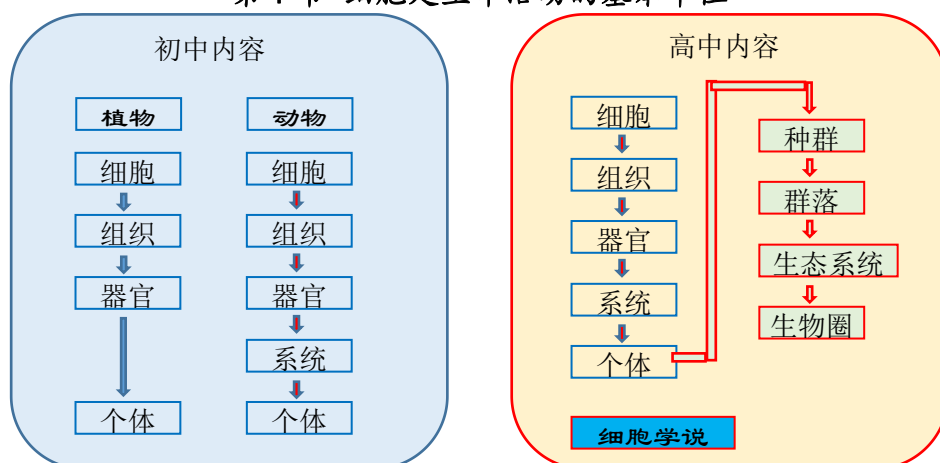


第1章 走近细胞

第1节 细胞是生命活动的基本单位



初中相关知识回顾：

- 1、细胞分化是指分裂后的细胞在_____、_____和_____上向着不同方向变化的过程。
- 2、**组织**：那些由_____、_____、具有一定功能的细胞等组成的细胞群叫做组织。
 植物体的主要组织：_____、_____、_____和_____。
 人体的组织：_____、_____和_____等。
- 3、单细胞生物：单细胞生物虽然个体微小，一般用肉眼不容易观察到，但是能_____完成营养、呼吸、生殖等各种生命活动。
- 4、**器官**：细胞经过分裂和分化形成各种组织，_____，形成具有一定功能的结构，叫做器官 (organ)。
 绿色开花植物的器官：____、____、____、____、____和____六种器官组成，各种器官都具有一定的功能。
 绿色开花植物体的结构层次从微观到宏观可以归纳为：_____ → _____ → _____ → _____。

5、**系统**：以人体为例，人体的_____，形成具有特定生理功能的结构，叫做系统 (system)。

人体具有_____ (digestive system)、_____ (respiratory system)、_____ (circulatory system)、_____ (urinary system)、_____ (reproductive system)、_____ (locomotor system)、(nervoussystem)和_____ (endocrine system) 等。

人体的结构层次从微观到宏观可以归纳为：_____ → _____ → _____ → _____ → _____

一、细胞学说及其意义

(一) 细胞学说的主要内容

创立者：两位德国科学家 _____ (M. J. Schleiden, 1804 — 1881) 和 (T. Schwann, 1810-1882)

要点：

1. 细胞是一个_____，一切_____都由_____发育而来，并由_____和_____所构成；
2. 细胞是一个_____，既有它自己的_____，又对_____起作用；
3. _____。

(二) 细胞学说的意义

- 1、细胞学说揭示了_____，从而阐明了_____。
- 2、就像原子论之于化学一样，细胞学说对于_____具有重大的意义。

(三) 分析细胞学说建立的过程

1、建立过程

发展阶段	关键人物	主要贡献
从人体的解剖和观察入手—从 <u> </u> 到 <u> </u>	1543年, 比利时的 <u> </u>	发表了巨著《人体构造》, 揭示了人体在器官水平的结构。
	法国的比夏	经过对器官的解剖观察, 指出器官由低一层次的结构—组织构成。
显微观察资料的积累— <u> </u>	1665年, 英国科学家 <u> </u>	用显微镜观察植物的木栓组织, 发现这些木栓组织由许多规则的小室组成, 他把观察到的图像画了下来, 并把“小室”称为 cell— <u> </u> 。
	荷兰著名磨镜技师 <u> </u>	用自制的显微镜, 观察到不同形态的细菌、红细胞和精子等
	意大利的 <u> </u>	用显微镜广泛观察了动植物的微细结构, 如细胞壁和细胞质。
科学观察和归纳概括的结合— <u> </u>	植物学家 <u> </u>	提出了植物细胞学说, 即植物体都是由细胞构成的, 细胞是植物体的基本单位, 新细胞从老细胞中产生。
	动物学家 <u> </u>	他认为: 动物体也是由细胞构成的, 一切动物的个体发育过程, 都是从受精卵这个单细胞开始的。
细胞学说 <u> </u>	施莱登的朋友 <u> </u>	用显微镜观察了多种植物分生区新细胞的形成, 发现新细胞的产生原来是细胞分裂的结果。
	1858年, 德国的 <u> </u>	总结出“细胞通过分裂产生新细胞”

通过分析细胞学说建立的过程, 你领悟到科学发现具有哪些特点?

- (1) 科学发现 。(2) 科学发现的过程离不开 。
 (3) 科学理论的形成需要 。(4) 科学学说的建立是一个 的过程。

2、归纳法

- ①归纳法是指 的思维方法。
 ②归纳法分为 和 。
 ③科学研究中经常运用 。由不完全归纳得出的结论 , 因此可以用来预测和判断, 不过, 也需要注意存在 的可能。

二、细胞是基本的生命系统

1、生命活动离不开细胞

- ①单细胞生物能够 ;
 ②多细胞生物依赖 密切合作, 共同完成一系列复杂的生命活动
- | | |
|--|------------------------|
| 动植物以 <u> </u> 为基础的各种 <u> </u> ;
以细胞 <u> </u> 为基础的各种 <u> </u> ;
以细胞内 <u> </u> 为基础的各种 <u> </u> 。 | 说明细胞是生命活动的基本单位, 离不开细胞。 |
|--|------------------------|

