



浙江省

导学案

主编
肖德好

全品

学练考

高中生物

必修1 ZK

细分课时

分层设计

落实基础

突出重点

Contents

01 第一章 细胞的分子组成

PART ONE

第一节	水和无机盐是构成细胞的重要无机物	导 091
第二节	生物大分子以碳链为骨架	导 093
第 1 课时	碳骨架 糖类和脂质	导 093
第 2 课时	蛋白质和核酸	导 096

02 第二章 细胞的结构

PART TWO

第一节	细胞是生命的单位	导 100
第二节	细胞膜控制细胞与周围环境的联系	导 103
第三节	细胞质是多项生命活动的场所	导 106
第 1 课时	细胞质中的细胞器	导 106
第 2 课时	细胞溶胶 细胞骨架	导 108
第四节	细胞核是细胞生命活动的控制中心	导 110
第五节	细胞在结构和功能上是一个统一整体	导 112
第六节	原核细胞内无成形的细胞核	导 114

03 第三章 细胞的代谢

PART THREE

第一节	ATP 是细胞内的“能量通货”	导 116
第二节	酶是生物催化剂	导 118
第 1 课时	酶的本质及酶的特性	导 118
第 2 课时	酶的催化功能受多种条件的影响	导 120

第三节	物质通过多种方式出入细胞	导 123
第 1 课时	物质的扩散与渗透	导 123
第 2 课时	物质的被动转运、主动转运、胞吞和胞吐	导 127
第四节	细胞呼吸为细胞生活提供能量	导 131
第 1 课时	需氧呼吸	导 131
第 2 课时	厌氧呼吸、细胞呼吸是细胞代谢的核心	导 133
第五节	光合作用将光能转化为化学能	导 137
第 1 课时	光合作用在叶绿体中进行	导 137
第 2 课时	光反应 碳反应	导 140
第 3 课时	光合作用受环境因素的影响	导 142

04

第四章 细胞的生命历程

PART FOUR

第一节	细胞通过分裂增殖	导 146
第 1 课时	细胞周期	导 146
第 2 课时	染色体在有丝分裂过程中呈现规律性变化和癌细胞	导 149
第二节	细胞通过分化产生不同类型的细胞	导 152
第三节	细胞凋亡是编程性死亡	导 154

◆ 参考答案	导 157
--------	-------

第一节

水和无机盐是构成细胞的重要无机物

课标内容	1.1.1 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 1.1.2 指出水大约占细胞重量的 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 1.1.3 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
------	--

预习梳理

夯基础

一、细胞主要由 C、H、O、N、P 和 S 等元素组成

1. _____ 是生物体结构和功能的基本单位。组成细胞的化学元素在地球的 _____ 中都能找到,没有一种化学元素是细胞所 _____ 的。
2. 组成细胞的元素

	大量元素	微量元素
常见种类	C、H、O、N、P 和 S 等	Fe、Zn、Cu 等
含量	多	少
说明	_____ 四种元素在人体中所占比重在 96% 以上	对维持细胞正常结构和生命活动起着重要作用

二、水为生命活动提供了条件

1. 水的含量:_____ 是生物体内含量最多的化合物,一切生命活动都离不开水。
2. 水是一种 _____ 分子:水分子中氧原子的原子核周围电子较多,使氧略带负电性而氢略带正电性,水成为极性分子。
3. 水分子间形成 _____ :由于正负电荷的吸引,水分子间形成氢键。
4. 水的作用:水是极性分子,水作为良好的 _____ ,能帮助 _____ 和 _____ 营养物质及代谢产物;水分子之间的 _____ 使得水具有 _____ 的作用;水还是细胞中某些代谢的 _____ 和 _____ 。水在动、植物的分布、繁殖、生长发育以及动物体色、动物行为等方面有着深远的影响。
- 三、无机盐与细胞生活密切相关
1. 含量及存在形式:无机盐在生物体内含量不高,约占 _____ ,多数以 _____ 形式存在。
2. 作用:(1)无机盐对维持血浆的正常浓度、_____

_____ ,以及神经、肌肉的兴奋性等都是非常重要的。

(2)无机盐是 _____ 的重要组成成分之一,如骨细胞的重要成分是磷酸钙。

(3)无机盐还是某些复杂 _____ 的重要组成成分, _____ 是叶绿素的必需成分, _____ 是血红蛋白的必需成分。

预习检测

判正误

- (1)水是细胞内含量最多的化合物,占细胞的鲜重最多。 ()
- (2)人体内微量元素含量很少,对维持细胞正常的结构和生命活动作用很小。 ()
- (3)生理盐水可用于清洗外伤伤口,因为它可维持细胞正常的渗透压并有清洁作用。 ()
- (4)水对动物的体色和行为也有影响。 ()
- (5)无机盐在生物体内的含量很少,多数以化合物的形式存在。 ()
- (6)缺铁会导致哺乳动物血液运输 O₂ 的能力下降。 ()

任务活动

提素养

任务一 水为生命活动提供了条件

归纳拓展

1. 细胞中水的含量
- (1)在活细胞中,含量最多的化合物是水。不同细胞的含水量有差异。
- ①不同种类的生物体中水的含量差别较大,水生生物>陆生生物。
- ②同一生物的不同组织、器官中含水量差别很大,如骨骼、牙齿中含水量就较低。
- ③同一器官在不同生长发育时期含水量差别较大,幼儿期>成年期>老年期。

(2)水与细胞代谢的关系

- ①生物体内很多代谢活动都必须在水溶液中进行。
- ②水的含量与细胞代谢强度密切相关,一般来说,代谢旺盛的细胞中,含水量较高,当含水量降低时,细胞代谢活动会减弱。

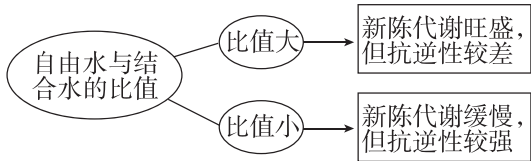
2. 自由水和结合水

(1)区别

	存在形式	作用
自由水	在细胞内、细胞之间、生物体内可以自由流动	是良好的溶剂,可溶解许多物质;可以参与物质代谢;可运输营养物质和新陈代谢中产生的废物
结合水	在生物体内或细胞内与蛋白质、多糖等物质相结合	是细胞结构的重要组成部分,不能溶解其他物质,一般不参与代谢过程

(2)联系

自由水和结合水的区分不是绝对的,两者在一定条件下可以相互转化,如血液凝固时,自由水就变成了结合水。



反馈评价

例 1 [2024·温州期中] 每年的3月22日是“世界节水日”,下列关于水的叙述错误的是 ()

