



教辅图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年创始人专注教育行业

全品 高考复习方案

主编：肖德好

不定
选版

听课手册
生物学



AI智慧教辅

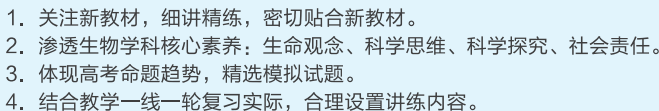


AI时代就该用AI学习
遇到问题快扫我

沈阳出版发行集团

沈阳出版社

生物学



薄弱点·疑难点
练熟·练透·练活

学科实验
专项讲解

真题定考向
模拟练思维

CONTENTS

目录

01 第一单元 细胞的分子组成与结构

第 1 讲	走近细胞	001
第 2 讲	细胞中的元素和化合物、细胞中的无机物	005
第 3 讲	细胞中的糖类和脂质	009
第 4 讲	蛋白质和核酸	013

02 第二单元 细胞的结构与物质的运输

第 5 讲	细胞膜与细胞核	018
第 6 讲	细胞器与生物膜系统	023
★ 微专题 1	蛋白质的分选途径与囊泡运输	029
第 7 讲	细胞的物质输入和输出	031
第 1 课时	细胞的吸水和失水	031
第 2 课时	物质出入细胞的方式及影响因素	035
★ 微专题 2	主动运输的方式	039

03 第三单元 细胞的能量供应和利用

第 8 讲	酶	041
第 9 讲	ATP 和细胞呼吸	048
第 1 课时	ATP 与细胞呼吸的过程	048
第 2 课时	影响细胞呼吸的主要外部因素及细胞呼吸原理的应用	055
第 10 讲	光合作用与能量转化	059
第 1 课时	捕获光能的色素、结构与光合作用的原理	059
★ 微专题 3	生物膜上的电子传递	065
★ 微专题 4	光合作用的特殊途径、光呼吸	067
第 2 课时	光合作用的影响因素	070
第 3 课时	光合作用与细胞呼吸的综合分析	080
★ 实验专题 1	实验设计的基本原则、原理与作出实验假设	084

04 第四单元 细胞的生命历程

第 11 讲	细胞的增殖	087
第 12 讲	减数分裂和受精作用	093
第 1 课时	减数分裂和受精作用	093
第 2 课时	减数分裂与有丝分裂的比较	098
★ 微专题 5	减数分裂与生物的遗传、变异	101

第 13 讲	细胞的分化、衰老、死亡	103
--------	-------------	-----

05 第五单元 遗传的基本规律和遗传的细胞学基础

第 14 讲	基因的分离定律	109
第 1 课时	基因的分离定律	109
第 2 课时	基因分离定律的拓展应用	114
第 15 讲	基因的自由组合定律	118
第 1 课时	基因的自由组合定律	118
第 2 课时	基因的自由组合定律的拓展应用	123
第 16 讲	基因在染色体上和伴性遗传	128
微专题 6	基因位置的判断及相关实验设计	133
第 17 讲	人类遗传病	135

06 第六单元 遗传的分子基础

第 18 讲	DNA 是主要的遗传物质	140
第 19 讲	DNA 分子的结构、复制及基因的本质	144
第 20 讲	基因的表达	150
第 1 课时	遗传信息的转录和翻译	150
第 2 课时	中心法则及基因表达与性状的关系	154

07 第七单元 生物的变异与进化

第 21 讲	生物的变异	158
第 1 课时	基因突变与基因重组	158
第 2 课时	染色体变异	165
第 22 讲	生物的进化	174

08 第八单元 稳态与调节

第 23 讲	人体的内环境与稳态	183
第 24 讲	神经调节	187
第 1 课时	神经调节的结构基础和基本方式	187
第 2 课时	神经冲动的产生、传导和传递	192
第 3 课时	神经系统的分级调节及人脑的高级功能	200
第 25 讲	体液调节	204
第 26 讲	体液调节与神经调节的关系	212
微专题 7	动物生命活动调节模型	217
第 27 讲	免疫调节	220
实验专题 2	实验步骤的设计及实验思路的书写	229

第 28 讲	植物生命活动的调节	231
第 1 课时	植物生长素及其生理作用	231
第 2 课时	其他植物激素、植物生长调节剂及影响植物生命活动调节的因素	236
★ 实验专题 3	实验结果的预测及实验方案的评价	244

09 第九单元 生物与环境

第 29 讲	种群及其动态	248
第 1 课时	种群的数量特征和种群密度的调查方法	248
第 2 课时	种群的数量变化及影响因素	249
第 30 讲	群落及其演替	254
第 31 讲	生态系统的结构	260
第 32 讲	生态系统的能量流动	264
第 33 讲	生态系统的物质循环、信息传递及稳定性	269
第 1 课时	生态系统的物质循环、信息传递	269
第 2 课时	生态系统的稳定性	274
第 34 讲	生态环境的保护和生态工程	278

10 第十单元 生物技术与工程

第 35 讲	发酵工程	284
第 1 课时	传统发酵技术及发酵工程	284
第 2 课时	微生物的培养技术及应用	289
第 36 讲	植物细胞工程	295
第 37 讲	动物细胞工程	300
第 38 讲	胚胎工程	306
第 39 讲	基因工程	311
第 1 课时	基因工程的基本工具和基本操作程序	311
★ 微专题 8	PCR 中的引物和计算	318
第 2 课时	基因工程的应用与蛋白质工程	321
★ 微专题 9	几种常见 PCR 技术的原理	327

作业手册 [单独成册 P387~P528]

参考答案 (听课手册) [单独成册 P332~P386]

参考答案 (作业手册) [单独成册 P530~P584]

第1讲 走近细胞

课标要求

1. 说明有些生物体只有一个细胞,而有的由很多细胞构成,这些细胞形态和功能多样,但都具有相似的基本结构
2. 描述原核细胞与真核细胞的最大区别是原核细胞没有由核膜包被的细胞核

考点一 细胞是生命活动的基本单位(迁移·提能类)

必备知识

精梳理

1. 细胞学说及其建立过程

(1)细胞学说的建立过程(连线)

科学家	成就
①列文虎克	a.创建了细胞学说
②施莱登和施旺	b.总结出细胞通过分裂产生新细胞
③魏尔肖	c.观察到植物的木栓组织由许多规则的小室组成,并把“小室”命名为细胞
④罗伯特·胡克	d.用自制的显微镜观察到了活细胞
⑤维萨里和比夏	e.在器官、组织水平上研究生命

(2)细胞学说的内容

- 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)细胞学说的意义:细胞学说揭示了动物和植物的_____,从而阐明了生物界的_____。

(4)归纳法分为完全归纳法和不完全归纳法,细胞学说的提出运用的是_____法。

2. 细胞是基本的生命系统

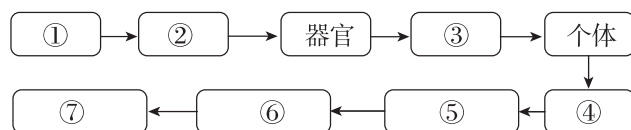
(1)生命活动离不开细胞

生物	病毒	无细胞结构,必须寄生在_____中才能生活
	单细胞生物	能够独立完成生命活动
	多细胞生物	依赖_____的细胞密切合作,共同完成一系列复杂的生命活动

(2)细胞是动植物生命活动的基础

动植物以_____为基础的各种生理活动,以细胞增殖、分化为基础的生长发育,以细胞内基因的传递和变化为基础的遗传与变异,等等,都说明细胞是生命活动的基本单位。

(3)生命系统的结构层次



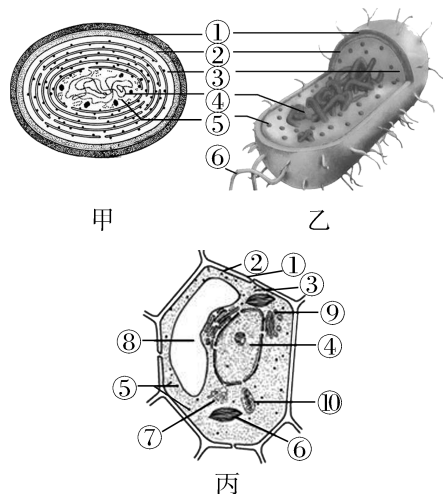
I. 最基本和最大的生命系统分别是[①]_____和[⑦]_____。

II. 植物没有[③]_____层次;单细胞生物没有[②]_____、器官、[③]_____这三个层次。

III. 地球上最早的生命形式是_____。最简单的生命形式且不属于生命系统的是_____。

IV. 生物繁殖和进化的基本单位是[④]_____; [⑥]生态系统由[⑤]_____及其_____构成。

3. 三种生物细胞的比较



(续表)

比较项目	原核细胞	真核细胞
可遗传变异类型	一般为基因突变	基因突变、基因重组和染色体变异
细胞分裂	二分裂	有丝分裂、无丝分裂和减数分裂
DNA存在形式	拟核:大型环状质粒:小型环状	细胞核内:染色体(质)细胞质内:在线粒体、叶绿体中裸露存在
相同点	(1)都有细胞膜与细胞质,细胞质中都有核糖体 (2)都有DNA和RNA,都以DNA为遗传物质 (3)都有生物在生态系统中作为生产者、消费者、分解者	

(1)名称:甲为_____,属于_____ (填“原核”或“真核”)细胞;乙为大肠杆菌,属于_____细胞;丙所示为高等植物细胞,属于_____细胞。

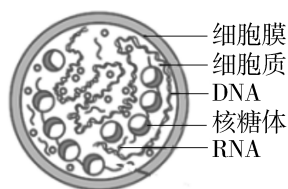
(2)结构:①为细胞壁,②为_____,③为_____,⑤为_____。

(3)生活方式:甲细胞中无丙细胞中的结构⑥_____,但是也能进行光合作用,因其细胞中含有_____和_____,为_____生物;乙属于细菌,细菌中的多数种类营腐生或寄生生活,为_____生物。

