叙述不正确的是 ()

- A. 对该野果的切片进行脂肪鉴定时需要使用显微镜
- B. 若向该野果的组织样液中加入斐林试剂并水浴加热出现砖红色沉淀，说明该野果中含有葡萄糖
- C. 进行蛋白质的鉴定时双缩脲试剂 A 液和 B 液先混合再使用
- D. 还原糖鉴定实验结束时将剩余的斐林试剂装入棕色瓶，长期备用

[归纳] 斐林试剂与双缩脲试剂的“五不同、一相同”

项目	斐林试剂	双缩脲试剂
CuSO ₄ 溶液浓度	0.05 g/mL	0.01 g/mL
检测物质	还原糖	蛋白质
使用方法	甲、乙两液等量混合均匀使用	先加入 A 液，再加入 B 液
反应条件	50~65 °C 水浴加热	不需要加热
反应现象	蓝色 → 棕色 → 砖红色沉淀	浅蓝色 → 紫色
一相同	都含有 NaOH 和 CuSO ₄ 两种成分，且 NaOH 溶液的质量浓度都是 0.1 g/mL	

第 2 节 细胞中的无机物

预习梳理

夯基础

一、细胞中的水

1. 水的含量

(1)在活细胞中含量最多的化合物是_____。

(2)生物体的含水量随着_____的不同有所差别，一般为 60%~95%。

2. 水的特点

(1)水的结构：水分子的空间结构及电子的不对称分布，使得水分子成为一个_____分子。

(2)水分子之间的作用力称为_____，其不断地断裂又不断地形成，使水在常温下能够维持_____状态，同时使水具有较高的_____，这对于维持生命系统的稳定性十分重要。

3. 水的存在形式和作用

种类	自由水	结合水
形式	在细胞中呈_____状态	与_____等物质结合
含量	约占细胞内全部水分的 95.5%	约占细胞内全部水分的 4.5%

(续表)

种类	自由水	结合水
作用	①细胞内良好的溶剂； ②参与细胞内的许多____反应； ③为细胞提供____； ④运送____	是细胞结构的重要组成部分

二、细胞中的无机盐

1. 存在形式和含量

(1)存在形式:多数以_____形式存在。

(2)含量:占细胞鲜重的_____。

2. 功能及实例

生理功能	举例
无机盐是细胞必不可少的____的成分	①Mg 是构成____(C、H、O、N、Mg)的元素； ②Fe 是构成____(C、H、O、N、Fe)的元素； ③P 是组成____、____等的重要成分
无机盐对于维持细胞和生物体的____有重要作用	①人体内 Na ⁺ 缺乏会引起神经、肌肉细胞的兴奋性降低,最终引发____等,因此,当大量出汗排出过多的无机盐后,应多喝____； ②哺乳动物的血液中必须含有一定量的 Ca ²⁺ ,如果 Ca ²⁺ 的含量太低,动物会出现____等症
无机盐对于维持细胞的____具有重要作用	人体血液中存在 H ₂ CO ₃ /NaHCO ₃ 和 NaH ₂ PO ₄ /Na ₂ HPO ₄ 等酸碱缓冲物质,可以中和人体代谢产生的碱或酸

预习检测

判正误

- 种子萌发时细胞中自由水与结合水的比值下降。()
- 水和无机盐均可参与细胞的构建。()
- 细胞中的无机盐都以离子形式存在。()
- 无机盐在细胞中含量很少,所含元素都属于微量元素。()
- 植物秸秆燃烧产生的灰烬中含有丰富的无机盐。()

任务活动

提素养

任务一 细胞中水的存在形式及作用

重难点突破

1. 自由水与结合水的相互转变

(1)转化条件:如温度,自由水 $\xrightleftharpoons[\text{温度升高}]{\text{温度降低}}$ 结合水。

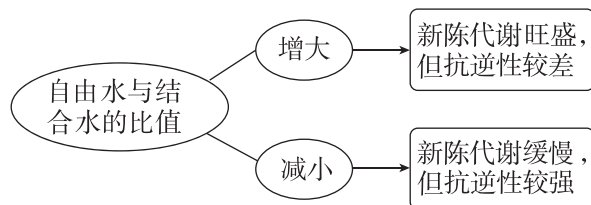
(2)转化实例:

①烘干种子时,部分结合水转化为自由水散失掉。

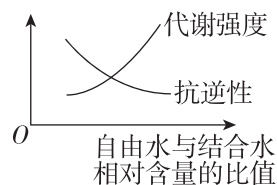
②水果放入冰箱冷藏时或植物进入冬季时,部分自由水转化为结合水。

2. 自由水和结合水的比值关系

(1)图示



(2)曲线



(3)在生产实践中的应用

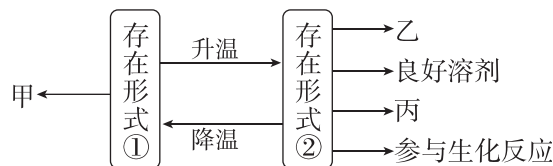
①种子储存前晒干是为了降低自由水含量,降低代谢速率,以延长储存时间。

②种子萌发时,需要吸收水分,增加自由水含量,以提高代谢速率。

③越冬作物减少灌溉,可以减少自由水的比例,从而提高作物的低温抗性。

反馈评价

例1 [2026·湖南永州高一月考] 如图所示为细胞中水的两种存在形式及其作用。下列相关叙述错误的是 ()



- A. 图中甲表示“组成细胞结构”，乙可表示运输营养物质和代谢废物
- B. 图中①指的是结合水，该部分水较少，丢失不会导致细胞死亡
- C. 图中②指的是自由水，细胞代谢旺盛时该部分水的含量会增多
- D. ①/②的值增大，有利于提高植物的抗寒性、抗旱性等抗逆性

任务二 细胞中无机盐的存在形式及作用

【资料】1. 人体缺碘可能会引发地方性甲状腺肿，这是因为碘是参与构成甲状腺激素的重要成分。

2. 硼能促进花粉的萌发和花粉管的生长，植物缺少硼时会导致“花而不实”。

3. 医生给患急性肠炎的病人补水时，输入的是质量分数为 0.9% 的 NaCl 溶液而不是清水或浓盐水。

4. 人体代谢过程中会产生一些酸性或碱性的物质，血液中含有的 $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$ 和 $\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 等缓冲物质，可以中和这些物质。

分析资料，说明以上资料分别体现了无机盐的作用是什么？

(1)资料 1: _____。

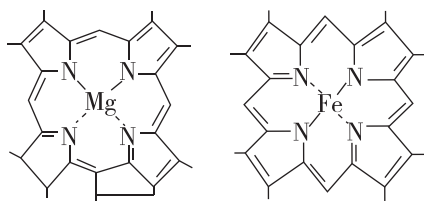
(2)资料 2: _____。

(3)资料 3: _____。

(4)资料 4: _____。

反馈评价

例 2 [教材 P22“思考·讨论”拓展] 如图是一种叶绿素分子和血红素分子的局部结构简图，下列说法错误的是 ()



- A. 植物体缺 Mg 会影响光合作用的进行
- B. 构成血红素分子的元素都是大量元素
- C. 叶绿素分子中应含 C、H、O、N、Mg 等元素
- D. 构成叶绿素分子和血红素分子的元素在无机自然界中都能找到

例 3 [不定选] Zn^{2+} 是激活色氨酸合成酶的必需成分，缺 Zn^{2+} 会影响生长素合成从而导致植物生长受阻，通常植物会节间缩短，叶片变小呈簇生状，俗称“小叶病”。某生物兴趣小组欲验证小叶病由缺锌引起，下列说法正确的是 ()