2、生命系统的结构层次

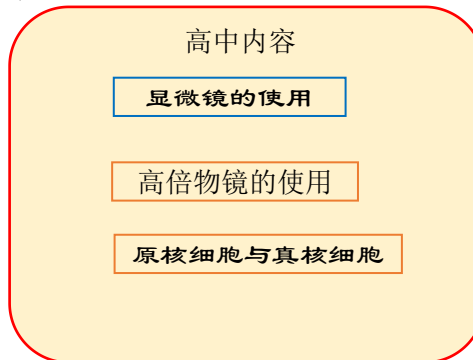
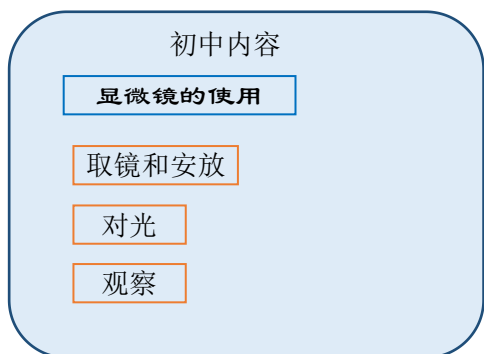
细胞→组织→器官→系统→个体→种群→群落(生物群落)→生态系统→生物圈

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 单细胞生物既是一个<u> </u>, 又是一个<u> </u> ● 植物没有<u> </u>这一层次 ● <u> </u>、<u> </u>或<u> </u>不属于生命系统。 ● 种群: 在一定自然区域内, <u> </u>的全部个体 ● 群落: 在一定自然区域内, 所有<u> </u>的集合(即, 所有生物) ● 生态系统: <u> </u>和他们所生活的<u> </u>相互作用的统一整体。 | |
|---|--|

3、细胞是基本的生命系统

各层次生命系统的形成、维持和运转都是以 为基础的, 就连生态系统的 和 也不例外。因此, 可以说细胞是基本的生命系统。

第2节 细胞的多样性和统一性



初中相关知识回顾：

一、取镜和安放

将显微镜从镜箱中取出时，应_____。把显微镜放在实验台距边缘大约_____处，安装好目镜和物镜。

二、对光

转动转换器，使低倍物镜对准_____（物镜前端与载物台要保持2厘米左右距离）。用一个_____的光圈对准通光孔。一只眼注视_____。转动_____，使反射光线经过通光孔、物镜、镜筒到达_____。以通过目镜看到明亮的圆形视野为宜。

三、观察

把所要观察的玻片标本_____放在载物台上，用压片夹压住。玻片标本要正对_____的中心。

转动_____，使镜筒缓慢_____，直到物镜_____为止（此时，眼睛一定要从_____看着_____）。一只眼向_____内看，同时_____方向转动粗准焦螺旋，使镜筒缓缓上升，直到看清物像为止。再略微转动_____，使看到的物像更加清晰。

四、成像特点：

从目镜内看到的物像是_____。一台显微镜的_____就是该显微镜的放大倍数。显微镜的放大倍数越大，观察到的物像就_____，但观察的视野范围就_____。

一、观察细胞



图2-1 普通光学显微镜

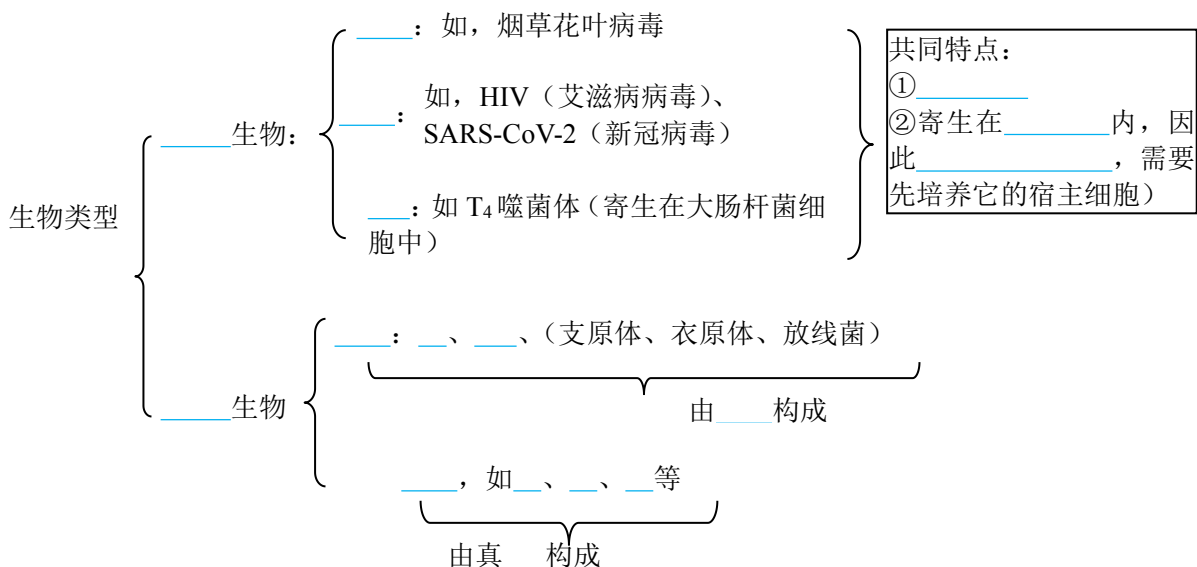
操作：显微镜下所成的像是_____，所以想要移动的方向与物像的方向应_____（偏哪移哪），但显微镜下的物像不改变物体_____。

用高倍镜的方法步骤和注意事项。

- ①转动___使视野明亮（或打开光源开关并调节亮度）。
- ②在___下观察清楚后，把要放大观察的物像_____。
- ③转动_____，换成高倍物镜
- ④用_____调焦并观察