深挖教材·拓思维

1. 原核细胞和真核细胞的统一性表现在_____。
[必修1 P11]

2. 支原体可能是最小、最简单的单细胞生物,属于_____ (填“原核生物”或“真核生物”),判断依据是_____。
[必修1 P12“拓展应用”]



重点难点

深剖析

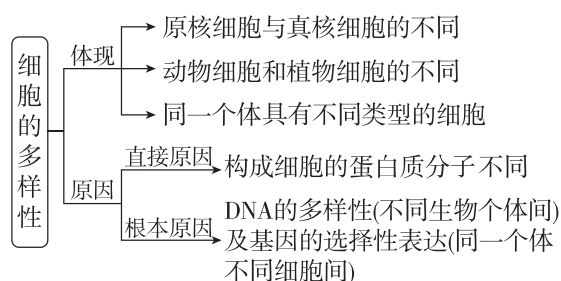
1. 原核细胞和真核细胞的对比

比较项目	原核细胞	真核细胞
本质区别	没有以核膜为界限的细胞核	有以核膜为界限的细胞核
细胞壁	主要成分为肽聚糖(支原体没有细胞壁)	植物细胞壁的主要成分是纤维素和果胶,大多数真菌细胞壁的主要成分是几丁质(动物细胞没有细胞壁)
细胞器	有核糖体,无其他细胞器	有多种细胞器
转录和翻译	转录、翻译可同时进行	不可同时进行,转录主要在细胞核内进行,翻译在细胞质(核糖体)内进行
是否遵循孟德尔遗传规律	不遵循孟德尔遗传规律	有性生殖核基因的遗传遵循孟德尔遗传规律

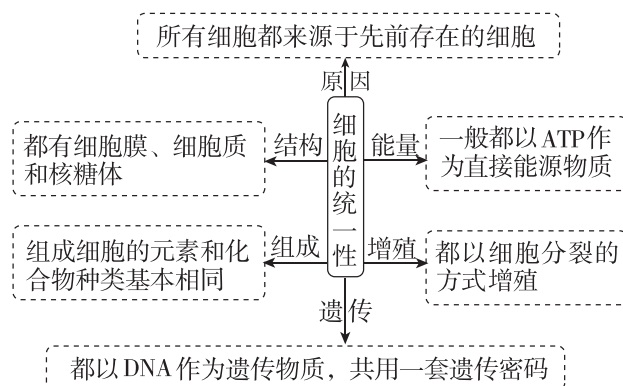
[注意]真核生物的细胞内不一定都有细胞核,如高等植物成熟的筛管细胞和哺乳动物成熟的红细胞。

2. 细胞的多样性和统一性

(1)细胞多样性的体现及两个原因



(2)细胞统一性的原因和表现



典型例题

提能力

► 命题角度一 细胞是生命活动的基本单位

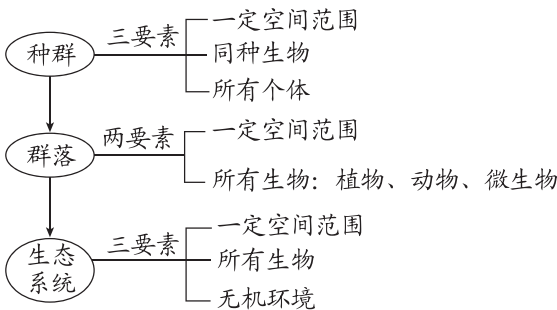
1. 关于细胞是生命活动的基本单位,下列说法正确的是_____。

- A. 列文虎克用显微镜观察植物的木栓组织,发现并命名了细胞
- B. 细胞是一切生物体结构和功能的基本单位

- C. 细胞学说把细胞分为原核细胞和真核细胞两大类
- D. 细胞学说认为一切动植物都由细胞和细胞产物所构成
- E. 科学观察和归纳概况的结合促进了细胞学说的建立和完善
- F. 病毒是最基本的生命系统
- G. 对某个单细胞生物而言,其参与构成的生命系统的结构层次为细胞(个体)→种群→群落→生态系统→生物圈
- H. 三岔湖里全部的鱼构成一个种群
- I. 江水、阳光、空气等非生物因素不能参与生命系统的组成

I 题后归纳 I

- 细胞学说中 3 个“未涉及”和 2 个“统一了”
 - 3 个“未涉及”
 - ①未涉及原核细胞;②未涉及病毒;③未涉及细胞间的“差异性”。
 - 2 个“统一了”
 - ①统一了“动植物”(均由细胞构成);②统一了“细胞”(细胞均有自己的生命,又对整体的生命起作用;新细胞均来自老细胞)。
- 种群、群落和生态系统的辨析



II 命题角度二 真核细胞和原核细胞的比较

- 关于真核细胞和原核细胞的比较,下列说法正确的是_____。
 - 酵母菌有细胞壁和核糖体,属于单细胞原核生物 [2021·湖南卷]
 - 大肠杆菌和水绵都能进行光合作用 [2024·北京卷]
 - 蓝细菌没有线粒体,但能进行细胞呼吸 [2021·浙江 6 月选考]
 - 硝化细菌可以发生基因突变 [2022·辽宁卷]
 - 幽门螺杆菌通过减数分裂进行繁殖 [2024·福建卷]

- F. 原核细胞无核仁,不能合成 rRNA [2023·山东卷]
- G. 颤藻、伞藻和小球藻都有细胞核 [2021·河北卷]
- H. 酵母菌的拟核中的基因的遗传遵循孟德尔遗传规律
- I. 肺炎支原体与细菌均是异养生物

I 易错提示 I

有关原核生物和真核生物的辨析

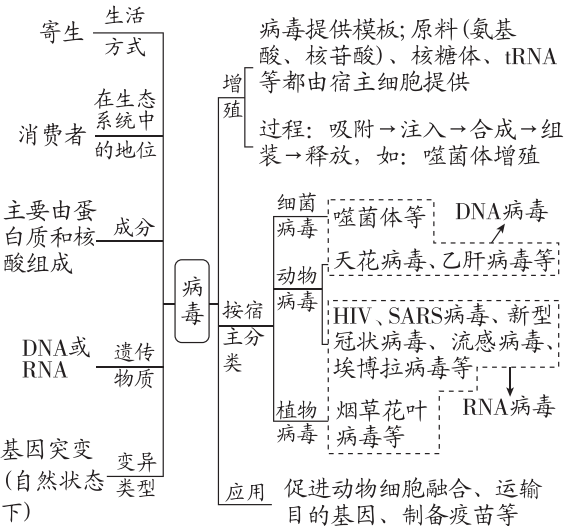
- (1)能进行光合作用的生物≠真核生物。
- (2)能进行有氧呼吸的生物≠真核生物。
- (3)原核生物≠原生生物。
- (4)没有细胞核的细胞≠原核细胞。
- (5)名称中带“菌”字的并不一定都是原核生物。

III 命题角度三 病毒相关知识

- 下列关于病毒的叙述正确的是_____。
 - 猴痘病毒中一定含有的元素有 C、H、O、N,不一定含有 P、S
 - 可根据病毒核酸的单双链来判断其遗传物质是 DNA 还是 RNA
 - 基因工程中常用噬菌体转化植物细胞 [2021·辽宁卷]
 - 病毒能发生的可遗传变异有基因突变
 - 经灭活或减毒处理的病毒可用于免疫预防 [2021·辽宁卷]
 - 病毒没有细胞结构,但有呼吸和生物合成等代谢的酶系
 - 病毒可以作为动物细胞融合的诱导剂

I 题后归纳 I

多角度归纳病毒相关知识

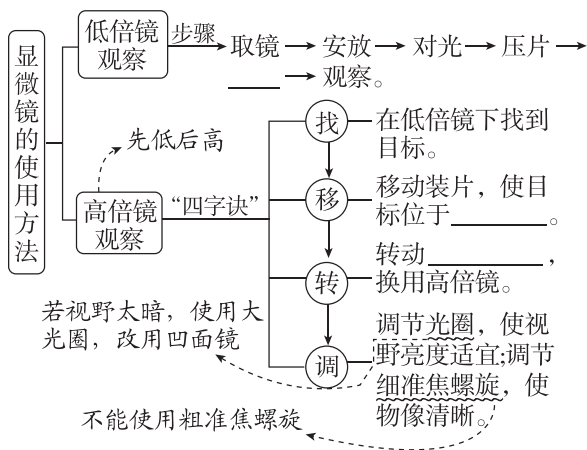


考点二 实验:使用高倍显微镜观察几种细胞(实验·探究类)

必备知识

精梳理

1. 显微镜的使用方法



2. 高倍镜与低倍镜的比较

	物像大小	看到的细胞数	视野亮度	视野范围	物镜与装片的距离
高倍镜	大	少	暗	小	近
低倍镜	小	多	亮	大	远

重点难点

深剖析

1. 区分显微镜的目镜和物镜及放大倍数

(1)有螺纹的是物镜(③和④),无螺纹的是目镜(①和②)。



(2)区分放大倍数的方法

一看“长短”:物镜越长,放大倍数越大,目镜越长,放大倍数越小。图中放大倍数较大的目镜和物镜分别是②和④。

二看“距离”:视野清晰时,物镜镜头离标本的距离越近,放大倍数越大。

2. 成像特点及装片移动规律

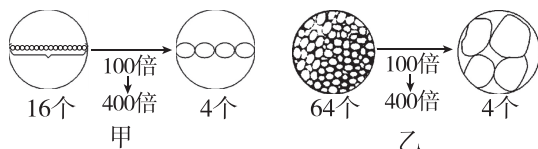
- 显微镜成的像是左右相反、上下颠倒的虚像。
- 装片移动时应遵循“同向原则”,即偏向哪往哪移。