- A. 水是极性分子,凡是有极性的分子都易溶于水
- B. 水在细胞中的存在形式及功能并不是一成不变的
- C. 出汗能有效降低体温是因为水蒸发时会形成大量氢键
- D. 通常情况下水是细胞内含量最多的化合物,水参与细胞内多种化学反应

例 2 [2024·台州八校期中] 下列关于植物体内水分的叙述,错误的是 ()

- A. 植物体内的水分参与营养物质的运输
- B. 水是构成叶肉细胞的重要化合物之一
- C. 自由水可作为细胞内某些化学反应的反应物
- D. 同种植物萌发种子的含水量与休眠种子的相同

任务二 探究无机盐是生物体生命活动所必需的

【真实情境】

将多株长势相似的小麦幼苗随机均分成A、B两组,A组置于含植物必需的各种矿质元素的完全培养液中,B组置于仅不含镁离子的缺素培养液中,两组置于相同且适宜的阳光、温度等条件下培养。每天给营养液通入空气。一段时间后发现,A组小麦幼苗能正常生长,B组小麦幼苗叶片出现黄斑,不能正常生长。

【核心问题】

1. 缺镁离子的B组幼苗不能正常生长,出现黄斑,说明无机盐具有什么作用?

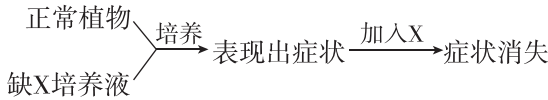
2. 某同学现在想来探究一下X离子是不是小麦幼苗正常生长所必需的,请你帮他完善下列实验步骤。

- (1)将多株长势相似的小麦幼苗_____成甲、乙两组。
- (2)将甲组放在完全培养液中,乙组放在_____的缺素培养液中;将两组都置于_____的条件下培养一段时间。
- (3)一段时间后观察,若_____,乙组不能正常生长,但是乙组幼苗加入X离子后又能恢复正常状态,则说明X离子是小麦幼苗正常生长所必需的。

归纳拓展

检验某种矿质元素生理功能的实验方案

(1)实验组:



(2)对照组:

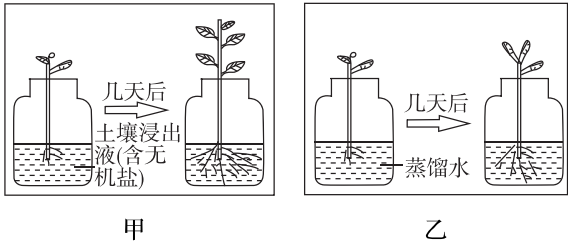
正常植物+完全培养液→正常生长。

反馈评价

例 3 水果中含有微量元素锌,锌是构成与记忆力息息相关的蛋白质不可缺少的元素,儿童缺锌会导致大脑发育不良。这说明无机盐离子 ()

- A. 对维持酸碱平衡有重要作用
- B. 对维持细胞形态有重要作用
- C. 能维持血浆的正常浓度
- D. 对维持生物体的生命活动有重要作用

例 4 下图为“探究植物的生命活动需要无机盐的实验”示意图,下列理解不正确的是 ()



- A. 甲、乙两装置构成了对照实验
- B. 分析植株的生长状况可知,植物的生长需要无机盐
- C. 土壤浸出液中有维持植物生长所需要的无机盐
- D. 对比甲、乙两株植物的生长情况可知,植物需要量最多的是含氮、磷、钾的无机盐

第二节 生物大分子以碳链为骨架

课标内容	1.1.4 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 1.1.5 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 1.1.6 阐明蛋白质通常由 20 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 1.1.7 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
------	--

第 1 课时 碳骨架 糖类和脂质

预习梳理

夯基础

一、碳骨架

- 1. 生命系统中的核心元素:_____元素。
- 2. 碳骨架的形成:碳原子间可以共用电子形成共价键,从而由很多碳原子串起长长的直链结构、支链结构或环状结构,共同形成_____。骨架中的碳原子还可以通过共用电子与 H、O、N、S、P 等原子相连接。组成生物体的有机物(糖类、脂质、蛋白质、核酸)都是以碳骨架作为结构基础的。
- 3. 生物大分子:许多有机物的相对分子质量以_____计,所以称为生物大分子。_____和_____是两类最重要的生物大分子。

二、糖类

- 1. 组成元素:大多数糖类由_____三种元素组成。
- 2. 分类:糖类可以分为_____、_____和多糖。
 - (1)单糖是可被细胞直接_____的小分子物质。常见的单糖有葡萄糖、果糖、核糖、脱氧核糖、半乳糖等。其中_____是细胞生命活动的主要能源物质。
 - (2)二糖由 2 个单糖分子_____形成,如蔗

糖、麦芽糖、乳糖等。

- ① 1 分子葡萄糖+1 分子果糖→1 分子蔗糖
- ② 1 分子葡萄糖+1 分子葡萄糖→1 分子麦芽糖
- ③ 1 分子葡萄糖+1 分子半乳糖→1 分子乳糖
- (3)多糖是由多个单糖分子通过特定的_____连在一起形成的,如淀粉、糖原和纤维素。
 - ①淀粉是植物体内重要的储能物质。
 - ②纤维素是植物细胞壁的主要成分。
 - ③糖原是动物体内重要的储能物质,储藏在人的肝脏和肌肉中,分别称为肝糖原和肌糖原。

三、脂质

- 1. 脂质主要由_____三种元素组成,其中氢原子较糖类多,而氧原子较糖类少。有些脂质还含有_____等元素。脂质通常不溶于_____,而溶于_____。
- 2. 油脂由_____组成。脂肪酸是长的_____,一端是羧基。脂肪除作为能量储备外,还是抗低温的保温层,人和动物的皮下和腹腔脂肪组织还起到_____作用。
- 3. _____是细胞各种膜结构的重要成分。
- 4. 固醇类物质包括胆固醇、_____和维生素 D 等,其中胆固醇是构成_____的重要成分,维生素 D 可促进人和动物对_____的吸收等。

用_____检测淀粉,用_____检测还原糖(如葡萄糖、果糖),用_____检测油脂。

判正誤

- (1)氧元素是生物体的核心元素。 ()
- (2)糖原和淀粉都是动物细胞内的多糖。 ()
- (3)胆固醇是构成细胞膜的重要成分,维生素 D 可促进人和动物对钙和磷的吸收。 ()
- (4)糖类是细胞的主要能源物质,相同质量的糖类完全氧化分解放出的能量比油脂要多。 ()
- (5)向某提取液中加入本尼迪特试剂并加热产生红黄色沉淀,说明其中含有葡萄糖。 ()
- (6)细胞中油脂的鉴定需要用到体积分数为 95% 的酒精溶液、苏丹Ⅲ染液等药液。 ()