二、原核细胞和真核细胞

1、按照细胞结构划分的生物类型



2、细胞的统一性：细胞都有相似的基本结构，如___、___和___，这反映了细胞的统一性。

3、原核细胞与真核细胞：

原核细胞与真核细胞的区别：

	原核细胞	真核细胞
细胞壁	_____； 细菌细胞壁成分为肽聚糖（无纤维素）	植物细胞、真菌细胞有细胞壁； 动物细胞没有
细胞大小	一般较_（蓝细菌较大）	较大
分裂方式	_____	有丝分裂、无丝分裂、减数分裂
细胞器	_____	除核糖体外，还有_____
细胞核	没有由___包被的细胞核，也_____, 但有分子，位于细胞内特定的区域，这个区域叫作 <u>拟核</u>	核膜（_层膜）、核孔、核仁、染色体（由___和___组成）
生物种类	细菌、支原体、衣原体、放线菌等	___、___、___等

蓝细菌（旧称蓝藻）：

➤ 蓝细菌的细胞_____，大多数细菌的直径为 0.5~5.0um，蓝细菌细胞的直径约为 10um，

有的甚至可以达到 70m，如颤蓝细菌。

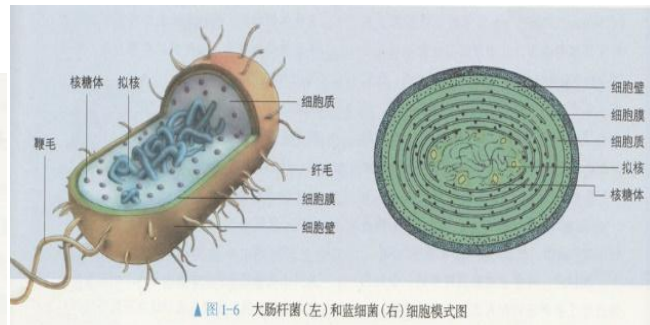
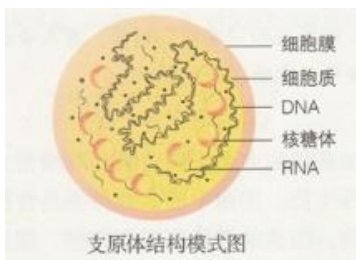
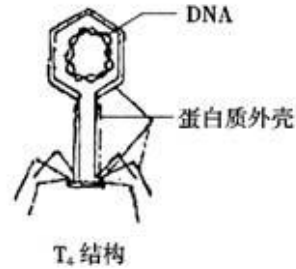
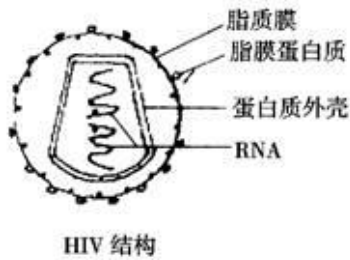
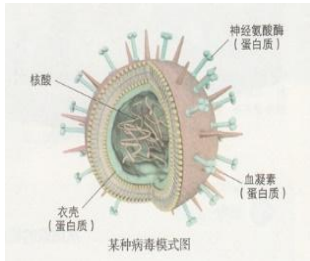
- 蓝细菌细胞内含有 ，是能进行 的 。
- 色球蓝细菌、颤蓝细菌、念珠蓝细菌、发菜
- 蓝细菌和绿藻

原核细胞与真核细胞的统一性：

具有相似的 和 ，它们都以 作为遗传物质

支原体（原核生物）：
支原体没有 ，只有 和 一种细胞器、没有 。

三、病毒、支原体、细菌、蓝细菌结构



第1章 走近细胞（随堂练）

一、单选题

1. 科学家运用不同的研究方法研究生命的奥秘。下列关于归纳法说法错误的是（ ）
 - A. 达尔文依据大量的事例得出进化论应用了不完全归纳法
 - B. 归纳法是由一系列具体事实推出一般结论的思维方法
 - C. 不完全归纳法得出的结论是可信的，而完全归纳法得出的结论则一定是可信的
 - D. 太平洋已经被污染，大西洋已经被污染，印度洋已经被污染，北冰洋已经被污染，所以地球上所有大洋都已被污染。此结论的获得应用了完全归纳法
2. 依据细胞中是否存在以核膜为界限的细胞核，通常将由细胞构成的生物分为真核生物和原核生物两大类。下列相关说法正确的是（ ）
 - A. 菠菜中不含叶绿体的细胞一定不能进行光合作用
 - B. 酵母菌的DNA分子呈环状，分布于拟核区
 - C. 洋葱鳞片叶外表皮细胞的遗传物质是DNA，大肠杆菌的遗传物质是RNA
 - D. DNA与RNA的基本骨架组成成分相同
3. 从生物圈到细胞，生命系统层层相依，又各自有特定的组成、结构和功能。生物体结构和功能的基本单位是（ ）
 - A. 细胞
 - B. 个体
 - C. 生物圈
 - D. 细胞核
4. 下列说法正确的是（ ）
 - A. 细胞学说认为一切生物都是由细胞发育而来的
 - B. 高等绿色植物由根、茎、叶等六大器官共同构成系统层次
 - C. 烟草花叶病毒没有细胞结构，不属于细胞层次
 - D. 细胞学说阐明了生物体的多样性
5. 螺旋藻（属于蓝细菌）富含高质量的蛋白质、维生素，以及Fe、I、Zn等元素。适量食用能增强免疫力、延缓衰老，但把螺旋藻加工品当成治病防病的神奇保健品是很不靠谱的。下列关于螺旋藻的叙述正确的是（ ）
 - A. 螺旋藻的膜蛋白在核糖体上合成并通过高尔基体加工转运
 - B. 螺旋藻中的大量元素Fe可被人体吸收参与构成血红素
 - C. 螺旋藻与小球藻一样，细胞中有光合色素，可进行光合作用
 - D. 螺旋藻与酵母菌一样，细胞核无核膜包被，称为拟核
6. 下列关于真核细胞和原核细胞的述，说法正确的是（ ）