3. 视野范围内细胞数量变化的相关计算

(1)若视野中的细胞为单行,计算时只需要考虑长

度或宽度,则放大后视野中的细胞数与放大倍数成反比(如图甲所示)。

(2)若视野中充满细胞,计算时要考虑面积的变化,则放大后视野中的细胞数与放大倍数的平方成反比(如图乙所示)。



4. 视野模糊的原因分析

- 整个视野模糊——细准焦螺旋未调节好。
- 视野一半清晰,一半模糊——观察材料薄厚不均,观察材料应薄而透明。
- 有异物存在。

典型例题

提能力

关于高倍显微镜的使用,下列说法正确的是_____。

- 洋葱表皮细胞较大,在高倍镜下容易找到,所以可以直接使用高倍镜观察
- 若转换高倍物镜观察,需要先升高镜筒,以免镜头碰坏装片
- 用洋葱根尖制作临时装片以观察细胞有丝分裂,找到分生区细胞并将其移至视野中央后换高倍镜并使用细准焦螺旋调焦
- 标本染色较浅,观察时选用凹面反光镜并调大光圈
- 若在显微镜视野中看到字母 q,则载玻片上实际是字母 d
- 用洋葱根尖制作临时装片以观察细胞有丝分裂,光学显微镜下观察到分裂中期细胞在左上方,向右下方移动装片可将分裂中期细胞移至视野中央 [2022·广东卷]
- 因为病毒比较小,所以低倍镜下观察后,必须用高倍镜观察
- 不调节光线亮度的情况下,用同一显微镜观察同一装片,放大倍数越大视野越暗

1. [2024 · 北京卷] 关于大肠杆菌和水绵的共同点,表述正确的是 ()
- A. 都是真核生物
B. 能量代谢都发生在细胞器中
C. 都能进行光合作用
D. 都具有核糖体
2. [北京卷] 鱼腥蓝细菌分布广泛,它不仅可以进行光合作用,还具有固氮能力。关于该蓝细菌的叙述,不正确的是 ()
- A. 属于自养生物 B. 可以进行细胞呼吸
C. DNA 位于细胞核中 D. 在物质循环中发挥作用

3. [海南卷] 脊髓灰质炎病毒已被科学家人工合成。该人工合成病毒能够引发小鼠脊髓灰质炎,但其毒性比天然病毒小得多。下列有关叙述正确的是 ()
- A. 该人工合成病毒的结构和功能与天然病毒的完全相同
B. 该人工合成病毒和原核细胞都有细胞膜,无细胞核
C. 该人工合成病毒和真核细胞都能进行细胞呼吸
D. 该人工合成病毒、大肠杆菌和酵母菌都含有遗传物质

第2讲 细胞中的元素和化合物、细胞中的无机物

课标要求

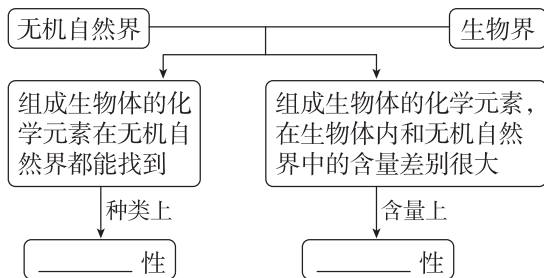
- 说出细胞主要由 C、H、O、N、P、S 等元素构成,它们以碳链为骨架形成复杂的生物大分子
- 指出水大约占细胞质量的 2/3,以自由水和结合水的形式存在,赋予了细胞许多特性,在生命活动中具有重要作用
- 举例说出无机盐在细胞内含量虽少,但与生命活动密切相关
- 教学活动:检测生物组织中的还原糖、脂肪和蛋白质

考点一 细胞中的元素和化合物(固本 · 识记类)

必备知识

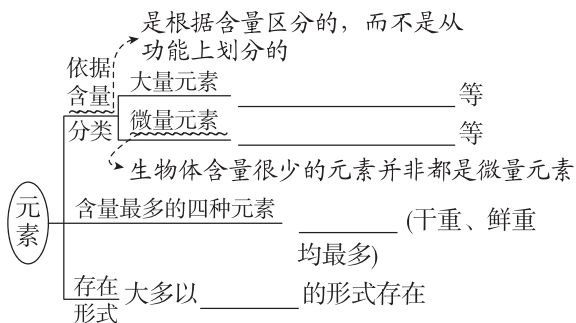
精梳理

1. 生物界与无机自然界元素的统一性和差异性

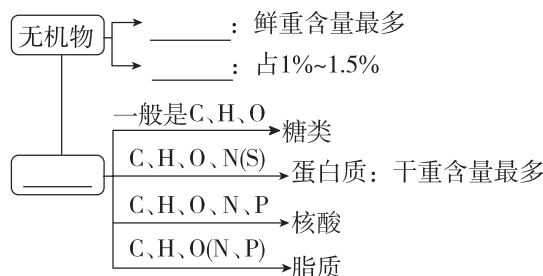


[原因] 生物选择性地从无机自然界获取各种物质来组成自身。

2. 元素种类和存在形式



3. 细胞中的化合物



深挖教材 · 拓思维

1. 玉米细胞和人体细胞干重中含量最多的四种元素都是 C、H、O、N,这是因为 _____

[必修1 P16“思考·讨论”]

2. 植物缺少 N、Mg、P 会影响光合作用的原因是 _____

1. 关于细胞中的元素和化合物,下列说法正确的是_____。

- A. 生物界和无机自然界在元素组成上具有统一性,因此地壳中的元素在生物体内都能找到
 B. Ca、Mg、Fe、Mn、Cu 是组成细胞的微量元素
 C. 微量元素虽然含量较少,但比大量元素重要
 D. 组成人体的主要元素(占细胞鲜重百分比)中,C 最多,O 次之
 E. C、H、O、P、N 参与组成线粒体的内膜
 F. 组成细胞的元素大多以离子的形式存在,根据含量分为大量元素和微量元素
 G. 在沙漠植物仙人掌的活细胞中含量最多的化合物是蛋白质
 H. 肌肉细胞中含量最多的有机物是蛋白质

2. [2024·重庆卷] 下表据《中国膳食指南》得到女性 3 种营养元素每天推荐摄入量,据表推测,下列错误的是 ()

年龄段	元素摄入量		
	钙/(mg/d)	铁/(mg/d)	碘/(μg/d)
0.5~1 岁	350	10	115
25~30 岁(未孕)	800	18	120
25~30 岁(孕中期)	800	25	230
65~75 岁	800	10	120

- A. 以单位体重计,婴儿对碘的需求高于成人
 B. 与孕前期相比,孕中期女性对氧的需求量升高
 C. 对 25 岁与 65 岁女性,大量元素的推荐摄入量不同
 D. 即使按推荐量摄入钙,部分女性也会因缺维生素 D 而缺钙

考点二 细胞中的无机物(固本·识记类)

必备知识

精梳理

1. 细胞中的水

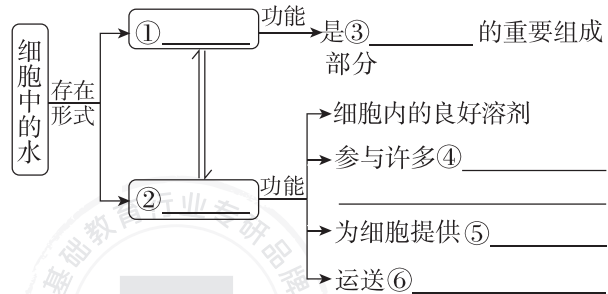
(1)含量

- ①生物体的含水量随着_____的不同有所差别。
 ②水是_____中含量最多的化合物。

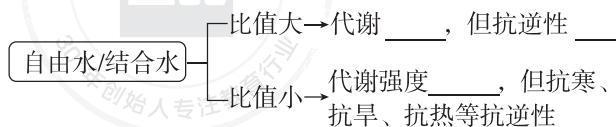
(2)水分子的结构特点

- ①水分子是_____分子,因此水是细胞内良好的溶剂。
 ②水分子之间以_____结合,因此水的温度相对不容易发生改变。

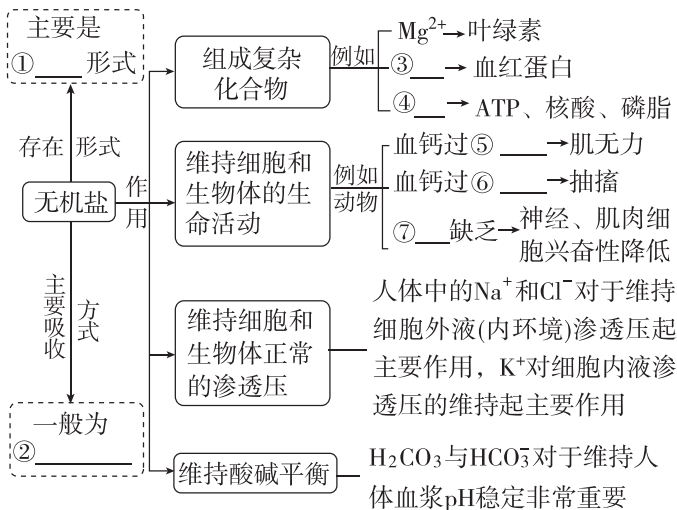
(3)存在形式及功能



(4)自由水、结合水与细胞代谢的关系



2. 细胞中的无机盐



深挖教材·拓思维

1. 北方冬小麦在冬天来临前,自由水的比例会逐渐降低,而结合水的比例会逐渐升高,原因是_____。
2. 人体内钙离子的含量太低,会出现抽搐现象,这说明无机盐的生理作用是_____。[必修1 P22]
3. 一批在相同条件下培养出的盆栽黄瓜幼苗表现出叶片发黄的缺素症状。现取若干株该盆栽黄