提素养

糖类的比较

分类	概念	常见种类	水解产物	分布	功能
单糖	可被细胞直接吸收利用的小分子物质	核糖	不能水解的糖, 可被细胞直接吸收利用	动、植物细胞	组成 RNA、ATP 的重要成分
		脱氧核糖		动、植物细胞	组成 DNA 的重要成分
		葡萄糖		动、植物细胞	细胞生命活动的主要能源物质
		果糖		植物细胞	能源物质
		半乳糖		动物细胞	能源物质

分类	概念	常见种类	水解产物	分布	功能
二糖	由 2 个单糖分子脱水缩合形成	麦芽糖	2 分子葡萄糖	发芽的谷粒中较多	水解为单糖,能源物质
		蔗糖	1 分子葡萄糖和 1 分子果糖	甘蔗茎较多	
		乳糖	1 分子葡萄糖和 1 分子半乳糖	人和动物的乳汁	
多糖	由多个单糖分子通过特定的共价键连在一起形成	淀粉	很多分子葡萄糖	稻米和面粉等	植物体内重要的储能物质
		纤维素		木材、棉花等	是植物的结构多糖,植物细胞壁的主要成分
		肝糖原		肝脏细胞	肝脏细胞内的储能物质
		肌糖原		肌肉细胞	肌肉细胞内的储能物质

A. 麦芽糖 B. 乳糖
C. 蔗糖 D. B 和 C

任务二 脂质的生物学功能

归纳拓展

常见脂质的种类、分布及功能

种类		主要分布	功能
油脂		动、植物	作为能量储备;是抗低温的保温层;此外,人和动物的皮下和腹腔脂肪组织还起到防震作用
磷脂		动、植物	细胞各种膜结构的重要成分
固醇	胆固醇	动物	构成细胞膜的重要成分,但血液中胆固醇过多则可能引发心脑血管疾病
	性激素		促进生殖细胞的形成和生殖器官的发育,激发并维持第二性征
	维生素 D		促进人和动物对钙和磷的吸收等

反馈评价

例 3 经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,可以预防佝偻病。下列叙述错误的是 ()

- A. 血液中的胆固醇过多可能会引发心脑血管疾病
- B. 胆固醇能溶于水
- C. 维生素 D 能促进肠道对钙和磷的吸收
- D. 胆固醇和维生素 D 都属于固醇类物质

例 4 中国科学家屠呦呦因发现青蒿素而获得 2015 年诺贝尔生理学或医学奖。青蒿素是一种脂质类物质,主要用于治疗疟疾。下列有关脂质的叙述中错误的是 ()

- A. 胆固醇和雌激素属于固醇类脂质
- B. 脂肪是细胞内良好的储能物质
- C. 脂质都由 C、H、O 三种元素组成
- D. 甘油是一种简单糖类的衍生物

任务三 检测生物组织中的糖类和油脂

1. 实验原理

(1)某些化学试剂能够使生物组织中的相关有机化合物产生特定的颜色反应,如:①淀粉+_____→_____;②还原糖+_____→_____(需水浴加热)。

(2)对于某些有机化合物,可以使用指示剂染色后在显微镜下进行检测。苏丹Ⅲ染液能使细胞中的油脂呈_____。

2. 实验步骤

I. 糖类的检测:

(1)材料的选择

淀粉的检测实验:选择含淀粉量较高、颜色近白色的马铃薯块茎或匀浆为实验材料。

可溶性还原糖的鉴定实验:选择含还原糖量较高、颜色为白色或近白色的植物组织为实验材料,如苹果、白萝卜、梨。

(2)实验步骤

①检测淀粉:取 2 mL 样本上清液,加入 5 滴_____溶液,与样本上清液比较,观察颜色变化并记录。

②检测还原糖:取 2 mL 样本上清液,加入 2 mL _____,振荡试管,使其混合均匀,置于_____加热 2~3 min,与样本上清液比较,观察颜色变化并记录。

II. 油脂的检测:

(1)材料的选择

选择含油脂量较高的用水浸泡过花生种子、蚕豆种子、菜豆种子作为实验材料。

(2)实验步骤

材料处理

↓
_____:用吸水纸吸去材料表面的清水,将_____滴在切片上,静置 2~3 min,使切片染色。用_____吸去多余的染液,再在切片上滴加_____,洗去多余的染料。

↓
制片:用吸水纸吸去酒精溶液,再在切片上滴加 1~2 滴清水,盖上盖玻片,制成临时装片。

↓
_____:先在_____找到已染色的材料,移动装片,将切片_____移到显微镜视野的中心。转动转换器换上_____,调整_____,观察被染色的脂肪颗粒。

归纳拓展

1. 有机物检测在操作步骤上的差异

- (1)还原糖的检测需要加热,且必须热水浴加热,不能用酒精灯直接加热,防止液体溅出。
- (2)油脂检测一般需要使用显微镜。
- (3)油脂的检测需要使用酒精,实验用体积分数为50%的酒精洗去多余的染料。

2. 实验成功的关键点

- (1)油脂的检测
 - ①制作切片时,切片要薄且均匀,若切片较厚会导致观察不清楚。
 - ②用酒精洗掉多余的染料的过程要快,防止酒精将花生种子中的油脂溶解掉,看不到实验现象。
 - ③酒精能够洗去苏丹Ⅲ染液的原因是苏丹Ⅲ染液易溶于酒精。
- (2)糖类的检测
 - ①检测淀粉时,碘-碘化钾溶液的用量不宜过多,否则淀粉易变成黑色。
 - ②在检测还原糖时,需要进行热水浴加热,在加热的过程中,试管底部不要触及烧杯底,试管口不要朝向实验者。

3. 物质检测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。

反馈评价

例5 下列有关油脂检测实验的叙述不正确的是

()

- A. 花生种子切片前需用水浸泡
- B. 花生切片越薄效果越好
- C. 实验材料也可使用蚕豆种子
- D. 橙黄色的脂肪颗粒只出现在细胞内

例6 为检测生物组织中的还原糖,制备了某苹果的两种提取液:①浅红色混浊的匀浆;②浅黄色澄清的匀浆。下列叙述正确的是

()

- A. 提取液中含有淀粉、少量的麦芽糖和蔗糖等还原糖
- B. 与提取液②相比,①更适合用于检测苹果中的还原糖
- C. 检测还原糖时,先加入一定量的 NaOH 溶液再加入几滴碘-碘化钾溶液
- D. 提取液②加入本尼迪特试剂并热水浴产生红黄色沉淀,说明②中含有还原糖