-
- A. 支原体与植物细胞的区别只有无细胞核、染色体和除核糖体外的其他细胞器
- B. 光合细菌能进行光合作用是因为其叶绿体中含有光合色素
- C. 与原核生物相比，蛔虫具有原核生物细胞所不具有的全部细胞器
- D. 原核细胞虽无线粒体，但部分原核生物也可进行有氧呼吸
7. 黑藻是常用的生物学实验材料，常用于观察叶绿体及细胞质的流动，适于浅水绿化和室内水体绿化，具有良好的沉水观赏效果。下面关于黑藻和蓝细菌的叙述，不正确的是（ ）
- A. 黑藻和蓝细菌都属于原核生物
- B. 淡水水体中 N、P 等元素增多，蓝细菌等会大量繁殖形成水华
- C. 黑藻和蓝细菌都能合成蛋白质，所以都有核糖体
- D. 黑藻和蓝细菌都能进行光合作用，这与它们含有光合色素和酶有关
8. 细胞学说最早由施莱登和施旺提出，魏尔肖在其基础上进行了完善。下列相关叙述正确的是（ ）
- A. 施莱登和施旺认为除病毒外，动植物、细菌等生物由细胞构成
- B. 细胞是相对独立的单位，对其他细胞的生命活动不起作用
- C. 施莱登和施旺提出动植物细胞由老细胞分裂产生新细胞
- D. 细胞学说的建立过程是开拓、继承、修正和发展的一个过程
9. 植物学家施莱登通过对花粉、胚珠和柱头组织的观察，发现这些组织都是由细胞构成的，而且细胞中都有细胞核。在此基础上他提出了植物细胞学说。施旺认为动物体是由细胞构成的，一切动物的个体发育过程，都是从受精卵这个单细胞开始的。下列有关叙述错误的是（ ）
- A. 细胞学说的建立者主要是施莱登和施旺
- B. 施莱登的细胞学说认为新细胞从老细胞中产生
- C. 施莱登利用了完全归纳法，不存在例外的可能
- D. 魏尔肖提出“所有细胞都来源于先前存在的细胞”
10. 下列各项中，不属于生命系统结构层次的是（ ）
- A. 蒙古马的血液 B. 人体的心脏 C. 一块农田里的全部水稻 D. 洋葱表皮细胞的细胞膜

二、多选题

11. 下图是几种常见的单细胞生物结构示意图。下列有关叙述错误的是（ ）



- A. 图中各细胞均具有核糖体
 B. 具有核膜和染色体的生物有②③⑤
 C. ①~⑤均属于自养生物
 D. 各细胞结构上的差异体现了细胞的多样性

12. 关于显微镜的成像原理和使用方法，下列说法不正确的是（ ）

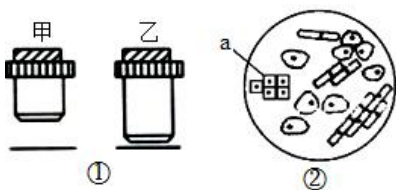
- A. 使用低倍镜观察时只能使用粗准焦螺旋，使用高倍镜观察时只能使用细准焦螺旋
 B. 在观察时，如果用手指从下方挡住通光孔的一半，则物像的亮度会变成一半正常另一半明显变暗
 C. 使用目镜 10×物镜 40×的显微镜进行放大，则视野中 1cm²的原始实物面积是 $\frac{1}{400}$ cm²
 D. 显微镜观察细胞质按顺时针方向流动，实际也是顺时针流动

13. 新冠病毒主要侵害人体的呼吸道细胞和肺部细胞，导致患者发热、呼吸困难，进而因呼吸功能衰竭而死亡。下列叙述不正确的是（ ）



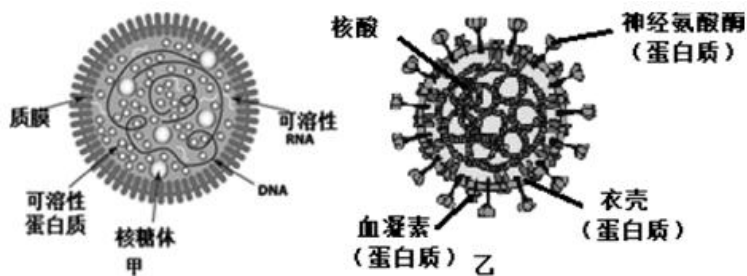
- A. 病毒具有完整的结构，所以能够独立生活
 B. 新冠病毒的膜糖蛋白、核衣壳蛋白等蛋白质可由病毒自身独立合成
 C. 科学家在研制新冠病毒疫苗时，可用活细胞培养病毒以供研究
 D. 新冠病毒中的核酸完全水解后有五种碱基

14. 如图①表示两种物镜及其与装片的位置关系，②是低倍镜下的视野。下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 甲物镜被乙物镜替换后，视野的亮度会增强，因为乙离装片的距离更近
- B. 乙物镜被甲物镜替换后，在视野中看到的细胞数量会增多
- C. 要想换用高倍镜观察②中的细胞 a，需要将装片向左移动
- D. 换用乙物镜的操作顺序是：转动转换器→调节光圈→移动装片→转动细准焦螺旋

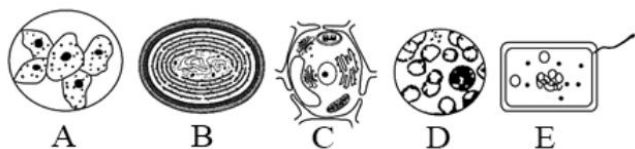
15. 下图中甲、乙两种生物均可引起肺炎。有关说法错误的是（ ）



- A. 用抗病毒药物治疗甲引起的肺炎，效果显著
- B. 乙可不依赖细胞完成生命活动
- C. 将甲乙作为人工合成生命的结构原因之一是结构相对简单
- D. 甲无细胞壁，属于动物细胞

三、综合题

16. 如图是显微镜下观察到的几种细胞或组织图像（D 中细胞取自猪的血液），请据图回答：



- (1) 科学家将细胞分为原核细胞和真核细胞，其分类依据是_____，图中属于原核细胞的是_____（填标号）。
- (2) A、B、C、D、E 所示细胞的统一性表现在它们都有_____（至少两点）。
- (3) 地球上最基本的生命系统是_____，图中能表示生命系统个体层次的是_____（填标号）。
- (4) 图中能进行光合作用的是_____；B、E 两类生物的主要区别是：B 类生物含_____，是能进行光合作用的_____（填“自养”或“异养”）生物。