瓜幼苗随机分为 A、B、C 三组,分别施用等量适宜浓度的 NH_4NO_3 溶液、 MgSO_4 溶液和 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 溶液,一段时间后观察并比较盆栽黄瓜幼苗叶片的颜色变化。

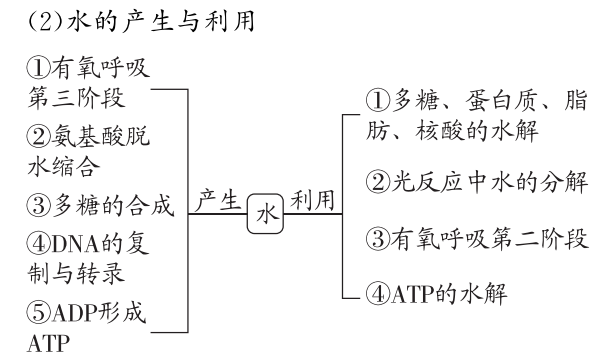
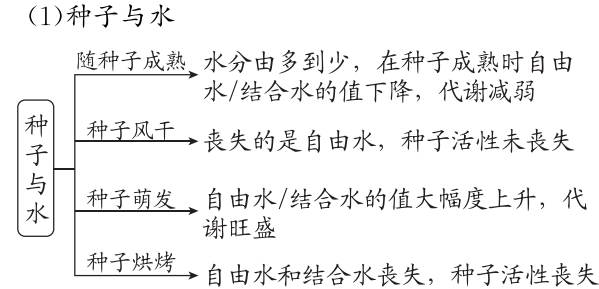
- (1)本实验的目的是_____。
- (2)若_____,则说明该批盆栽黄瓜幼苗叶片发黄是由缺 N 造成的。
- (3)若_____,则说明该批盆栽黄瓜幼苗叶片发黄是由缺 Mg 造成的。

典型例题 提能力

命题角度一 考查细胞中的水

1. 关于细胞中的水,下列说法错误的是_____。
- A. 同一株植物中,通常老叶细胞比幼叶细胞中自由水的含量高
- B. 干旱缺水不利于植物对营养物质的吸收和运输 [2024·新课标卷]
- C. 水有较高的比热容,其温度相对较难发生改变
- D. 种子萌发时,细胞内自由水所占的比例升高 [2024·江西卷]
- E. 结合水是细胞结构的重要组成成分,主要存在于液泡中
- F. 水在植物生命活动中的作用有保持植物枝叶挺立 [2024·浙江1月选考]
- G. 水在植物生命活动中的作用有缓和植物温度变化 [2024·浙江1月选考]
2. [不定选]在人体不同组织中,水的存在形式与其功能直接相关,血液中的水主要是自由水,有利于物质运输,心肌中的水主要是结合水,可以维持肌肉细胞的形态,有利于肌肉的收缩。下列关于生物组织中水的叙述,错误的是 ()
- A. 人体不同组织的形态与含水量直接相关,含水量相同的组织,形态一定相同
- B. 唾液腺细胞合成唾液淀粉酶过程中产生的水,来自氨基酸的氨基和羧基
- C. 不同物质与水的结合能力不同,同一细胞不同时期,水的存在形式不变
- D. 温度下降会影响哺乳动物体内自由水和结合水的比值,使动物抵抗寒冷的能力增强

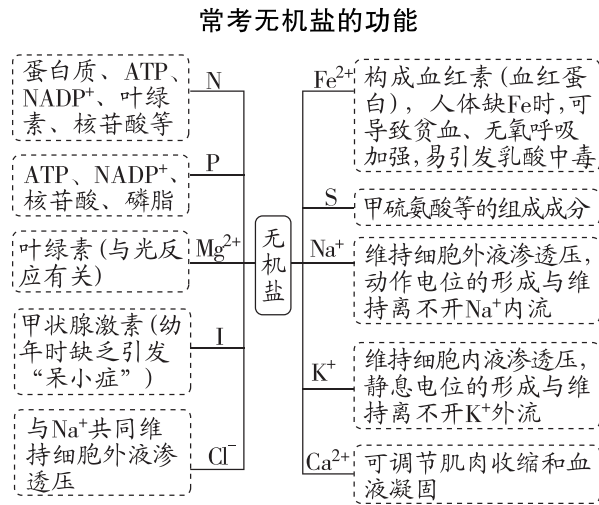
I 题后归纳 I



命题角度二 考查细胞中无机盐的功能

3. 关于细胞中的无机盐,下列说法正确的是_____。
- A. 无机盐能维持生物体的正常生命活动
- B. 无机盐参与维持细胞的酸碱平衡,不参与有机物的合成
- C. Mg 存在于叶绿体的类胡萝卜素中
- D. 细胞中的无机盐大多数以化合物的形式存在,如 CaCO_3 构成骨骼、牙齿等
- E. 成年人缺碘会患大脖子病,说明无机盐对维持酸碱平衡很重要
- F. 人体内 Na^+ 缺乏会引起神经、肌肉细胞的兴奋性降低,最终引发肌肉酸痛、无力等

I 题后归纳 I



必备知识

精梳理

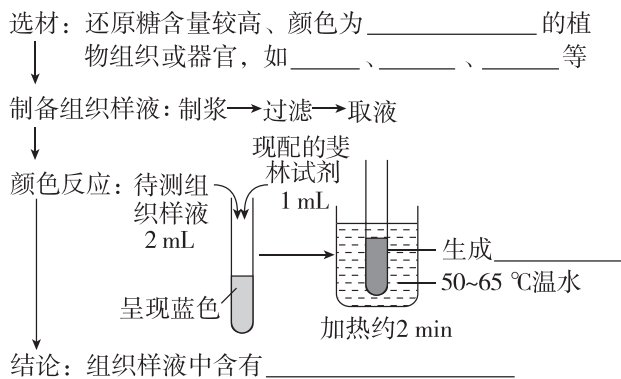
1. 实验原理

某些化学试剂能够使生物组织中的相关化合物产生特定的颜色反应。

- (1)还原糖+斐林试剂 $\xrightarrow{50\sim 65\text{ }^{\circ}\text{C}\text{温水浴}}$ 砖红色沉淀
- (2)脂肪+苏丹Ⅲ染液 $\rightarrow$ 橘黄色
- (3)蛋白质+双缩脲试剂 $\rightarrow$ 紫色

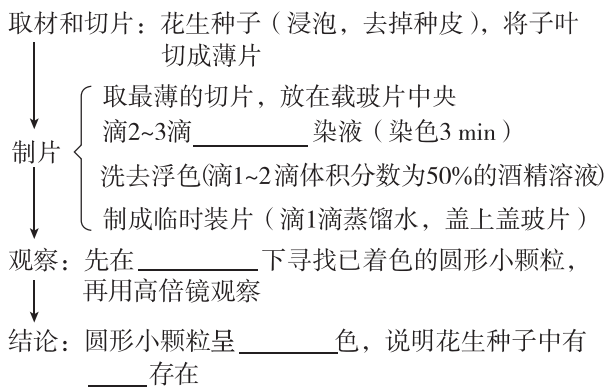
2. 实验步骤及结论

(1)还原糖的检测

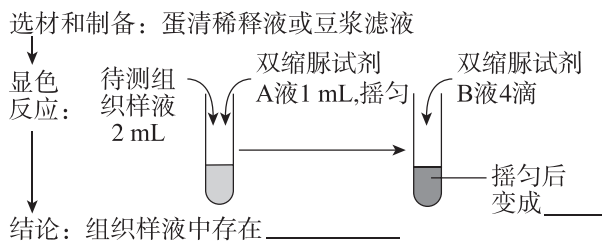


(2)脂肪的检测

选材: 最好选富含_____的生物组织, 若用显微镜观察, 则最好选择花生或蓖麻种子。使用前可提前浸泡 3~4 h, 以便于_____。



(3)蛋白质的检测



重点难点

深剖析

1. 斐林试剂与双缩脲试剂的比较

项目	斐林试剂	双缩脲试剂
不同点		
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后使用	先加入 A 液, 再加入 B 液
不同点		
反应条件	50~65 $^{\circ}$ C 水浴加热	不需要加热
反应现象	浅蓝色 $\rightarrow$ 棕色 $\rightarrow$ 砖红色	浅蓝色 $\rightarrow$ 紫色
相同点	含有 NaOH 和 CuSO ₄ 两种成分, 且 NaOH 的质量浓度都是 0.1 g/mL	

2. 三组实验操作中的“三个唯一”

- (1)唯一需要加热——还原糖的检测, 且必须水浴加热, 不能用酒精灯直接加热。若不加热, 则无砖红色沉淀出现。
- (2)唯一需要使用显微镜——脂肪的检测。
- (3)唯一需要使用酒精溶液——脂肪的检测实验中, 用体积分数为 50% 的酒精溶液洗去浮色。

3. 实验中的“三个注意点”

- (1)三个实验中都不宜选取有颜色的材料, 否则会干扰实验结果的观察。
- (2)脂肪鉴定的过程中用体积分数为 50% 的酒精溶液洗去浮色, 原因是苏丹Ⅲ染液易溶于酒精。
- (3)物质鉴定实验一般不设立对照实验, 若需设立对照实验, 对照组应加入成分已知的物质, 如验证唾液淀粉酶是蛋白质, 对照组可加入蛋清稀释液。

典型例题

提能力

关于“检测生物组织中的还原糖、脂肪和蛋白质”实验, 下列说法正确的是_____。

- A. 常用番茄、苹果等组织样液作为检测植物组织内还原糖的实验材料
- B. 淀粉水解液中加入斐林试剂立刻呈现砖红色

[2025·甘肃卷]