第2课时 蛋白质和核酸

预习梳理

夯基础

一、蛋白质

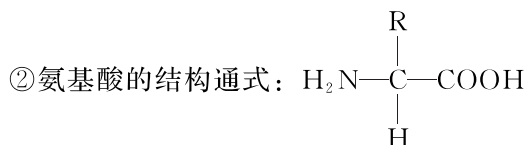
1. 蛋白质的功能

种类	功能	举例
结构蛋白	是构成细胞和生物体结构的重要物质	肌肉中的收缩蛋白、头发中的角蛋白
运输蛋白	实现某些物质通过细胞膜或在体内的转运	红细胞中的运输蛋白
储备蛋白	生物组织中储存的营养	种子中的储备蛋白

2. 蛋白质的结构

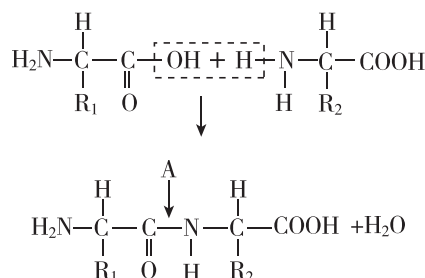
- (1)元素组成: ,有些蛋白质还含有 S 元素。
- (2)基本单位:氨基酸
 - ①氨基酸的种类:绝大多数蛋白质是由约 种不同的氨基酸组成的。不同氨基酸的 不同。R 基团可以较小,也可以是较长的链,或是

结构。R 基团中也可能含有氨基()或羧基(),有时还含有硫原子。



③氨基酸的结构特点:一个中央碳原子上通过共价键连接着四个基团,即一个氨基()、一个羧基()、一个 H 和一个 R 基团。

(3)氨基酸之间的脱水缩合:



①该过程表示脱水缩合, A 为肽键,该产物称为二肽。

②该过程产生水,水中的 H 来自第一个氨基酸的羧基和第二个氨基酸的氨基,氧原子来自第一个氨基酸的羧基。

(4)多肽:许多个氨基酸以_____连成一长串的_____,称为多肽。

(5)蛋白质的结构层次:_____→

氨基酸 $\xrightarrow[\text{缩合}]{\text{脱水}}$ 多肽 $\xrightarrow{\text{盘曲、折叠}}$ 蛋白质(具有空间结构)。

(6)蛋白质的多样性:蛋白质由一条或几条_____组成。每一种蛋白质都有其独特的空间结构,即三维立体结构。蛋白质的多样性是由于氨基酸的_____,_____和_____各不相同,多肽链的盘曲折叠方式不同以及蛋白质的空间结构不同。

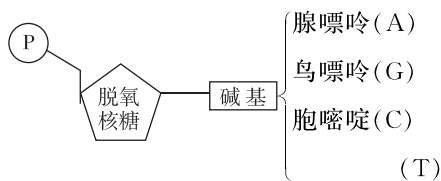
二、核酸

1. 元素组成:_____。

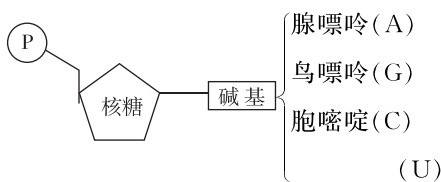
2. 基本单位:_____。每个核酸分子由很多基本单位通过_____连接形成长链。

3. 种类和功能

(1)DNA(_____核酸):其中储藏的信息控制着细胞的所有活动,并且决定着细胞和整个生物体的遗传特性。构成 DNA 的基本单位是_____,其结构和组成如图所示:



(2)RNA(_____):合成蛋白质所必需的。构成 RNA 的基本单位是_____,其结构和组成如图所示:



三、检测生物组织中的蛋白质

用_____检测蛋白质,产生_____反应。

预习检测

判正误

(1)构成蛋白质的氨基酸都至少有一个氨基和一个羧基。()

(2)氨基酸脱水缩合过程中,产生的水中的氢原子来自氨基。()

(3)检测生物组织中的蛋白质时先加入双缩脲试剂 A,后加入双缩脲试剂 B。()

(4)2 个氨基酸脱水缩合形成的化合物称为二肽,由 n 个氨基酸形成一条肽链,生成 n 个水分子。()

(5)DNA 的基本组成单位是脱氧核苷酸,RNA 的基本组成单位是核糖核苷酸。()

(6)向多肽溶液中加入双缩脲试剂进行检测,溶液仍然显蓝色。()

任务活动

提素养

任务一 探究蛋白质的结构

归纳拓展

组成蛋白质的氨基酸的判断和氨基、羧基、R 基团的书写

(1)“一查二看”法判断氨基酸

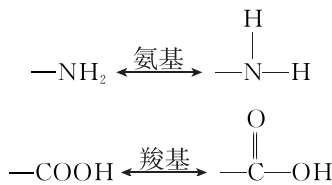
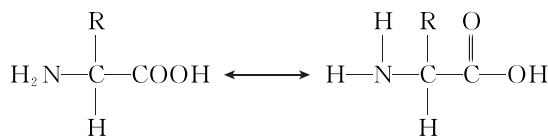
①“一查”:查是否含有氨基和羧基。

②“二看”:看是否至少有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上;看这个碳原子上是否还连接着一个 H 和一个 R 基团。

(2)氨基、羧基、R 基团的书写和表达格式

①正确的格式:—NH₂、—COOH、—R(千万不要忘记加“—”)。

②结构通式及氨基和羧基不同表达形式的辨别。

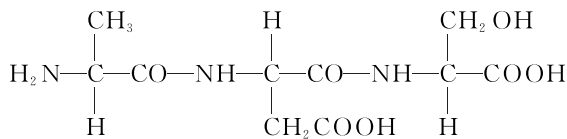


反馈评价

例 1 [2024·浙江嘉兴一中月考] 下列关于蛋白质的叙述,错误的是()

- A. 蛋白质都含有 C、H、O、N
- B. 蛋白质分子由一条或几条多肽链组成
- C. 大豆种子中含有丰富的储备蛋白
- D. 蛋白质发生热变性后不影响其功能

例 2 如图为生物体内某种化合物的结构式,下列相关说法错误的是 ()

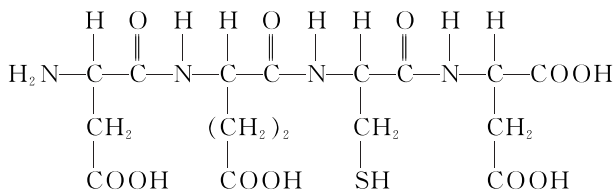


- A. 该化合物是由氨基酸脱水缩合形成的
- B. 该化合物是二肽
- C. 该化合物含有一个游离的氨基和两个游离的羧基
- D. 该化合物由三种氨基酸脱水缩合而成

任务二 探究与蛋白质相关的计算规律

【真实情境】

仔细分析某多肽的结构图。



【核心问题】

1. 此多肽中有 _____ 种氨基酸、_____ 个氨基酸,脱水缩合共形成了 _____ 个肽键,形成这些肽键需要产生 _____ 个水分子,形成的肽键数和脱去的水分子数之间有什么关系?