17. 生物学实验中常用到普通光学显微镜，请回答下面相关问题：

- (1) 用 10× 的目镜和 10× 的物镜组合观察某细小物体，物像的面积为 M，换用 40x 的物镜观察（目镜不变），物像的面积变为_____（填字母）。

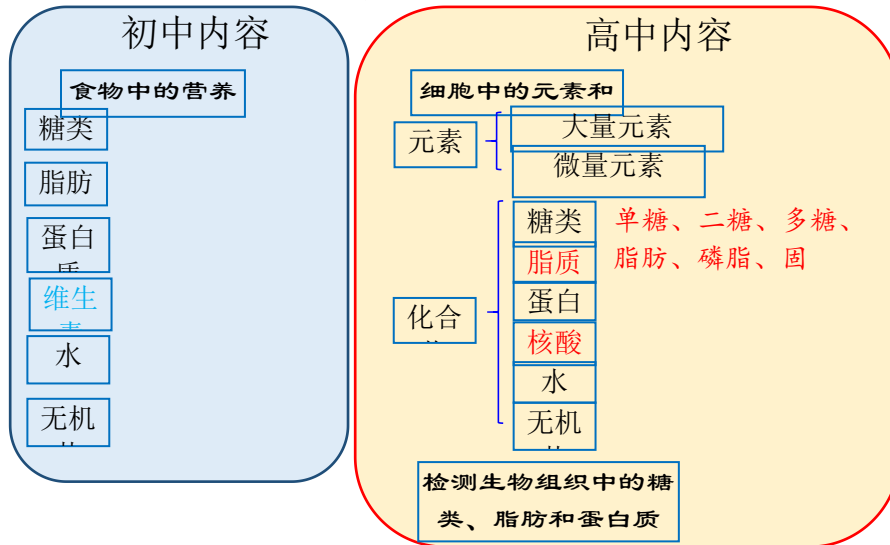
- A. M B. 4M C. 40M D. 16M

- (2) 在目镜为 10×、物镜为 8× 的视野中，刚好能看到穿过视野中心的一行连续排列的 10 个完

整细胞。若目镜不变，物镜换成 $40\times$ ，则在视野中看到的细胞直径与原来相比被放大_____倍，看到的细胞数目与原来相比少_____个。

(3) 将低倍镜换成高倍镜时，要转动_____。换成高倍镜后，若视野中物像模糊不清，应调节_____至物像清晰。

第 2 章 组成细胞的分子



初中相关知识回顾：

糖类：葡萄糖、蔗糖、淀粉都属于糖类，人体生命活动所需要的_____，主要是由_____提供的。

脂肪：贮存在人体内的脂肪是重要的备用能源物质

蛋白质：蛋白质是_____，人体的生长发育以及受损细胞的修复和更新，都离不开蛋白质。此外，蛋白质也能被分解，为人的生命活动_____。

维生素 (vitamin) 是一类比较简单的有机物，种类很多，其中大多数是人体自身_____的，只能从食物中摄取。

表 2 几种维生素的缺乏症状和食物来源

维生素种类	缺乏时的症状
维生素 A	_____
维生素 B	_____
维生素 C	_____
维生素 D	_____

注：植物性食物不含_____。但绿色蔬菜、瓜果和胡萝卜等食物中含有胡萝卜素，胡萝卜素在人体内可以转化成维生素 A。

表 1 几种无机盐的缺乏症状和食物来源

无机盐的种类	缺乏时的症状	食物来源
含钙的无机盐	儿童缺钙易患佝偻病 (鸡胸、X形或O形腿)；中老年人特别是妇女缺钙，易患骨质疏松症	
含磷的无机盐	厌食、贫血、肌无力、骨痛等	
含铁的无机盐	缺铁性贫血 (乏力、头晕等)	
含碘的无机盐 (微量)	地方性甲状腺肿，儿童的智力和体格发育出现障碍	
含锌的无机盐 (微量)	生长发育不良，味觉发生障碍	

第1节 细胞中的元素和化合物

一、组成细胞的元素

1、组成细胞的化学元素， ，没有一种化学元素为细胞所特有。

但是，细胞中各种元素的 与无机自然界的大不相同。

2、种类：常见的有 ，

主要元素： ；组成细胞的元素中，C、H、O、N这四种元素的含量很高，其原因与组成细胞的 有关。

最多的元素：鲜重： ；干重：

最基本元素：

大量元素：含量较多的有 等元素，叫大量元素。

微量元素：有些元素含量很少，如 等，称为微量元素。

提示：大量元素与微量元素都是必需元素。

二、组成细胞的化合物

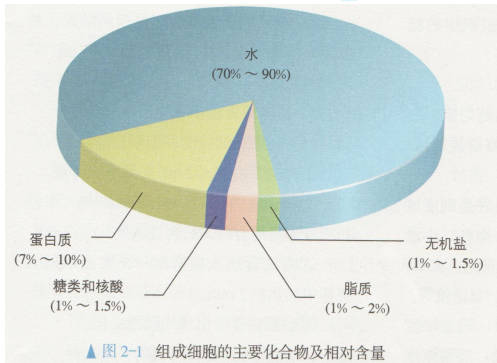
1、组成细胞的各种元素大多以 的形式存在，如水、蛋白质、核酸、糖类、脂质，等等。

2、不同生物组织的细胞中各种化合物的是有差别的，有的还相差悬殊呢！

3、不同食物中营养物质的有很大差别，我们才需要在日常膳食中做到 的合理搭配，以满足机体的 需要。

提示：梨的果实细胞中糖类和水等物质多，不含叶绿素。

4、含量最多的化合物： ；第二多的化合物： ；占干重最多的化合物：



探究·实践：《检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质》

(一) 实验原理

某些 能够使生物组织中的相关化合物产生特定的 。

物质	鉴定试剂	现象	条件
还原糖（葡萄糖、果糖、麦芽糖）	<u> </u>	<u> </u>	水浴加热
脂肪	<u> </u>	<u> </u>	显微镜观察
蛋白质	<u> </u>	<u> </u>	