- C. 苏丹Ⅲ染液处理油橄榄子叶,在高倍镜下可观察到橘黄色的脂肪颗粒 [2024·甘肃卷]
- D. 鉴定脂肪时,子叶临时切片先用体积分数为50%的乙醇浸泡,再用苏丹Ⅲ染液染色 [2024·江苏卷]
- E. 利用斐林试剂的甲液、乙液和蒸馏水可以鉴定蛋白质

- F. 用双缩脲试剂检测蛋白质时,先加入 CuSO_4 溶液,再加入 NaOH 溶液
- G. 蛋白质的彻底水解的产物可与双缩脲试剂发生作用,产生紫色反应 [2023·海南卷]
- H. 观察苏丹Ⅲ染色的花生子叶细胞时,橘黄色颗粒大小不一,是取材不当引起的 [2024·北京卷]

经典真题·明考向

1. [2025·云南卷] 化学元素含量对生命活动十分重要。下列说法错误的是 ()
- A. 植物缺镁导致叶绿素合成减少
- B. 哺乳动物缺钙会出现抽搐症状
- C. 人体缺铁导致镰状细胞贫血症
- D. 人体缺碘甲状腺激素合成减少
2. [2025·浙江1月选考] 无机盐对生物体维持生命活动有重要的作用。人体缺铁会直接引起 ()
- A. 血红蛋白含量降低
- B. 肌肉抽搐
- C. 神经细胞兴奋性降低
- D. 甲状腺肿大

3. [2024·新课标全国卷] 干旱缺水条件下,植物可通过减小气孔开度减少水分散失。下列叙述错误的是 ()
- A. 叶片萎蔫时叶片中脱落酸的含量会降低
- B. 干旱缺水时进入叶肉细胞的 CO_2 会减少
- C. 植物细胞失水时胞内结合水与自由水比值增大
- D. 干旱缺水不利于植物对营养物质的吸收和运输
4. [2025·广东卷] 某同学使用双缩脲试剂检测豆浆中的蛋白质。下列做法错误的是 ()
- A. 用蒸馏水稀释豆浆作样液
- B. 在常温下检测
- C. 用未加试剂的样液作对照
- D. 剩余豆浆不饮用

第3讲 细胞中的糖类和脂质

课标要求	1. 概述糖类有多种类型,它们既是细胞的重要结构成分,又是生命活动的主要能源物质 2. 举例说出不同种类的脂质对维持细胞结构和功能有重要作用
------	---

考点一 细胞中糖类的种类和功能(固本·识记类)

必备知识

精梳理

1. 糖类的组成元素: 通常由 _____ 三种元素构成,但几丁质还含 _____。

2. 糖类的种类和功能

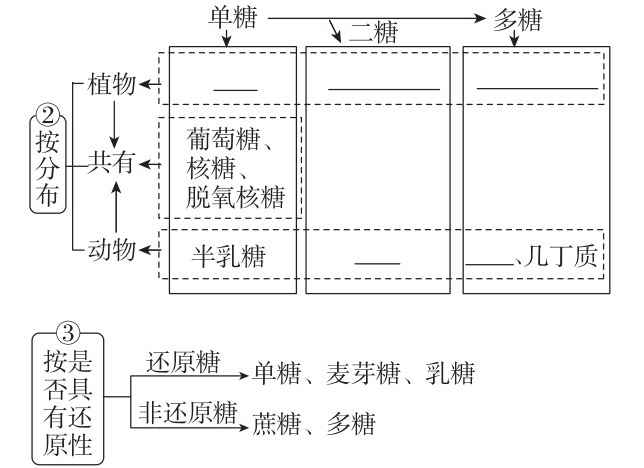
①按水解情况

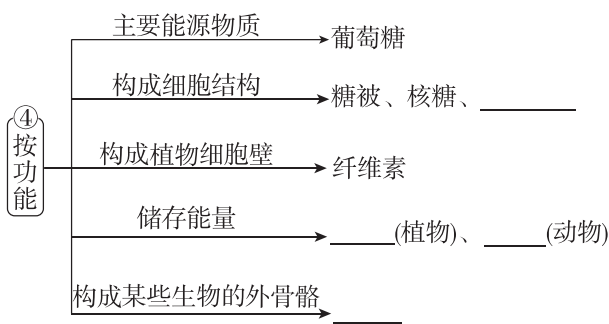
是否能水解及水解产物

不能水解 → _____

可水解为2分子单糖 → _____

可水解为多个单糖 → _____





深挖教材·拓思维

1. 糖尿病病人对米饭和馒头等主食也需要定量摄取的原因是_____。
[必修1 P24“旁栏思考”]
2. 淀粉、糖原和纤维素的基本单位都是葡萄糖，但它们在化学性质上有很大差异的原因是_____。
[必修1 P24“图 2-3”]

典型例题

提能力

1. 关于细胞中的糖类,下列说法正确的是_____。
A. 细胞中糖类的组成元素都是 C、H、O
B. 糖类都能为生物体的生命活动提供能量
C. 乳糖可以被小肠上皮细胞直接吸收利用

- D. 某些多糖可与蛋白质或脂质等物质结合
- E. 糖原的基本组成单位是葡萄糖分子,主要功能是提供能量,与斐林试剂反应呈现砖红色
- F. 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
- G. 纤维素水解的产物与斐林试剂反应产生砖红色沉淀 [2021·海南卷]

2. [2025·河南郑州一模] 纱布是一种常用的包扎伤口的敷料,其主要成分是纤维素,它能吸收从伤口流出的血液,但阻止血液外流的效果有限。现在市场上有一种由几丁质 $[(C_8H_{13}O_5N)_n]$ 加工而成的包扎伤口的敷料,可以阻止血液继续流出并启动凝血。下列叙述正确的是 ()

- A. 两种包扎伤口的敷料燃烧的终产物均为 CO_2 和 H_2O
- B. 两种包扎伤口的敷料被相关酶彻底水解后的产物均为葡萄糖
- C. 纤维素是植物细胞壁的主要成分,不能为其他生物供能
- D. 几丁质独特的化学组成和结构使该敷料具有凝血的功效

考点二 细胞中脂质的种类和作用(固本·识记类)

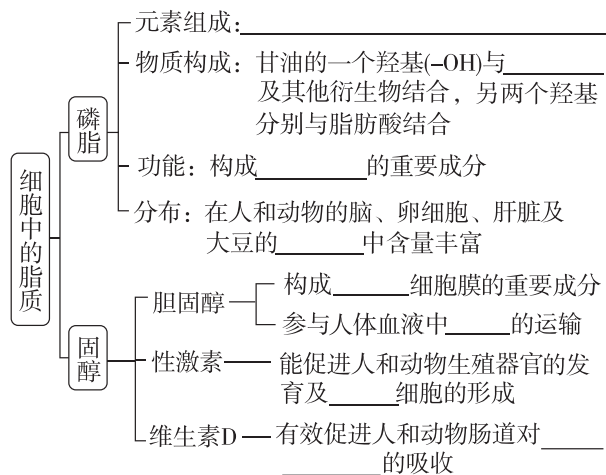
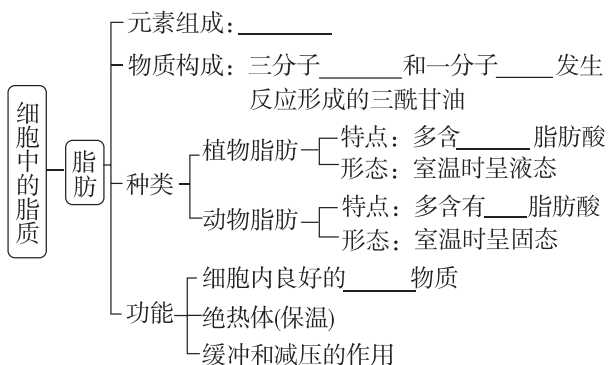
必备知识

精梳理

1. 脂质的组成

- (1)元素组成:主要是_____,有的还含有 N 和 P。
- (2)分布:脂质存在于_____细胞中。
- (3)特点
 - ①脂质分子中_____的含量远远低于糖类,而_____的含量更高。
 - ②通常不溶于_____,而溶于_____,如丙酮、氯仿、乙醚等。

2. 脂质的种类和功能



深挖教材·拓思维

1. 呼吸商是物质氧化分解时 CO_2 释放量与 O_2 消耗量的比值,葡萄糖的呼吸商等于 1,而脂肪的呼吸商却小于 1,请从葡萄糖和脂肪的元素组成方面分析原因:_____。

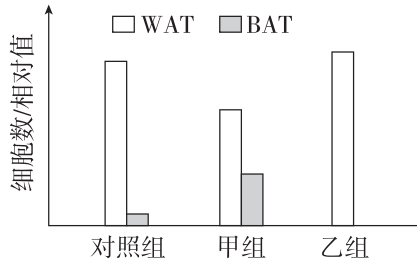
2. 人体内胆固醇并非有害无益,原因是_____。
_____。[必修1 P27]
3. 给北京鸭饲喂玉米、谷类等可使其肥育,原因是_____。
_____。

典型例题

提能力

» 命题角度一 脂质的种类、功能

1. 关于细胞中脂质的种类和功能,下列说法正确的是_____。
- A. 大豆中的脂肪和磷脂均含有碳、氢、氧、磷 4 种元素 [2024 · 新课标卷]
- B. 在动物皮下结缔组织中含量丰富的储能物质是糖原
- C. 不饱和脂肪酸的熔点较低,不容易凝固,橄榄油在室温下通常呈液态 [2024 · 甘肃卷]
- D. 适当补充维生素 D 可以促进肠道对磷的吸收 [2022 · 全国甲卷]
- E. 细胞膜中的磷脂分子是由胆固醇、脂肪酸和磷酸组成的
- F. 饮食中胆固醇含量过多可能会造成人体血管堵塞
- G. 脂肪是构成动物细胞膜的重要成分,还参与血液中脂质的运输
2. [2025 · 广东广州模拟] 哺乳动物脂肪组织有白色脂肪细胞(WAT)和棕色脂肪细胞(BAT)两类细胞。WAT 以储存能量为主,细胞内有大的脂肪颗粒;BAT 以氧化产热为主,脂肪颗粒很小。研究脂肪细胞分化的实验中,对照组和甲组为 WAT,乙组为敲除 BMP7 基因的白色脂肪细胞(WAT-KO),甲组和乙组的细胞培养液中加入诱导剂。一段时间后,检测各组中 WAT 和 BAT 的相对值,结果如下图。下列说法错误的是 ()