2. 假如氨基酸分子的平均相对分子质量为 128,则该多肽的相对分子质量是多少?

归纳拓展

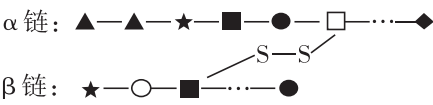
1. 假设氨基酸的平均相对分子质量为 a ,由 n 个氨基酸分别形成 1 条肽链或 m 条肽链:

形成肽链数	形成肽键数	脱去水分子数	游离氨基数目	游离羧基数目	多肽相对分子质量
1	$n-1$	$n-1$	至少 1 个	至少 1 个	$na-18(n-1)$
m	$n-m$	$n-m$	至少 m 个	至少 m 个	$na-18(n-m)$

2. 氨基酸脱水缩合形成肽链时,有时候首尾的氨基和羧基可以形成新的肽键,从而形成环肽。环肽的主链中无游离的氨基和羧基,环肽中的氨基酸数和羧基数取决于构成环肽的氨基酸的 R 基团中的氨基和羧基的数目。环肽中肽键数=脱去的水分子数=氨基酸数;环状多肽的相对分子质量= $n(a-18)$,其中 n 表示氨基酸数目, a 表示氨基酸平均相对分子质量。
3. 在形成蛋白质时,两条肽链之间可能形成二硫键(—S—S—),每形成 1 个二硫键,脱去 2 个 H,在计算时要考虑脱去氢的质量。

反馈评价

例 3 下图是某蛋白质分子的结构示意图,图中 α 链由 21 个氨基酸组成, β 链由 19 个氨基酸组成,图中“—S—S—”是在蛋白质加工过程中由两个“—SH”脱下 2 个 H 形成的。下列叙述错误的是 ()



- A. 蛋白质多样性的原因包括氨基酸的排列顺序不同
- B. 该蛋白质形成过程中脱去了 38 个水分子
- C. 该蛋白质分子中至少含有 42 个氧原子
- D. 形成该蛋白质分子时相对分子质量减少了 684

任务三 检测生物组织中的蛋白质

1. 实验原理

- (1)实验设计的理念
某些化学试剂+生物组织中有关有机化合物→产生特定的颜色反应。
- (2)具体原理:蛋白质+双缩脲试剂→紫色。

2. 实验材料的选择

可用浸泡 1~2 d 的黄豆种子(或用豆浆、稀释的蛋清液)作为实验材料。在蛋白质的鉴定实验中,如果用蛋清稀释液作为实验材料,一定要稀释到一定程度,否则,其与双缩脲试剂发生反应后会粘在试管内壁上,使反应不彻底,也会使试管不易清洗。

3. 蛋白质检测实验中双缩脲试剂的使用

先加双缩脲试剂 A 2 mL,再加双缩脲试剂 B 5 滴,注意加入双缩脲试剂 B 时,要少量(5 滴),否则过量的试剂 B 会与试剂 A 反应,生成氢氧化铜沉淀,同时还会使溶液呈蓝色,掩盖紫色反应。

反馈评价

例 4 下列关于蛋白质检测实验的叙述中,正确的是 ()

- A. 将双缩脲试剂 A 和双缩脲试剂 B 等量混合均匀后加入待测的蛋白质溶液中
- B. 向蛋白质溶液中加入较多的双缩脲试剂 B,紫色反应更明显
- C. 变性后的蛋白质仍可与双缩脲试剂发生紫色反应
- D. 以蛋清液为材料进行检测实验,若其与双缩脲试剂发生反应后会粘在试管壁上,可适当延长反应时间

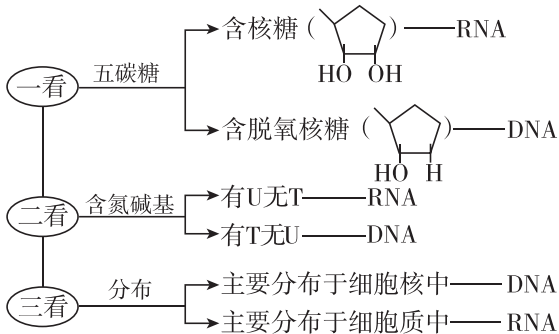
例 5 [2024·杭州月考] 高中生物教材中涉及如下实验:①用本尼迪特试剂检测还原糖;②用苏丹Ⅲ染液检测油脂;③用双缩脲试剂检测蛋白质;④用碘-碘化钾溶液检测淀粉。下列叙述正确的是 ()

- A. 四个实验中必须要加热的有实验①③
- B. 实验①的试剂和实验③的双缩脲试剂 B 颜色相同,颜色深度不同
- C. 若对实验③中组织样液进行水浴加热再滴加相应试剂,实验结果就不会呈现紫色
- D. 实验②和实验④中都会用到酒精

任务四 探究核酸的结构和功能

归纳拓展

(1)“三看”法区别 DNA 和 RNA



(2)DNA 与 RNA 的比较

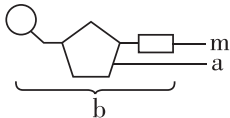
比较项目	DNA	RNA
中文名称	脱氧核糖核酸	核糖核酸
元素组成	C、H、O、N、P	
基本单位		
五碳糖	脱氧核糖	核糖
含氮碱基	共有 A、G、C	
	特有 T	特有 U
一般结构	两条脱氧核苷酸链	一条核糖核苷酸链
存在部位	主要在细胞核	主要在细胞质

反馈评价

例 6 下列关于核酸的叙述错误的是 ()

- A. 核酸是控制生物的生命活动的生物大分子
- B. 核酸的基本组成单位是核苷酸
- C. 核苷酸由含氮碱基、五碳糖和磷酸基团组成
- D. 核酸包括核糖核酸(DNA)和脱氧核糖核酸(RNA)两大类

例 7 由 1 分子磷酸、1 分子碱基和 1 分子化合物 a 构成了化合物 b,如下图所示,则下列叙述正确的是 ()



- A. 若 m 为腺嘌呤,则 b 肯定为腺嘌呤脱氧核苷酸
- B. 若 a 为核糖,则 b 为 DNA 的基本组成单位
- C. 若 m 为尿嘧啶,则 DNA 中肯定不含 b 这种化合物
- D. 若由 b 构成的核酸为 RNA,则 a 必为脱氧核糖