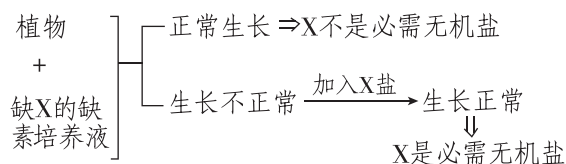
- A. 依据元素在细胞内的重要性划分，锌属于微量元素
- B. 对照组使用完全培养液，实验组使用只缺 Zn^{2+} 的缺素培养液
- C. “小叶病”说明 Zn^{2+} 对维持细胞的渗透压有重要作用
- D. 进一步实验，向出现症状的组别加入适量 Zn^{2+} 继续培养，可使实验更具说服力

[拓展] 探究植物必需无机盐的实验设计思路

探究某一种无机盐是否为植物必需无机盐，一般利用溶液培养法，具体设计思路如下：

(1)对照组：植物 + 完全培养液 → 正常生长。

(2)实验组：



实验组加入 X 盐的目的是二次对照，使实验组形成自身前后对照，以增强说服力。

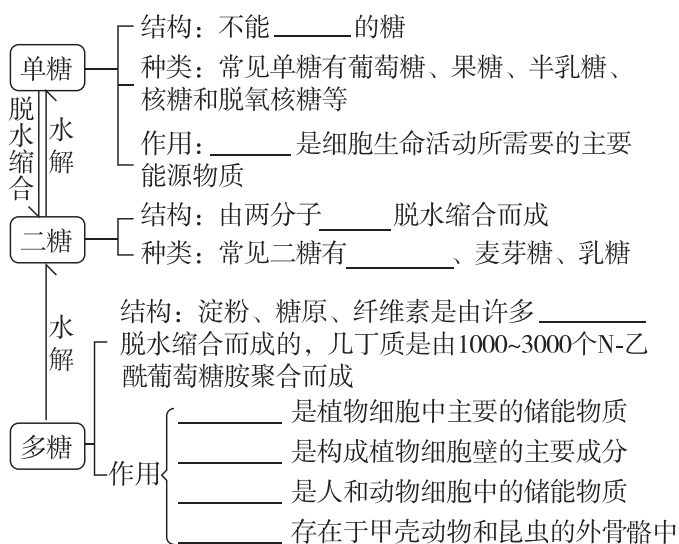
第3节 细胞中的糖类和脂质

预习梳理

夯基础

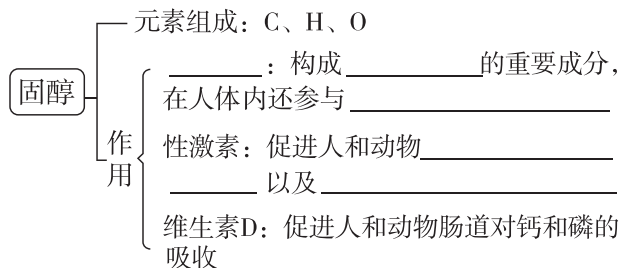
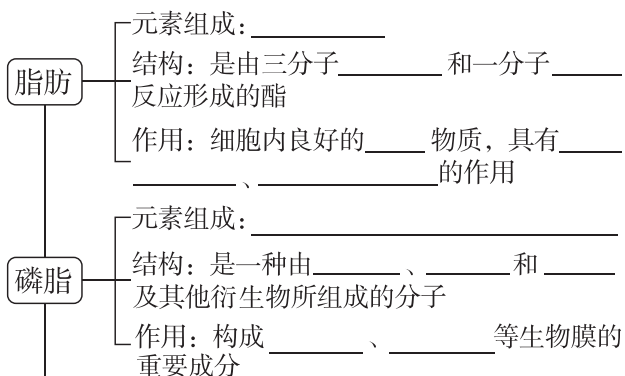
一、细胞中的糖类

1. 功能:细胞中重要的_____。
2. 元素组成:糖类分子一般是由_____三种元素组成的。因为多数糖类分子中氢、氧原子的比例为2:1,类似水分子,所以糖类又被称为“_____”,简称为_____。
3. 种类、结构及作用