- A. 诱导剂促进白色脂肪细胞(WAT)分化为棕色脂肪细胞(BAT)

- B. BMP7 基因参与白色脂肪细胞的分化过程
- C. 棕色脂肪细胞(BAT)的代谢强度高于白色脂肪细胞(WAT)
- D. BAT 中的脂肪水解成单体后直接参与氧化分解,释放的能量比葡萄糖多

I 题后归纳 I

糖类和脂质的比较

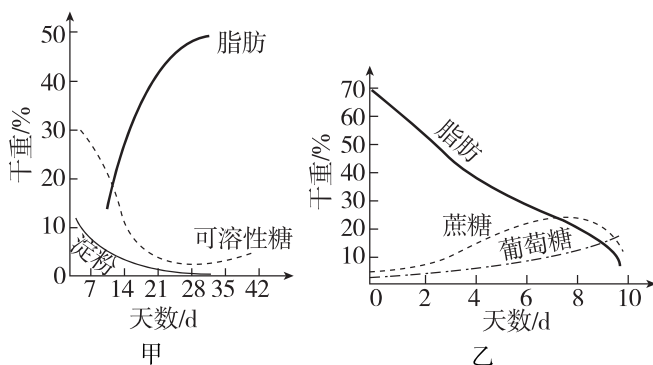
比较项目		糖类	脂质
区别	元素组成	通常为 C、H、O	C、H、O(N、P)
	种类	单糖、二糖、多糖等	脂肪、磷脂、固醇等
	彻底水解产物	单糖	甘油、脂肪酸、磷酸等
	合成部位	淀粉:叶绿体 糖原:主要是肝脏、肌肉	主要是内质网
	生理作用	①重要的能源物质; ②构成细胞结构,如细胞壁; ③核酸的组成成分,如脱氧核糖	①生物体的储能物质,如脂肪; ②构成细胞膜及细胞器膜的重要成分,如磷脂; ③促进生殖器官的发育以及生殖细胞的形成,如性激素; ④促进钙和磷的吸收,如维生素 D
	相同质量的物质分解情况	葡萄糖:消耗 O ₂ 少,产生 H ₂ O 少,释放能量少	脂肪:消耗 O ₂ 多,产生 H ₂ O 多,释放能量多
联系		二者关系 相互转化 糖类在供应充足时,可以大量转化为脂肪 脂肪一般只在糖类供能不足时,才会分解供能,而且不能大量转化为糖类	

» 命题角度二 糖类和脂质的相互转化

3. 关于细胞中糖类和脂质的相互转化,下列说法正确的是_____。
- A. 等质量的脂肪比糖类含能量更多 [2023 · 福建卷]
- B. 等量的脂肪比糖类含能量更多,所以一般情况下脂肪是主要的能源物质
- C. 人血液中的葡萄糖含量低于正常时,肌肉中的糖原便分解产生葡萄糖及时补充

- D. 喝奶茶会引起肥胖,说明糖类和脂肪之间可以相互大量转化
- E. 油橄榄种子萌发过程中有机物的含量减少,有机物的种类不发生变化[2024·甘肃卷]

4. [不定选][2025·湖南长沙一模] 图甲、图乙分别是油菜种子成熟和萌发过程中营养物质的含量变化示意图。下列说法正确的是 ()



- A. 该种子成熟过程中脂肪积累的原因可能是淀粉和可溶性糖转化成脂肪
- B. 该种子成熟过程中,脂肪逐渐增多,说明种子的细胞代谢逐渐增强

- C. 该种子萌发过程中干重先增加,脂肪转化为可溶性糖,主要增重的元素为 O
- D. 与富含淀粉的小麦种子相比,油菜种子播种时应浅播

I 题后归纳 I

种子成熟与萌发时有机物的变化

种子成熟	变化趋势	小分子物质转化为大分子物质, 便于储存
	物质变化	①可溶性糖类 → 不溶性糖类(如淀粉) ②非蛋白质类 → 蛋白质 ③糖类 → 脂肪
种子萌发	变化趋势	储存的大分子物质水解为小分子物质, 作为幼胚生长的营养物质
	物质变化	①淀粉 $\xrightarrow{\text{淀粉酶}}$ 麦芽糖 $\xrightarrow{\text{麦芽糖酶}}$ 葡萄糖 ②蛋白质 $\xrightarrow{\text{蛋白酶}}$ 氨基酸 ③脂肪 $\xrightarrow{\text{脂肪酶}}$ 甘油+脂肪酸

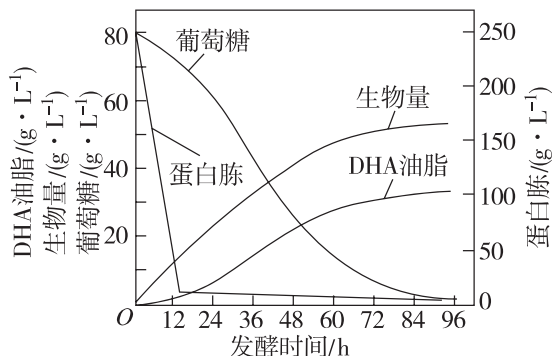
注: 种子萌发初期干重有所增加(脂肪转化为糖类的过程中氧元素增多), 之后干重会减少。

经典真题 · 明考向

1. [2024·贵州卷] 种子萌发形成幼苗离不开糖类能源物质, 也离不开水和无机盐。下列叙述正确的是 ()

- A. 种子吸收的水与多糖等物质结合后, 水仍具有溶解性
- B. 种子萌发过程中糖类含量逐渐下降, 有机物种类不变
- C. 幼苗细胞中的无机盐可参与细胞构建, 水不参与
- D. 幼苗中的水可参与形成 NADPH, 也可参与形成 NADH

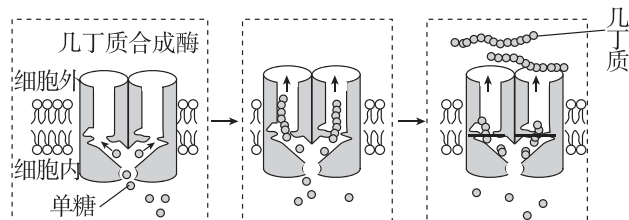
2. [2023·辽宁卷] 利用某种微生物发酵生产 DHA 油脂, 可获取 DHA(一种不饱和脂肪酸)。下图为发酵过程中物质含量变化曲线。下列叙述错误的是 ()



注: 生物量为每升发酵液中的细胞干重($\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)。

- A. DHA 油脂的产量与生物量呈正相关
- B. 温度和溶解氧的变化能影响 DHA 油脂的产量
- C. 葡萄糖代谢可为 DHA 油脂的合成提供能量
- D. 12~60 h, DHA 油脂的合成对氮源的需求比碳源高

3. [2023·重庆卷] 几丁质是昆虫外骨骼和真菌细胞壁的重要成分。中国科学家首次解析了几丁质合成酶的结构, 进一步阐明了几丁质合成的过程, 该研究结果在农业生产上具有重要意义。下列叙述错误的是 ()



- A. 细胞核是真菌合成几丁质的控制中心
- B. 几丁质是由多个单体构成的多糖物质
- C. 细胞通过跨膜运输将几丁质运到胞外
- D. 几丁质合成酶抑制剂可用于防治病虫害

第4讲 蛋白质和核酸

课标要求

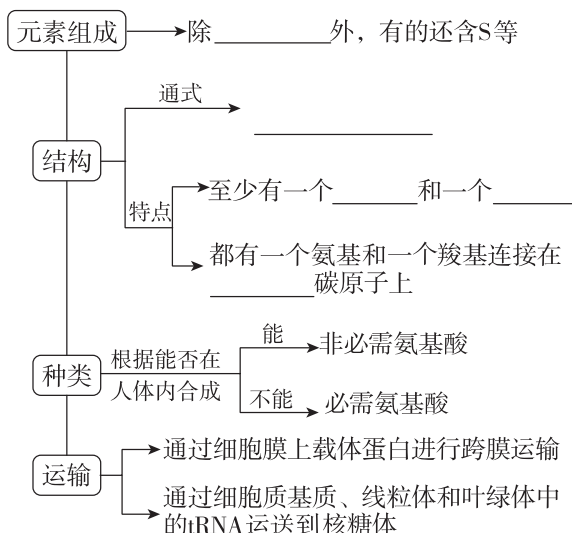
1. 阐明蛋白质通常由 21 种氨基酸分子组成,它的功能取决于氨基酸序列及其形成的空间结构,细胞的功能主要由蛋白质完成
2. 概述核酸由核苷酸聚合而成,是储存与传递遗传信息的生物大分子

考点一 蛋白质的结构、功能及相关计算(识记·应用类)