第一节 细胞是生命的单位

课标内容	1.3.1 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
------	--

预习梳理

夯基础

一、生物体由细胞构成

1. 细胞学说建立过程

时间	科学家	贡献
1665 年	_____	用显微镜发现细胞并命名细胞
17 世纪	列文虎克	用显微镜观察到了活细胞
1838 年	_____	首先提出“所有的植物都是由细胞组成的,细胞是植物各种功能的基础”
1839 年	_____	提出“动物都是由细胞组成的”,与施莱登共同提出:一切动物和植物都是由_____组成的,细胞是一切动、植物的基本单位
1858 年	魏尔肖	总结出“所有的细胞都必定来自自己已经存在的_____”

2. 细胞学说内容

细胞学说的主要内容可概括为所有的生物都由_____,细胞是所有生物的_____,所有的细胞必定由_____。

3. 意义

细胞学说揭示了生物体结构的_____,揭示了生物间存在_____,将动物和植物统一起来,为达尔文的进化论奠定了基础。将人们对生物的研究从_____带入_____。

二、细胞既有多样性又有统一性

1. 多样性:自然界的细胞种类极其繁多,形态、体积、功能和生活环境的差异巨大。

2. 统一性

- (1)所有细胞都具有相似的基本结构,如_____,真核细胞还具有成形的_____。
- (2)所有细胞都具有_____等基本元素。
- (3)所有细胞都以_____作为遗传物质。

3. 真核细胞和原核细胞

- (1)分类依据:是否有成形的_____。
- (2)原核细胞:无成形的细胞核。由原核细胞构成的生物称为_____,这些生物几乎都由单个细胞构成,如细菌、蓝细菌等。
- (3)真核细胞:有成形的细胞核。由真核细胞构成的生物称为_____,真核生物可分为多细胞真核生物和单细胞真核生物。

三、细胞是生物体的结构和功能单位

生物种类		举例	与细胞的关系
非细胞生物	病毒	SARS 病毒、HIV	只有_____在活细胞内才能进行生命活动
细胞生物	单细胞生物	细菌、草履虫、变形虫	_____就是一个完整生命体,单个细胞能完成各种生命活动
	多细胞生物	大多数动物、植物	功能_____的细胞聚集在一起,共同执行某一功能。每个细胞都具有_____的代谢系统,机体各项生理功能的完善离不开单个细胞正常的生命活动

预习检测

判正误

- (1)德国科学家施旺提出所有的细胞都必定来自自己已经存在的细胞。 ()
- (2)细胞学说主要阐明了细胞的多样性。 ()
- (3)自然界的细胞种类极其繁多,形态、体积、功能和生活环境的差异巨大,体现出细胞的多样性。 ()
- (4)细胞学说认为,所有的生物都由一个或多个细胞组成,细胞是所有生物的结构和功能单位。 ()
- (5)细胞的种类很多,但不同的细胞大小差别不明显,都比较小。 ()
- (6)自然界中的生命都是由细胞构成的。 ()

- (7)显微镜视野下看到的是倒立的虚像,上下颠倒,左右相反。()
- (8)显微镜观察的一般方法:低倍镜下找到物像→将物像移到视野中央→转动转换器换用高倍镜观察→调节反光镜或光圈使视野变亮,同时调节粗准焦螺旋直到物像清晰。()

任务活动

提素养

任务一 使用显微镜

归纳拓展

1. 低倍显微镜的使用

- (1)取镜和安放:右手握镜臂,左手托镜座,从镜箱中取出显微镜,安放在实验台略偏左的位置,距桌边约 10 cm。
- (2)使用低倍显微镜的操作顺序:

①安装目镜和物镜

常用的目镜规格:5×、10×、15×
目镜越长,放大倍数越低

常用的物镜规格:10×、40×
物镜越长,放大倍数越高

②转动转换器,使低倍物镜正对通光孔。

③对光:转动遮光器,使一个较大的光圈对准通光孔;左眼看目镜,手调反光镜转向光源,使光线射入镜筒,直至看到一明亮的视野。光线通路:光源→反光镜→光圈→通光孔→物镜→镜筒→目镜→眼。

④放置装片:把装片正面朝上放到载物台上,使标本正对通光孔的中央。

⑤调节焦距:双眼从侧面注视物镜,顺时针转动粗准焦螺旋,使镜筒下降,低倍物镜接近装片,而后左眼向目镜内观察,同时逆时针转动粗准焦螺旋,使镜筒慢慢上升,直到看清物像。再略微转动细准焦螺旋,使看到的物像更加清晰。

⑥观察:移动装片,将要观察的物像移到视野中央(物像移动方向与装片移动方向相反)。

2. 高倍显微镜的使用(可总结成:移、换、调)

(1)移:在低倍显微镜下观察后,把要放大观察的物像移到视野的中央。

(2)换:转动转换器,移去低倍物镜,换上高倍物镜。

(3)调:调节细准焦螺旋,直到物像清晰。若视野太暗,则先调节反光镜或光圈。

(4)实验结束:转动转换器,使两个物镜位于载物台上通光孔的两侧,呈“八”字形,顺时针转动粗准焦螺旋使镜筒下降至最低点,取下目镜,盖上镜盖,并将反光镜还原成与桌面垂直,放回镜箱。

3. 显微镜的结构与使用的知识拓展

(1)放大倍数(也称放大率)

物像的大小与物体大小的比例叫作显微镜的放大倍数。显微镜总的放大倍数=目镜的放大倍数×物镜的放大倍数。

(2)镜头长度与放大倍数的关系

①物镜镜头长度与放大倍数成正比。

②目镜镜头长度与放大倍数成反比。

(3)放大倍数的扩大或缩小与视野中细胞数量的变化

①若目镜为 5×,物镜为 10×,视野中有一排细胞,共 16 个,若目镜不变,把物镜换成 40×,则视野中央细胞数目为 4 个,因为视野中央一排细胞的数目与放大倍数成反比。

②若目镜为 5×,物镜为 10×,视野中共有 64 个细胞,再把物镜转换成 40×,则视野中有 4 个细胞,因为视野中看到的实物的范围与放大倍数的平方成反比。

(4)视野及物像亮度

视野:指一次所能观察到的被检标本的范围。视野的大小与放大倍数成反比,即放大倍数越大,视野越小,看到的标本范围就越小。

物像亮度:指视野中所看到的物像的明暗程度。它与放大倍数成反比,即在光源一定的情况下,放大倍数越大,视野越暗。在用高倍镜观察标本时,应使用凹面反光镜、大光圈或增强光源亮度,以改善视野亮度,从而使物像明亮清晰。