(三) 试剂：

- 斐林试剂（甲液：质量浓度为 ，乙液：质量浓度为 ），使用时等量混合，现用现配。
- 质量浓度为 ，
- 双缩脲试剂（A液：质量浓度为 ，B液：质量浓度为 ），使用时先加A液，后加B液。
- 体积分数为50%的酒精溶液，（ ，由于酒精能溶解脂肪，因此，装片不能放置时间过长）
- 蒸馏水。

(四) 方法步骤

1、还原糖的检测和观察

- ①向试管内注入 2mL 待测_____。
- ②向试管内注入_____ (甲液和乙液等量混合均匀后再注入)。
- ③将试管放入盛有_____的大烧杯中加热约_____。
- ④观察试管中出现的颜色变化。

2、脂肪的检测和观察

制作花生子叶临时切片，用显微镜观察子叶细胞的着色情况。

取材：取一粒_____的花生种子，去掉_____。

切片：用刀片在花生子叶的横断面上平行_____，放入盛有_____的培养皿中待用。

制片：从培养皿中选取_____的切片，用毛笔蘸取放在_____中央；在花生子叶薄片上滴 2~3 滴_____，_____；用_____吸去染液，再滴加 1~2 滴体积分数为_____，_____；用吸水纸吸去花生子叶周围的酒精，滴一滴_____，盖上盖玻片，制成临时装片。

观察：在_____下找到花生子叶的_____，移到视野中央，将物像调节清晰；换_____观察，视野中被染成_____的脂肪颗粒清晰可见。

3、蛋白质的检测和观察

- ①向试管内注入_____。
- ②向试管内注入_____，摇匀。
- ③向试管内注入_____，摇匀。
- ④观察组织样液颜色的变化。

第1节 细胞中的元素和化合物(随堂练)

一、单选题

- 关于生物组织中还原糖的鉴定实验的叙述，正确的是（ ）
 - 斐林试剂可长期保存备用
 - 还原糖的鉴定中将试管用酒精灯直接加热
 - 量取斐林试剂时应先加甲液再加入乙液
 - 苹果的组织样液中加入斐林试剂后，反应呈砖红色
- 在生物体内含量极少，但对维持生物体正常生命活动必不可少的元素有（ ）
 - C、H、O、N
 - Zn、Cu、C、H
 - Zn、Cu、B、Mn
 - Fe、Mn、Zn、O
- 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（ ）
 - 提取液②加入斐林试剂并加热产生红色沉淀，说明②中含有还原糖
 - 与提取液②相比，①更适合用于检测苹果中的还原糖
 - 提取液中含有淀粉、少量的麦芽糖和蔗糖等还原糖
 - 检测还原糖时，先加入双缩脲试剂A液再加入B液
- 下列关于无机盐在生物体内所起作用的叙述中，错误的是（ ）
 - 镁是叶绿素的组成成分
 - 合成DNA、脂肪时，需要磷酸盐作原料
 - 人体血液中 Ca^{2+} 含量太低会抽搐
 - 铁是合成血红素的重要原料
- 在生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定实验中，对实验材料的选择，下列叙述错误的是（ ）
 - 可用斐林试剂甲液和乙液、蒸馏水来鉴定葡萄糖和尿液中的蛋白质
 - 花生种子含脂肪多且子叶肥厚，是用于脂肪鉴定的理想材料
 - 食用花生一般选用苏丹IV染液来鉴定，50%的酒精去浮色
 - 甘蔗茎的薄壁组织、甜菜的块根等，都含有较多糖且近于白色，因此可以用于还原糖的鉴定
- 下列物质的鉴定与所用试剂、实验手段、实验现象搭配，正确的是（ ）
 - 脂肪—苏丹III染液—显微镜观察—染成红色的脂肪颗粒
 - 葡萄糖—斐林试剂—直接观察—砖红色沉淀
 - 蛋白质—双缩脲试剂—直接观察—紫色反应

D. 淀粉—碘液—观察—棕色

7. 随着我国经济的高速发展，人们的生活水平不断提高，食品安全日渐成为人们关注的焦点。

下列关于食品安全问题的探究实验结论正确的是（ ）

选项	探究主题	实验试剂	预期实验结果	结论
A	某“无糖”无色饮料中是否含有葡萄糖	斐林试剂	出现砖红色沉淀	一定含有葡萄糖
B	某“奶片”是否添加淀粉	碘液	出现蓝色	含有淀粉，不含有蛋白质
C	某“脱脂奶粉”是否合格	苏丹Ⅲ染液	出现橘黄色	含有油脂，该奶粉不合格
D	某“早餐奶”蛋白质含量是否达标	双缩脲试剂	呈现紫色	含有蛋白质，该奶粉蛋白质含量合格

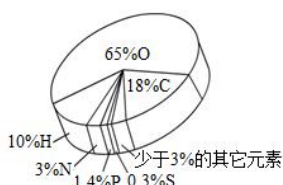
A. A

B. B

C. C

D. D

8. 如图所示是组成人体细胞的主要元素及其比例，下列叙述正确的是（ ）



A. 图中所示为细胞干重中元素的相对含量

B. 图中含有的元素在无机自然界有些可以找到

C. 因为氧元素含量最多，所以氧是“生命的核心元素”

D. 细胞失去水分后，碳元素所占的比例最大

9. 在对生物组织中还原糖、脂肪和蛋白质三种有机物进行鉴定的实验中，正确的方法与结果是（ ）

A. 大豆组织样液（2 mL）+ 斐林试剂甲液（2 mL）+ 斐林试剂乙液（2 mL）水浴加热 溶液呈紫色

B. 苹果组织样液（2 mL）+双缩脲试剂 A 液（2 mL）+双缩脲试剂 B 液（2 mL）水浴加热溶液呈橘黄色

C. 花生子叶+苏丹Ⅲ染液（2 mL）洗去浮色脂肪颗粒呈红色

D. 苹果组织样液（2 mL）+（斐林试剂甲液+斐林试剂乙液）（1 mL）水浴加热溶液中有砖红色沉淀

10. 对于婴幼儿来说，辅食营养配方要满足婴儿生长发育的能量需求和营养需求。每 100g 米粉中蛋白质 $\geq 7\text{g}$ 、乳清蛋白 $\geq 100\mu\text{g}$ 、脂肪 $\leq 10\text{g}$ ，还含有人体所需要的多种维生素、矿物质（钙、铁、锌、硒等）。结合所学知识，下列说法正确的是（ ）