必备知识

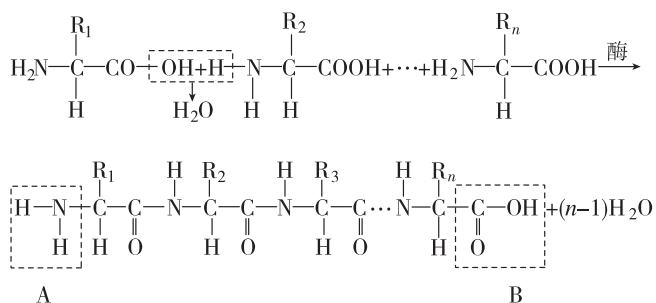
精梳理

1. 组成蛋白质的氨基酸及其种类



2. 蛋白质的结构

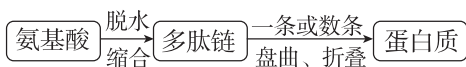
(1) 多肽的形成过程



- ① 图示中,A 表示 _____,B 表示 _____。
- ② H_2O 中各元素的来源:H 来自 _____,O 来自 _____。

[提醒] 一条肽链上至少有一个游离的羧基和一个游离的氨基,分别位于肽链的两端,其余的游离的氨基或游离的羧基只能位于 R 基上。

(2) 蛋白质的结构层次

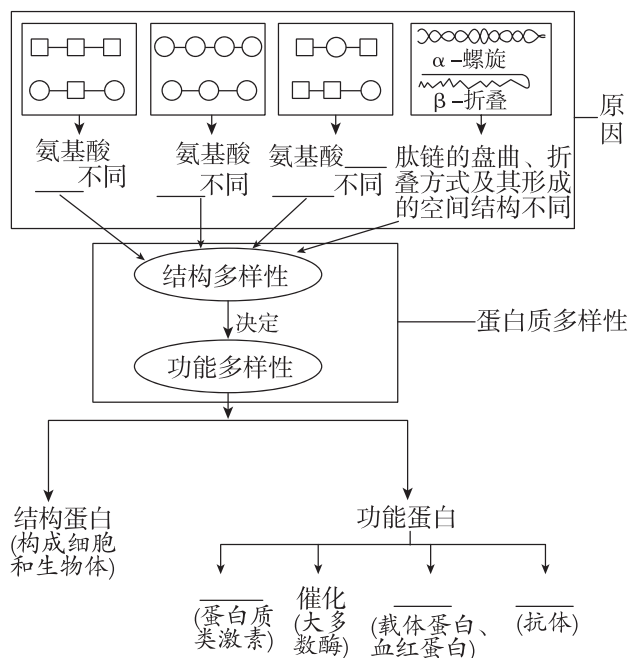


- ① 同一条肽链内相邻氨基酸之间通过 _____ 相连接;不相邻的氨基酸可以通过 _____ 相连接,使肽链能够盘曲、折叠形成特定的 _____。

② 蛋白质的两条或多条肽链之间通过一定的化学键如 _____ 相互结合,形成更加复杂的空间结构;在特殊情况下,不同肽链之间也可以形成 _____。

③ 通常核糖体上合成的多肽没有生物活性,需要经过盘曲、折叠形成具有一定空间结构的蛋白质才能发挥作用。

3. 蛋白质的结构多样性与功能多样性



(1) 蛋白质不同的原因

- ① 同一生物不同细胞蛋白质不同的直接原因是 _____ 不同,根本原因是 _____;
- ② 不同生物蛋白质不同的根本原因是 DNA 的 _____ 不同,蕴含的遗传信息不同。

(2) 蛋白质功能改变的原因可能是 _____。

深挖教材·拓思维

1. 蛋白质变性后还可使用双缩脲试剂检测吗? 请判断并说明理由: _____。

2. 熟鸡蛋、熟肉更容易消化的原因是_____。
_____。[必修1 P32]

3. 结合镰状细胞贫血的致病原理说明蛋白质结构与功能的关系:_____。
_____。[必修1 P32 图 2-13 及相关文字]

典型例题 提能力

命题角度一 氨基酸及蛋白质的结构与功能

1. 关于氨基酸及蛋白质的结构和功能,下列说法正确的是_____。
- A. 抗体是发挥免疫功能的蛋白质,胰岛素是调节机体生命活动的蛋白质
- B. 线粒体膜上存在运输葡萄糖的蛋白质 [2021·辽宁卷]
- C. 评价各种食物中蛋白质成分的营养价值时,应注重必需氨基酸的种类和含量
- D. 酪氨酸几乎不溶于水,而精氨酸易溶于水,这种差异是由 R 基的不同引起的
- E. 加热变性的蛋白质不能恢复原有的结构和性质 [2023·湖北卷]
- F. 胶原蛋白的氮元素主要存在于氨基中 [2022·湖南卷]
- G. 若是环状多肽,则一定没有游离的氨基和羧基
- H. 脱水缩合形成的多肽中含有几个肽键就称为几肽
2. [不定选][2025·湖南长沙模拟] 正常的细胞能合成天冬酰胺(氨基酸)以满足自身生长,而白血病细胞不能合成足够的天冬酰胺,必须依靠血液中的天冬酰胺支持肿瘤细胞的快速生长。天冬酰胺合成和代谢过程如下图所示,下列叙述正确的是 ()

天冬氨酸 + 谷氨酰胺 + ATP $\xrightarrow{\text{天冬酰胺合成酶}}$ 天冬酰胺

$\xrightarrow{\text{L-天冬酰胺酶}}$ 天冬氨酸 + 氨

- A. 天冬酰胺是必需氨基酸,通过饮食摄入满足细胞的需求
- B. 天冬酰胺既参与合成蛋白质,也可以维持细胞内的渗透压
- C. 白血病细胞一定缺乏合成天冬酰胺的前体物质
- D. 白血病患者可以口服 L-天冬酰胺酶以抑制肿瘤细胞的生长

I 题后归纳 I

1. 氨基酸的功能和运输

- 氨基酸的功能
- ① 作为肽或者蛋白质的基本单位(主要功能)
 - ② 氨基酸 → 糖类(非糖物质转化)
 - ③ 某些氨基酸可作为神经递质(谷氨酸、甘氨酸)
 - ④ 氨基酸氧化分解供能(作为能源物质)
 - ⑤ 色氨酸 → 吲哚乙酸(IAA)
 - ⑥ 酪氨酸 → 黑色素(衰老细胞的酪氨酸酶活性下降,黑色素合成减少)

- 氨基酸的运输
- ① 细胞膜上载体蛋白(跨膜运输)
 - ② 细胞质基质、线粒体和叶绿体中的 tRNA(运入核糖体)

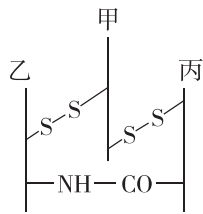
2. 几种常考蛋白质的分布和功能

名称	分布	功能
大多数酶	细胞内或细胞外	催化作用
转运蛋白	生物膜	运输某些物质(如离子、氨基酸等)
某些激素(如生长激素、胰岛素)	由内分泌腺或内分泌细胞合成并分泌至内环境中	调节生命活动
抗体	由浆细胞合成并分泌至内环境中	免疫作用
细胞因子	由辅助性 T 细胞合成并分泌至内环境中	促进 B 细胞及细胞毒性 T 细胞的增殖分化
血红蛋白	红细胞内	主要运输 O ₂
糖蛋白	细胞外表面	保护、润滑、识别等作用
结构蛋白	细胞膜、肌纤维等	构成细胞和生物体的成分

命题角度二 蛋白质的相关计算

3. [2025·辽宁丹东一模] 从某高等动物组织中提取的含有 18 种氨基酸的某种胶原蛋白,可以用来制作手术缝合线。手术后一段时间,这种缝合线可以被人体组织吸收。下列相关叙述错误的是 ()
- A. 高温处理过的胶原蛋白可与双缩脲试剂发生颜色反应
- B. 这种缝合线需要分解成氨基酸才可被人体细胞利用
- C. 若该胶原蛋白由 p 条肽链、 q 个氨基酸组成,则至少含 $p+q$ 个氮原子
- D. 胶原蛋白具有一定空间结构与氨基酸之间能够形成氢键等有关

4. [2025·湖北孝感期末] 如图表示一个由 200 个氨基酸构成的蛋白质分子,其中—S—S—是将 2 条肽链连接起来的二硫键(由 2 个—SH 形成,即—SH+—SH→—S—S—+2H)。下列叙述正确的是 ()



- A. 该蛋白质分子中含有 197 个肽键
- B. 该蛋白质分子中至少含有 4 个游离的氨基
- C. 参与构成该蛋白质分子的氨基酸中至少有 200 个羧基
- D. 合成该蛋白质分子的过程中,相对分子质量减少了 3568

I 题后归纳 I

由 n 个氨基酸分别形成 1 条链状多肽和 m 条链状多肽,假设氨基酸的平均相对分子质量为 a :

形成肽链数	形成肽键数	脱去水分子数	多肽(蛋白质)相对分子质量	游离的氨基(或羧基)数
1	$n-1$	$n-1$	$na-18(n-1)$	$1+R$ 基中游离的氨基(或羧基)数
m	$n-m$	$n-m$	$na-18(n-m)$	$m+R$ 基中游离的氨基(或羧基)数

[提醒]①如果肽链上出现一个二硫键(—S—S—),相对分子质量要再减去 2(即两个氢原子),若无特殊说明,不考虑二硫键。

②若为环状多肽,肽键数=脱去的水分子数=氨基酸数。

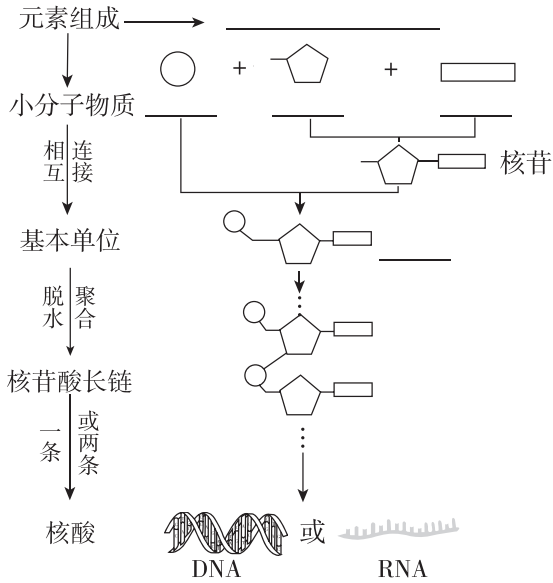
考点二 核酸的结构和功能(固本·识记类)