(5)任何需要观察的标本都先要用低倍镜观察

原因:①低倍镜视野相对较大,便于找到目标;②易调焦且镜头与装片不易相碰。

(6)视野中物像移动与标本移动方向的关系:视野中物像移动的方向与装片移动的方向相反。

(7)显微镜下观察到的污点可能存在的部位:①装片、②目镜、③物镜。判断方法为先移动装片,如果污点随

着移动,说明污点在装片上;如果污点不随着装片移动,可以转动目镜,若污点随目镜转动,说明污点在目镜上;若污点不随目镜转动,则说明污点在物镜上。

反馈评价

例 1 在低倍镜视野中已清楚找到了物像,若换用高倍镜观察,此时通常需调节 ()

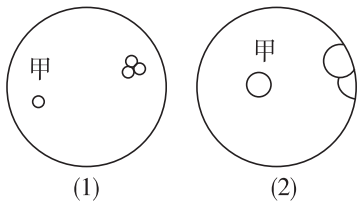
- A. 粗准焦螺旋和细准焦螺旋
- B. 光圈和粗准焦螺旋
- C. 反光镜和粗准焦螺旋
- D. 光圈和细准焦螺旋

[易错提示](1)观察不同的标本使用不同亮度的视野:观察透明标本时,一般视野要暗一些,以增大明暗反差。观察透光不佳的标本时,视野要亮。

(2)在高倍物镜下不能转动粗准焦螺旋。

(3)显微镜的放大倍数指的是实物长度或宽度被放大的倍数,而不是面积或体积的放大倍数。

例 2 [2024·温州期中] ①②③④⑤是使用显微镜的几个步骤。如下图为显微镜观察中的两个视野,其中细胞甲为主要观察对象,由视野(1)到视野(2)时,操作过程的正确顺序是 ()



- ①转动粗准焦螺旋 ②转动细准焦螺旋 ③调节光圈 ④转动转换器 ⑤移动玻片
- A. ①②③④ B. ①⑤③②
- C. ⑤④③② D. ⑤④①②

任务二 细胞既有多样性又有统一性

归纳拓展

1. 生物的分类

(1)有细胞结构的生物

原核生物:细菌(如乳酸菌、肺炎链球菌、大肠杆菌等)、蓝细菌等。

真核生物:植物、动物等多细胞生物和草履虫、变形虫、小球藻等单细胞生物。

(2)无细胞结构的生物

病毒(按寄主分,可分为动物病毒、植物病毒、细菌病毒;按遗传物质分,可分为 DNA 病毒和 RNA 病毒)。

2. 细胞的多样性和统一性

	多样性	统一性
体现	①细胞的形态各不相同; ②细胞的大小各不相同; ③细胞的种类各不相同; ④细胞的结构各不相同	①化学组成:组成细胞的元素和化合物种类基本一致; ②结构:都有细胞膜、细胞质; ③遗传物质:都以 DNA 作为遗传物质
多样性和统一性区别	①原核细胞与真核细胞的不同点体现了细胞的多样性; ②原核细胞与真核细胞的相似点体现了细胞的统一性,例如:都有相似的细胞膜和细胞质;都含有与遗传关系密切的 DNA 分子。不同细胞具有基本相同的元素组成和化合物种类。同一生物个体的不同细胞一般都是由同一个细胞分裂和分化而来	

反馈评价

例 3 将下列生物进行归类:

- ①乳酸菌 ②酵母菌 ③噬菌体 ④蓝细菌
- ⑤小球藻 ⑥HIV ⑦草履虫 ⑧小麦 ⑨家兔
- ⑩大肠杆菌

- (1)真核生物:_____。
- (2)原核生物:_____。
- (3)非细胞生物:_____。

例 4 细胞既有多样性又有统一性,下列相关叙述正确的是 ()

- A. 自然界的细胞在形态、功能和生活环境上差异巨大
- B. 在同一生物个体内,细胞种类都是相同的
- C. 所有生物细胞的最适温度都是 37℃
- D. 所有真核细胞大小相差不大

第二节 细胞膜控制细胞与周围环境的联系

课标内容	1.2.1 概述细胞都由质膜包裹,质膜将细胞与其生活环境分开,能控制物质进出,并参与细胞间的信息交流
------	--

预习梳理

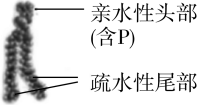
夯基础

一、细胞膜具有选择透过性

细胞膜的选择透过性:细胞膜可以控制物质进出,选择性地吸收_____和排出_____,保持细胞内生化反应有序进行。

二、细胞膜主要由磷脂和蛋白质构成

1. 细胞膜主要由_____和_____组成,除此之外,还含有少量_____。动物细胞膜中还含一定量的_____。
2. 膜中各种组分的作用

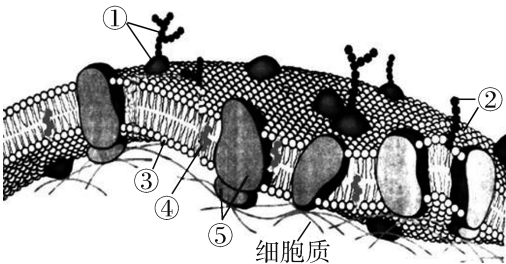
成分	结构	作用	其他特点
磷脂		形成磷脂双分子层,构成细胞膜的基本骨架	磷脂分子是两性分子,含有_____四种元素,有些磷脂还含有N元素
膜蛋白	细胞膜上的蛋白质统称为膜蛋白,有水溶性部分和脂溶性部分	①转运蛋白:选择性地吸收或排出特定物质,控制其进出细胞; ②催化特定化学反应; ③连接同一组织的相邻细胞; ④受体:在细胞与外界的信息交流和细胞识别中发挥重要作用	细胞膜中的蛋白质或脂质可与多糖结合形成_____,存在于细胞膜外表面

(续表)

成分	结构	作用	其他特点
胆固醇	主要位于磷脂双分子层的疏水环境中,具有一个很小的亲水基团,与磷脂头部相连	保持细胞膜的稳定性,对细胞膜中磷脂分子的活动具有双重调节作用。一方面,胆固醇通过与磷脂脂肪酸链的相互作用,_____磷脂分子运动、增加其有序性;另一方面,胆固醇能将磷脂分子分隔开,_____磷脂分子运动性,保证细胞膜在通常情况下处于流动状态	存在于_____细胞膜中,植物细胞膜一般不含

三、生物膜

1. 生物膜的流动镶嵌模型



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

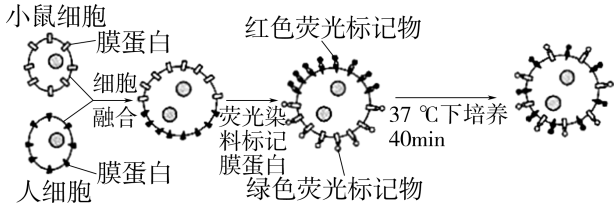
该理论主要包括:_____构成了生物膜的基本骨架;蛋白质分子有的镶在磷脂双分子层表面,有的全部或部分嵌入磷脂双分子层中,有的贯穿于整个磷脂双分子层,体现了膜内外结构的_____;磷脂和蛋白质位置不是固定的,生物膜具有_____。