二、细胞中的脂质

1. 元素组成:主要是_____,有些脂质还含有N和P。与糖类不同的是,脂质分子中氧的含量远远低于糖类,而_____的含量高。
2. 分布:脂质存在于_____细胞中。
3. 物理性质:通常不溶于水,而溶于_____。
4. 脂质的种类和功能



[注意] 植物脂肪大多含不饱和脂肪酸,在常温下呈液态;动物脂肪大多含饱和脂肪酸,在常温下呈固态。

5. 糖类和脂质是可以相互转化的

- (1)糖类在_____的情况下,可以_____。
- (2)脂肪一般只在糖类_____时,才会分解供能,而且不能_____。

预习检测

判正误

- (1)生物体内,并不是所有糖类都能氧化分解供能。 ()
- (2)淀粉、糖原和纤维素的基本单位都是葡萄糖。 ()
- (3)蔬菜中含有的纤维素是多糖,需经人体消化道分解为葡萄糖后,才能被吸收利用。 ()
- (4)细胞中的脂质是良好的储能物质。 ()
- (5)脂肪是生物体进行生命活动的主要能源物质。 ()
- (6)脂质不参与生命活动的调节。 ()
- (7)甘油三酯、磷脂和胆固醇均属于固醇。 ()

任务活动

提素养

任务一 细胞中糖类的种类和功能

[资料] 阅读教材 P23~P25“细胞中的糖类”。完成下表。

划分依据	分类
水解情况	_____、_____和_____

(续表)

划分依据		分类
来源和归属	动植物细胞共有的糖类	_____、_____、葡萄糖
	动物细胞特有的糖类	_____、乳糖等
	植物细胞特有的糖类	_____、麦芽糖、_____、纤维素等
功能	细胞的主要能源物质	_____
	细胞的重要储能物质	淀粉、_____等
	细胞的重要结构物质	脱氧核糖、核糖、纤维素等
是否具有还原性	还原糖	葡萄糖、果糖、麦芽糖、乳糖等
	非还原糖	淀粉、蔗糖、纤维素、糖原等

【情境 1】 医生往往给急性肠炎病人采取静脉输液治疗,所输液体的成分中含有葡萄糖。所输液体的成分中含葡萄糖的原因是_____。

【情境 2】 淀粉、糖原和纤维素都是由葡萄糖聚合成的多糖,其基本单位相同,但三者的功能却不完全相同。

(1)结合教材 P24 图 2-3 试解释其原因:_____。

(2)写出淀粉在人体消化道内的主要水解过程:_____。

【情境 3】 糖尿病患者的饮食受到严格的控制,但控制的并不仅仅是有甜味的糖,米饭和馒头等主食都需要定量摄取。原因是_____。

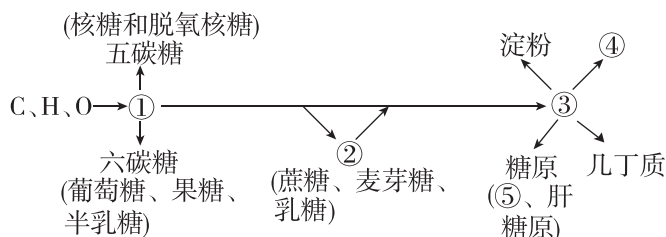
反馈评价

例 1 [教材 P25“与社会的联系”拓展] 日常生活中“控糖”能够很好地预防肥胖、高血压和龋齿等疾病。下列说法正确的是 ()

- A. “控糖”就是不吃糖类食物,从而尽可能降低摄糖量
- B. 纤维素不能被人体吸收,所以对人体健康无益

- C. 几丁质又称壳多糖,广泛存在于甲壳类动物和昆虫的外骨骼中
- D. 糖类的主要功能是转化为脂肪储存备用,所以会使人肥胖

例 2 [2026·天津津南区高一月考] 下图表示糖类的化学组成和种类,下列相关叙述正确的是 ()