必备知识

精梳理

1. 核酸的结构

(1)核酸的结构层次



(2)DNA 和 RNA 的比较

比较项目	脱氧核糖核酸(DNA)	核糖核酸(RNA)
元素组成	都由 C、H、O、N、P 5 种元素组成	
基本组成单位		

(续表)

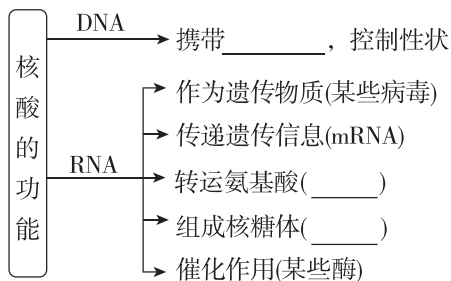
比较项目	脱氧核糖核酸(DNA)	核糖核酸(RNA)
组成	磷酸	都有
	五碳糖	
	含氮碱基	都有 A(腺嘌呤)、C(胞嘧啶)、G(鸟嘌呤)
以其为遗传物质的生物	有细胞结构的生物、DNA 病毒	RNA 病毒
结构	一般为 结构	一般为 结构

(3)不同生物的核酸、核苷酸、遗传物质等的归纳

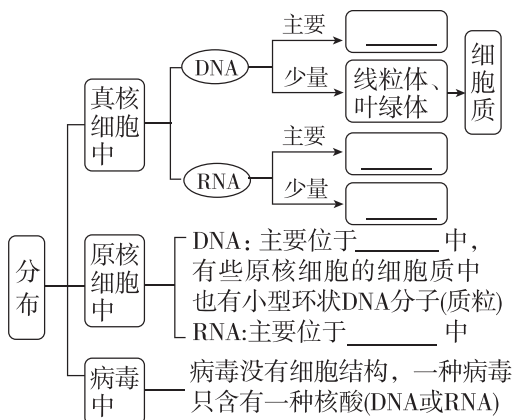
生物类别	核酸种类	五碳糖	碱基种类	核苷酸种类	遗传物质
细胞生物		2 种	种	种	
病毒	DNA	1 种	种	种	
		1 种	种	种	

2. 核酸的功能与分布

(1) 核酸的功能



(2) 核酸的分布



3. 核酸分子的多样性和特异性

(1) 多样性: 构成 DNA 分子的脱氧核苷酸虽然只有_____种, 但是如果数量不限, 在连成长链时, _____是极其多样的。

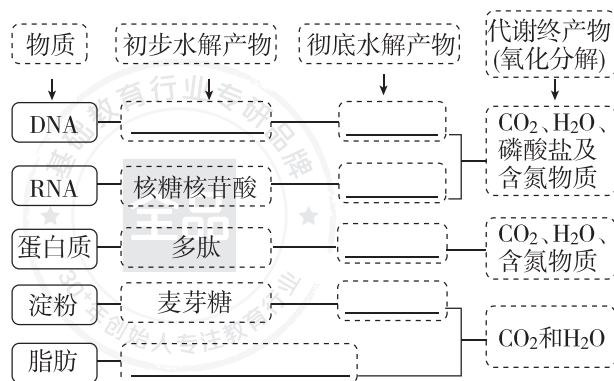
(2) 特异性: 每个 DNA 分子的 4 种脱氧核苷酸的比例和排列顺序是_____的, 其特定的脱氧核苷酸排列顺序代表了特定的_____。

4. 生物大分子以碳链为骨架

(1) _____等生物大分子, 都由许多的基本组成单位连接而成, 这些基本单位称为_____, 这些生物大分子称为单体的_____。

(2) 每一个单体都以若干个相连的_____原子构成的碳链为_____, 多聚体由许多_____连接而成, 故_____是生命的核心元素。

(3) 物质初步水解产物、彻底水解产物和代谢终产物



典型例题

提能力

► 命题角度一 核酸的组成、结构与功能

1. 关于核酸的组成、结构与功能, 下列说法正确的是_____。

- A. 把 DNA 的一条链中的 T 换成 U 就是一条 RNA 链
- B. 细胞中的 DNA 一定有氢键, RNA 一定没有氢键
- C. 真核生物以 DNA 为遗传物质, 原核生物以 RNA 为遗传物质
- D. DNA 的两条脱氧核苷酸链之间通过磷酸二酯键连接
- E. 由 A、T、G、C 四种碱基参与构成的核苷酸有 7 种
- F. 相对分子质量大小相同、碱基含量相同的核酸分子所携带的遗传信息一定相同
- G. 核酸分子的多样性取决于核酸中核苷酸的排列顺序
- H. 核酸在生物体的遗传、变异和蛋白质的生物合成中起作用

2. [2024·海南卷] 海南黎锦是非物质文化遗产, 其染料主要来源于植物。DNA 条形码技术可利用 DNA 条形码序列(细胞内一段特定的 DNA 序列)准确鉴定出染料植物的种类。下列有关叙述正确的是 ()

- A. 不同染料植物的 DNA 均含有元素 C、H、O、N、S
- B. DNA 条形码序列由核糖核苷酸连接而成
- C. 染料植物的 DNA 条形码序列仅存在于细胞核中
- D. DNA 条形码技术鉴定染料植物的依据是不同物种的 DNA 条形码序列不同

► 命题角度二 蛋白质与核酸的关系

3. 关于蛋白质和核酸的关系, 下列说法正确的是_____。

- A. 蛋白质和核酸中的 N 分别主要分布在氨基、碱基中
- B. 蛋白质和核酸在细胞质和细胞核中都有分布 [2021·江苏卷]
- C. 蛋白质和核酸在高温变性后降温都能缓慢复性 [2021·江苏卷]

- D. 蛋白质和核酸具有多样性的原因之一是都具有千差万别的空间结构
- E. 核酸中核苷酸的排列顺序能够决定蛋白质中氨基酸的排列顺序
- F. 蛋白质和核酸在合成时都需要模板、能量和酶
- G. 蛋白质合成需要核酸参与,核酸合成不需要蛋白质参与
- H. 真核细胞的核中有 DNA—蛋白质复合物,而原核细胞的拟核中没有[全国 I 卷]

4. [不定选][2025·辽宁大连一模] 生物体内有许多蛋白质含有除氨基酸外的其他化学成分作为其结构的一部分,若非蛋白成分是核酸,这种蛋白质称为核蛋白。下列相关叙述正确的是 ()
- A. 核糖体和 HIV 可称为核蛋白
- B. 若除去血红蛋白中的 Fe,则血红蛋白不能运输氧
- C. 核糖体中蛋白质的氨基酸序列是由核糖体中的核酸决定的
- D. 蛋白质和核酸分别是由氨基酸和核苷酸连接而成的多聚体

» 命题角度三 细胞中有机物的综合分析

5. 关于细胞中有机物的综合分析,下列说法错误的是_____。
- A. 生物大分子中均含有的元素是 C、H、O、N
- B. 糖类和脂肪都是由单体连接而成[2023·福建卷]
- C. 不同复合大分子生理功能上的差异与其空间构象有关
- D. 大豆的蛋白质、脂肪和淀粉可在人体内分解产生能量[2024·新课标卷]
- E. 蛋白质和淀粉都是细胞内的主要储能物质[2025·江苏卷]
- F. 内质网、叶绿体、细胞核中均含有生物大分子
- G. 转录、翻译、光合作用都可以产生生物大分子
- H. 合成生物大分子的过程中可以产生水
6. [2025·河北卷] 下列对生物体有机物的相关叙述,错误的是 ()
- A. 纤维素、淀粉酶和核酸的组成元素中都有 C、H 和 O
- B. 糖原、蛋白质和脂肪都是由单体连接成的多聚体
- C. 多肽链和核酸单链可在链内形成氢键
- D. 多糖、蛋白质和固醇可参与组成细胞结构

经典真题·明考向

1. [2024·黑吉辽卷] 钙调蛋白是广泛存在于真核细胞的 Ca^{2+} 感受器。小鼠钙调蛋白两端有近似对称的球形结构,每个球形结构可结合 2 个 Ca^{2+} 。下列叙述错误的是 ()
- A. 钙调蛋白的合成场所是核糖体
- B. Ca^{2+} 是钙调蛋白的基本组成单位
- C. 钙调蛋白球形结构的形成与氢键有关
- D. 钙调蛋白结合 Ca^{2+} 后,空间结构可能发生变化
2. [2023·海南卷] 科学家将编码天然蜘蛛丝蛋白的基因导入家蚕,使其表达出一种特殊的复合纤维蛋白,该复合纤维蛋白的韧性优于天然蚕丝蛋白。下列有关该复合纤维蛋白的叙述,正确的是 ()
- A. 该蛋白的基本组成单位与天然蜘蛛丝蛋白的不同
- B. 该蛋白的肽链由氨基酸通过肽键连接而成
- C. 该蛋白彻底水解的产物可与双缩脲试剂发生作用,产生紫色反应

- D. 高温可改变该蛋白的化学组成,从而改变其韧性
3. [2023·全国乙卷改编] 生物体内参与生命活动的生物大分子可由单体聚合而成。构成蛋白质等生物大分子的单体和连接键,以及检测生物大分子的试剂等信息如下表。

单体	连接键	生物大分子	检测试剂或染色剂
葡萄糖	—	①	—
②	③	蛋白质	④
⑤	—	核酸	⑥

- 根据表中信息,下列叙述错误的是 ()
- A. ①可以是淀粉或糖原
- B. ②是氨基酸,③是肽键,⑤是碱基
- C. ②和⑤都含有 C、H、O、N 元素
- D. ④可以是双缩脲试剂