2. 生物膜具有流动性

(1)原因:磷脂双分子层中间的疏水层通常情况下呈_____,磷脂分子在膜中的_____并不固定,使得磷脂分子及附着于其上的_____发生运动。因此,生物膜具有一定的流动性。

(2)作用:流动性是生物膜重要的结构特性,与生物膜进行能量转换、_____转运、_____传递和分裂等功能密切相关。

(3)人鼠细胞融合实验



结论:细胞膜的蛋白质呈流动状态。

四、细胞壁

1. 植物细胞壁的成分:主要由_____组成,此外,还含有_____等多种物质。_____和_____同样具有细胞壁,但组成物质和结构与植物不同。

2. 功能:细胞壁的重要作用是_____,_____,加强细胞的_____。此外,细胞壁也参与细胞间的_____,是_____等化学信号传递的介质和通路。

3. 特性:细胞壁具有_____,水、离子和其他分子均易通过。

预习检测

判正误

- (1)半透膜具有一定大小的孔径,水等小分子和离子可自由通过,而蛋白质、淀粉等大分子无法通过。 ()
- (2)细胞膜中的磷脂分子具有水溶性部分和脂溶性部分,而膜蛋白没有水溶性部分和脂溶性部分。 ()
- (3)细胞膜的结构特性与能量转换、物质转运、信息传递和分裂等功能相适应。 ()
- (4)细胞膜上蛋白质的种类和数量决定了其功能的复杂程度。 ()
- (5)细胞壁的重要作用是保护细胞,维持细胞形态,加强细胞的机械强度,不是激素信号传递的介质和通路。 ()

(6)胆固醇一方面,通过与磷脂脂肪酸链的相互作用,促进其运动,另一方面,能将磷脂分子分隔开,减弱其运动性。 ()

任务活动

提素养

任务一 通过模拟实验探究膜的透过性

归纳拓展

半透膜与选择透过性膜

	半透膜	选择透过性膜
概念	指某些物质可以透过,而另一些物质不能透过的多孔性薄膜	指水分子能自由通过,细胞要选择吸收的离子和小分子也可以通过,而其他的离子、小分子和大分子则不能通过的生物膜
特点	它往往只能让小分子物质透过,而大分子物质不能透过,能否透过的依据是分子或离子的大小	这些膜具有选择性的根本原因在于膜上具有转运不同物质的载体。不同的植物对同种离子的吸收量不同,同一植株对不同离子的吸收量也不同,都证明了细胞膜具有选择透过性。当细胞死亡后,膜的选择透过性消失,说明它具有生物活性,所以说选择透过性膜是功能完善的一类半透膜
相同点	都可以让水分子自由通过,都不允许大分子物质通过	
不同点	只要分子比半透膜的孔径小,就能通过	对选择透过性膜来说,即便是小分子,只要不是细胞所要选择吸收的,就不能通过
举例	玻璃纸(又称赛璐玢)、花生种皮、猪肠衣(浆膜层)、离体的膀胱膜、蚕豆种皮、青蛙皮等	细胞膜、液泡膜等

反馈评价

例1 在处理污水时,人们设计出一种膜结构,它选择地将有毒重金属离子阻挡在膜的一侧,以降低有毒重金属离子对水的污染,这是试图模拟细胞膜的 ()

- A. 支撑功能
- B. 流动性功能
- C. 细胞识别功能
- D. 选择透过性功能

例 2 [2024·嘉兴桐乡月考] 已知葡萄糖等小分子和离子可以通过透析膜,淀粉等大分子则无法通过。某小组进行了下图所示的模拟实验:A是葡萄糖溶液,C是淀粉溶液,B和D是蒸馏水,向D中加入适量碘-碘化钾溶液,静置 12 h。下列叙述正确的是 ()

A. 12 h 内 C 处的颜色变化是蓝色越来越浅
 B. 静置 12 h 后 D 处的颜色变化是由棕色变蓝色
 C. 一段时间后从 B 处取出的液体中含有还原糖
 D. 本活动中,可用本尼迪特试剂检测淀粉是否水解

任务二 探究生物膜具有一定流动性

归纳拓展

1. 细胞膜组成成分的鉴定

(1)脂质的鉴定:用溶解脂质的溶剂处理细胞膜,细胞膜被溶解;脂溶性物质能够优先通过细胞膜;用磷脂酶处理细胞膜,细胞膜被破坏等,这些都可说明细胞膜中含有脂质成分。

(2)蛋白质的鉴定:制备细胞膜样液,用双缩脲试剂鉴定,结果呈现紫色,这说明细胞膜中含有蛋白质。

2. 影响膜流动性的主要因素

(1)温度影响分子运动,进而影响膜的流动性。一定范围内,温度升高,膜的流动性加大,有利于生理功能的完成;但温度过高,膜流动性过大,会破坏膜结构,不利于生命活动的进行,甚至使细胞死亡;若温度过低,膜流动性下降,运输功能下降,严重时会使膜结构被破坏,通透性增大,内容物大量排出,引起细胞死亡。

(2)过酸、过碱都会使细胞膜中的蛋白质变性失活,进而使细胞膜丧失其生理功能。

反馈评价

例 3 [2024·浙江台州期中] 如下图表示细胞膜的亚显微结构,下列叙述错误的是 ()

A. 膜中①和②都是可以运动的
 B. ②可自发形成双层结构,构成细胞膜的基本骨架
 C. 细胞膜的结构特点是具有选择透过性
 D. 细胞之间的识别主要取决于③

[易错提示]细胞膜的流动性与选择透过性的区分

	特性	原因	作用
结构	流动性	组成细胞膜的磷脂和蛋白质位置不是固定的	与生物膜进行能量转换、物质转运、信息传递和分裂等功能密切相关
功能	选择透过性	不同细胞的膜蛋白的种类和数量不同	细胞膜可以控制物质进出,选择性地吸收营养物质和排出代谢产物,保持细胞内生化反应有序进行

例 4 [2023·浙江温州期中] 科学家在研究细胞膜的结构时,发现脂溶性的物质优先通过细胞膜,这是由于 ()

- A. 细胞膜是选择透过性膜
 B. 细胞膜具有一定的流动性
 C. 细胞膜上结合有各种形态的蛋白质分子
 D. 细胞膜的基本骨架是磷脂双分子层