- A. ①②③依次代表单糖、二糖、多糖,它们并非都能继续水解
- B. ①②均属还原糖,在加热条件下与斐林试剂发生反应将产生砖红色沉淀
- C. ④是各种生物细胞壁的主要成分,对细胞起保护作用
- D. ④⑤均能储存能量,均可作为储能物质

【易错警示】 ①不是所有的糖都有甜味,如纤维素没有甜味。
 ②不是所有的糖都能和斐林试剂反应,蔗糖、淀粉、糖原、纤维素等非还原糖都不能和斐林试剂反应。
 ③不是所有的糖都是能源物质,如核糖、脱氧核糖、纤维素都不是能源物质。
 ④不是所有细胞细胞壁的主要成分都是纤维素,如细菌细胞壁的主要成分是肽聚糖。

任务二 细胞中脂质的种类和功能

【资料】 阅读教材 P25~P27“细胞中的脂质”。尝试构建细胞中各类脂质之间的包含关系。

【情境】 材料一:熊在入冬之前要吃大量的食物,在体内转化为脂肪储存起来,冬眠时,进行分解利用,维持生命活动。

材料二:生活在南极寒冷环境中的企鹅,体内脂肪可厚达 4 cm。

材料三:幼儿常晒太阳,可以使皮肤表皮细胞内的胆固醇转化为维生素 D,预防佝偻病。

(1)材料一说明脂肪是_____。分布在动物内脏器官周围的脂肪还具有_____的作用。

(2)材料二说明脂肪具有_____作用。

(3)材料三说明维生素 D 具有_____的作用,其属于脂质中的_____类物质,除此之外,该类物质还包括_____和_____。

反馈评价

例 3 肥肉的主要成分是脂肪,食用植物油的主要成分也是脂肪,脂肪是脂质的一种。下列关于脂质的叙述,错误的是 ()

- A. 脂质不溶于水,易溶于丙酮
- B. 在某些情况下,脂肪也能分解供能
- C. 大多数动物脂肪含有饱和脂肪酸,室温时呈固态
- D. 磷脂水解的终产物为甘油和脂肪酸

【提醒】 ①植物细胞和动物细胞中都含有脂肪。
②脂肪不是唯一的储能物质,动物细胞中的糖原和植物细胞中的淀粉都是储能物质。

任务三 糖类和脂质的转化

【情境 1】 下表表示糖类、脂肪主要组成元素的质量分数。

种类	元素质量分数/%		
	C	H	O
脂肪	73~77	11~12.5	9~12
糖类	52~58	7~8	40~45

由表中数据可知,脂肪作为重要的储能物质的原因:

(1)脂肪中_____的含量高,_____的含量低,1 g _____彻底氧化分解比 1 g _____彻底氧化分解消耗的氧气更多,产生的水更多,释放的能量也更多。

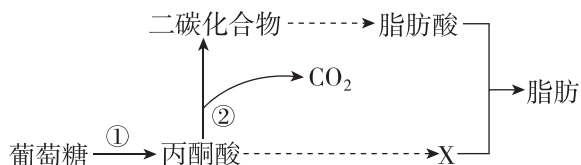
(2)脂肪可以以无水的形式储存在体内,占据的体积_____ (填“大”或“小”)。

【情境 2】 为什么等质量的脂肪比糖类含能量多,但一般情况下脂肪却不是生物体利用的主要能源物质?

【情境 3】 结合生活经验,分析导致肥胖的主要原因是否是摄入了大量脂肪?为什么?

反馈评价

例 4 [不定选] 下图是人体内葡萄糖转化成脂肪的部分过程示意图。下列有关叙述正确的是 ()



- A. 葡萄糖和脂肪的元素组成相同
- B. 长期偏爱高糖膳食的人,图示过程会加强,从而导致体内脂肪积累
- C. 物质 X 能与脂肪酸结合生成脂肪,X 代表甘油
- D. 糖类可以大量转化为脂肪,脂肪也能大量转化为糖类