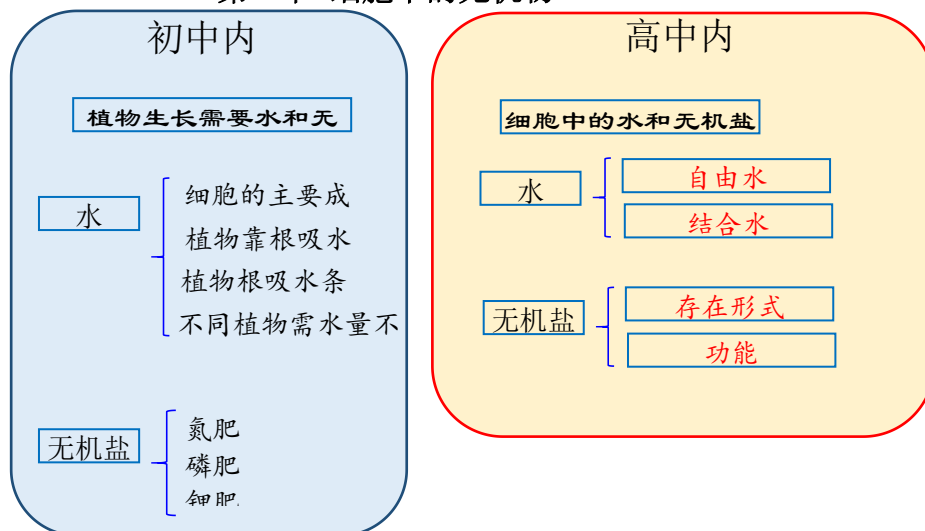
A. 乳糖、蛋白质、核酸都属于生物大分子

B. 若待测米粉样液中不含蛋白质，则加入双缩脲试剂后样液颜色不变

C. 米粉中的钙、铁、锌都属于婴儿所需的微量元素，缺铁会导致血液运输 O_2 能力下降

D. 无机盐在细胞中多以离子形式存在，少数以化合物形式存在

第2节 细胞中的无机物



初中相关知识回顾:

1、水是植物细胞的_____之一。植物的各种_____都需要水的参与，水还有助于_____。

2、①**氮肥**能_____，_____；

②**磷肥**能_____、_____、_____；

③**钾肥**能_____，_____。

④此外，植物生长还需要**含钙**的、**含锌**的和**含硼**的无机盐等，它们对植物的生长发育也有重要的作用。例如，农作物**缺钙**一般表现为_____。

⑤生产中常用_____的方法来提高农作物的产量。

3、①植物**缺乏含氮的无机盐**，一般会出现_____、_____的现象。②植物**缺乏含磷的无机盐**，会出现_____、_____、_____等现象。例如，花椰菜苗期缺磷，老叶呈紫红色，以后结的花球松而呈棕褐色。③植物**缺乏含钾的无机盐**，_____，_____，_____。例如，蔬菜缺钾先是老叶尖端和边缘发黄，并有赤褐色斑点，逐渐发展到上部叶片，最后老叶呈火烧状枯死。

4、无机盐过剩也不一定有利于植物的生长发育。例如，**含氮过剩的草莓**，_____。

高中教材知识:

一、细胞中的水

1、含量：细胞的重要成分，也是活细胞中_____的化合物。

2、存在形式：

①_____：绝大部分的水（大约占含水量的 95.5%）呈游离状态，可以_____，叫作**自由水**。

作用：

②_____：结合水的存在形式主要是水与_____、_____等物质结合，这样水就失去_____和_____，成为生物体的构成成分。

作用：结合水是_____，大约占细胞内全部水分的 4.5%。

③细胞内**自由水**所占的_____，细胞的_____；而**结合水**越多，细胞_____等不良环境的能力就越强。

3、水是_____分子，决定了它具有支持生命的性质。

①水分子由 2 个氢原子和 1 个氧原子构成，氢原子以共用电子对与氧原子结合。由于氧具有比氢更强的吸引共用电子的能力，使氧的一端稍带_____，氢的一端稍带_____电荷。水分子的

及_____，使得水分子成为一个_____。

②带有正电荷或负电荷的分子（或离子）都_____，因此，水是_____。

③由于水分子的极性，当一个水分子的氧端（负电性区）靠近另一个水分子的氢端（正电性区）时，它们之间的_____就形成一种弱的引力，这种弱的引力称为_____。每个水分子可以与周围水分子靠氢键相互作用在一起。氢键比较弱，_____，只能维持极短时间，这样_____，使水在常温下能够维持_____状态，具有流动性。同时，由于_____的存在，水具有较高的_____，这就意味着水的温度相对不容易发生改变，水的这种特性，对于维持生命系统的稳定性十分重要。

二、细胞中的无机盐

1、所有细胞中都含有无机盐

2、存在形式：大多数无机盐以_____的形式存在，含量较多的阳离子有 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 等，阴离子有 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 PO_4^{2-} 、 HCO_3^- 等。

3、含量：_____，仅占细胞鲜重的 1%~1.5%。

4、作用：

（1）一些无机盐是细胞内_____的重要组成部分。

叶绿素： Mg^{2+} ；血红蛋白： Fe^{2+} ；核酸（DNA、RNA）：P；ATP（腺苷三磷酸）：P

（2）许多种无机盐对于_____有非常重要的作用。

Na^+ ：_____；维持细胞外液_____

K^+ ：_____

血钙过低：抽搐

①Mg 是_____的组成元素之一，因此，它对于_____具有重要意义。缺 Mg 使叶绿素的形成受到阻碍，进而影响光合作用。

②人体内_____和_____的减少都可以导致贫血。血红蛋白的分子结构不能缺少的一种元素就是_____。缺 Fe 会导致_____，从而引起贫血。_____是一种常见的贫血症。