第 4 节 蛋白质是生命活动的主要承担者

预习梳理

夯基础

一、蛋白质的功能

1. 作为_____物质:许多蛋白质是构成细胞

和生物体结构的重要物质,如构成肌肉、头发、羽毛、蛛丝等的主要成分。

2. _____作用:如绝大多数酶。

3. _____功能:如血红蛋白、细胞膜上的载体。

4. _____作用:如蛋白质类激素(胰岛素、生长激素等)。

5. _____功能:如免疫过程中产生的抗体。

二、蛋白质的基本单位——氨基酸

1. 结构

(1)氨基酸的结构通式:_____。

(2)氨基酸的结构特点

①每种氨基酸分子至少含有一个_____ (—NH₂)和一个_____ (—COOH)。

②每种氨基酸都有一个_____ 和一个_____ 连接在同一个碳原子上,这个碳原子还连接一个_____ 和一个侧链基团,这个侧链基团用_____ 表示。各种氨基酸之间的区别在于_____ 基的不同。

2. 种类

种类 { 人体中组成蛋白质的氨基酸有_____种
必需氨基酸:人体细胞_____的,必须从_____中获取,有_____种
非必需氨基酸:人体细胞能够合成的,有_____种

[巧记] 8种必需氨基酸

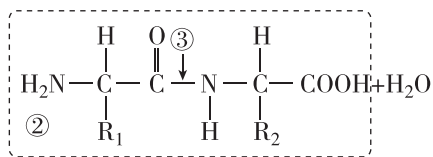
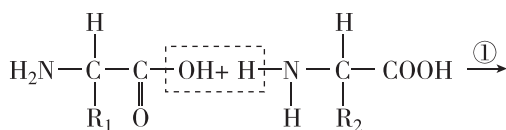
甲(甲硫氨酸)来(赖氨酸)写(缬氨酸)一(异亮氨酸)本(苯丙氨酸)亮(亮氨酸)色(色氨酸)书(苏氨酸)。

三、蛋白质的结构及其多样性

1. 氨基酸形成蛋白质的过程

氨基酸
↓
脱水缩合 { 概念:一个氨基酸分子的_____与另一个氨基酸分子的_____相连接,同时脱去一分子的水
↓
二肽:由_____缩合而成的化合物
↓
多肽:由_____缩合而成的,含有多个肽键的化合物,通常呈_____结构盘曲、折叠(原因:肽链上不同氨基酸之间能形成_____等)
↓
蛋白质:具有一定的_____

2. 脱水缩合的过程



(1)过程①名称:_____。

(2)物质②名称:_____。

(3)物质③名称:_____。

3. 蛋白质结构多样性的原因

(1)氨基酸的_____、_____、_____不同。

(2)肽链的_____方式及其形成的_____千差万别。

4. 蛋白质结构与功能的关系

(1)蛋白质中_____改变,就可能影响其功能,如人类的镰状细胞贫血。

(2)蛋白质在某些物理和化学因素作用下其特定的_____被破坏,从而导致蛋白质变性。例如,鸡蛋、肉类经煮熟后,高温使蛋白质分子的空间结构变得_____,容易被蛋白酶水解,因此吃熟鸡蛋、熟肉容易消化。

[拓展] 蛋白质变性和水解的辨析

(1)变性:高温、过酸、过碱、重金属盐等因素导致蛋白质的空间结构发生了不可逆的变化,丧失了生物活性,但是肽键一般不断裂。

(2)水解:在蛋白酶作用下,肽键断裂,蛋白质分解为短肽和氨基酸。

预习检测

判正误

(1)含有氨基和羧基的化合物都是组成蛋白质的氨基酸。 ()

(2)“—SH”基团存在于氨基酸的R基中。 ()

(3)非必需氨基酸是人体不一定需要的氨基酸。 ()

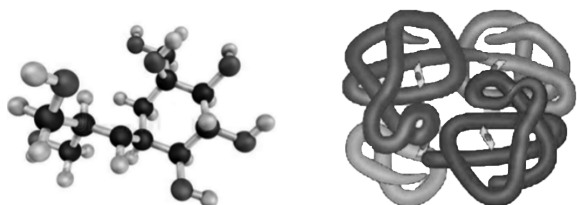
(4)蛋白质水解时,水中的氢原子参与形成氨基和羧基。 ()

(5)含有两个肽键的化合物叫作二肽。 ()

(6)高温下蛋白质失活是因为高温破坏了氨基酸之间的肽键。 ()

任务一 蛋白质的功能

【资料】胰岛素和血红蛋白都是蛋白质,两者的分子结构不同(如下图所示),胰岛素在机体中进行信息传递,具有降低血糖的作用;血红蛋白在红细胞中具有运输 O₂ 的作用。



胰岛素分子结构模式图 血红蛋白分子结构模式图

(1)除资料中涉及的功能外,蛋白质的功能还有_____。

(2)胰岛素和血红蛋白功能不同的原因是其分子结构不同,这体现了蛋白质的结构和功能之间的关系是_____。

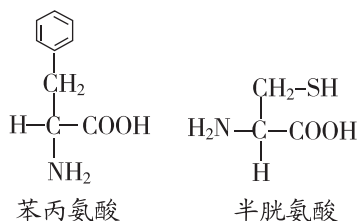
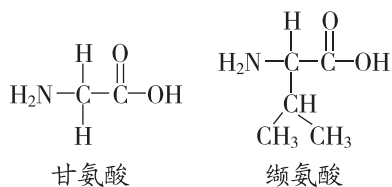
反馈评价

例 1 [2025·广东佛山高一期中] 蛋白质是生命活动的主要承担者。下列关于蛋白质功能的叙述,错误的是 ()

- A. 血红蛋白能够运输氧气,表明蛋白质具有运输功能
- B. 头发的成分主要是角蛋白,体现了蛋白质具有组成细胞和生物体结构的功能
- C. 胰岛素的本质是蛋白质,它是激素,起催化作用
- D. 给中蛇毒的患者注射抗体,体现了蛋白质的免疫功能

任务二 蛋白质的基本单位——氨基酸

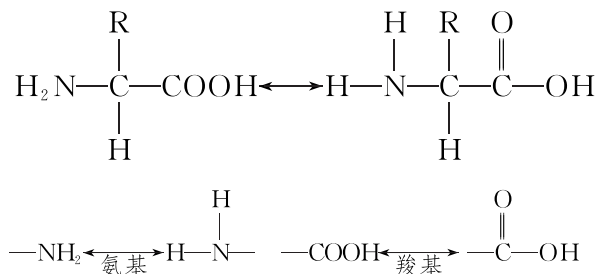
【资料】如图为几种组成蛋白质的氨基酸的化学结构式。



- (1)所有氨基酸都含有的元素是_____。有的氨基酸还含有_____。
- (2)在图中用实线框和虚线框分别标出各氨基酸的—NH₂ 和—COOH。
- (3)在图中用圆圈标出各氨基酸中的 R 基。
- (4)据图分析可知,氨基酸种类的不同在于_____的不同。

[特别提醒] 氨基、羧基、R 基的书写

- ①正确的格式:—NH₂、—COOH、—R(千万不要忘记在基团前面加“—”)。
- ②氨基和羧基的不同表达形式(以下均为正确书写方式)



反馈评价

例 2 [2025·四川广安高一期中] 下列有关组成蛋白质的氨基酸的叙述,不正确的是 ()

- A. 氨基酸是组成蛋白质的基本单位
- B. 人体中必不可少的氨基酸称为必需氨基酸
- C. 氨基酸的种类由其上的 R 基决定
- D. 都有一个氨基和一个羧基连在同一个碳原子上

例 3 [2025·广东广州高一期中] 下列四种物质中,不属于构成蛋白质的氨基酸的是 ()

- A. $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}-\text{COOH} \\ | \quad | \\ \text{H}_2\text{N} \quad \text{SH} \end{array}$
- B. $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{COOH} \end{array}$
- C. $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{NH}_2 \end{array}$
- D. $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH} \end{array}$