③植物体缺 P 常表现为_____。

P 是许多重要化合物（如_____、_____等）和_____等的重要组成部分，P 也是细胞核的重要成分。

当 P 供应不足时，核酸的合成会受到影响，并会波及_____的合成，还会影响体内_____。因此，缺乏 P 的植株会由于糖类代谢障碍而出现叶片_____，并且_____、_____。

④人体内 Na^+ 缺乏会引起_____，最终引发肌肉酸痛、无力等。

摄入盐过多对人类健康的危害很大。例如，有大量证据表明，增加盐的摄入会增加_____及其他患病风险；高盐饮食与_____、_____等相关。但是，并不是所有的人群都适合低盐饮食，某些疾病患者可能要维持相当水平的盐摄入。

⑤哺乳动物的血液中必须含有一定量的_____，如果 Ca^{2+} 的含量太低，动物会出现等症状。生物体内的某些无机盐离子必须保持一定的量，这对_____也非常重要。可见，许多种无机盐对于_____都有重要作用。

第2节 组成细胞的无机物（随堂练）

一、单选题

1. 下列关于植物体内水分的叙述，错误的是（ ）
- A. 水可以作为细胞内化学反应的反应物 B. 植物体内的水分参与营养物质的运输
- C. 贮藏的种子不含水分，以保持休眠状态
- D. 水分子间有氢键，使得水具有缓和温度变化的作用
2. 下列有关无机盐的叙述错误的是（ ）
- A. Mg^{2+} 是叶绿素的重要成分 B. Fe^{2+} 是血红素的重要成分
- C. P是组成细胞膜的重要成分 D. 人体内钙离子含量过多会导致肌肉抽搐
3. 下列关于细胞中水的含量的叙述错误的是（ ）
- A. 抗冻的植物细胞内自由水含量多 B. 老年人细胞中的含水量比婴儿的少
- C. 水是人体细胞中含量最多的化合物 D. 自由水和结合水在一定条件下可以相互转换
4. 幼小植物体内自由水/结合水的值不断增大时，植物体内新陈代谢旺盛，植物生长迅速；自由水/结合水的值不断减小时，植物体内的新陈代谢减弱，植物生长缓慢。下面解释正确的是（ ）
- ①自由水是各种代谢活动的介质 ②结合水是构成植物细胞结构的一部分
- ③结合水参与某些代谢反应 ④自由水参与某些代谢反应
- A. ①②④ B. ②③ C. ③④ D. ①④
5. 下列有关生物体内无机盐的叙述，错误的是（ ）
- A. 人体血液中 Ca^{2+} 浓度太低，会出现抽搐症状
- B. 长跑时流汗过多会发生抽搐，说明无机盐对维持酸碱平衡很重要
- C. Mg^{2+} 是叶绿素的成分之一，缺 Mg^{2+} 会影响光合作用
- D. 缺铁性贫血是因为体内缺乏铁，血红素合成减少
6. 有关细胞中无机物叙述错误的是（ ）
- A. 人体衰老的特征之一是含水量明显下降
- B. 多细胞生物体的绝大多数细胞，必须浸润在以水为基础的液体环境中
- C. 细胞中许多化学反应都需要结合水的直接参与
- D. 细胞中大多数无机盐以离子的形式存在
7. 图1表示甲、乙两种无机盐离子处于不同浓度时与作物产量的关系；图2表示不同浓度的钙对某种植物花粉萌发和花粉管生长的影响。下列叙述错误的是（ ）

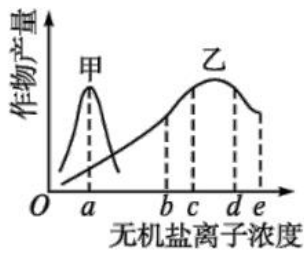


图1

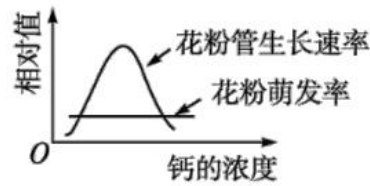
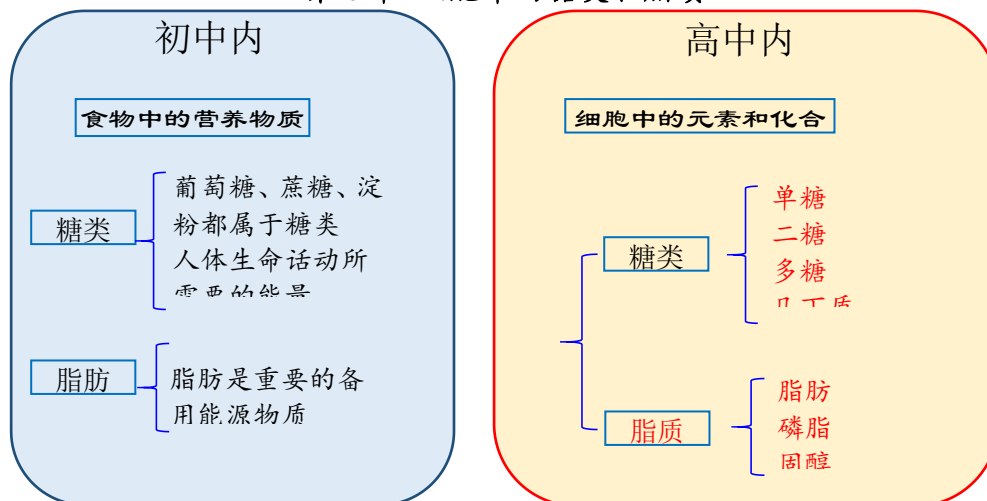


图2

- A. 适宜浓度的钙有利于花粉管的生长
- B. 乙的浓度为 e 时，对提高产量最有利
- C. 在一定范围内，钙的浓度对花粉萌发率无影响
- D. 同一种作物对甲、乙两种无机盐离子的需求量不同
8. 大型体育赛事中，某运动员饮料中除含有水、蔗糖等成分外，还含有氯化钠 1.0g/L、氯化钾 0.1g/L。下列有关叙述正确的是（ ）
- A. 从含量判断钠元素属于大量元素，钾元素属于微量元素
- B. 神经细胞吸收钾离子和钠离子后只用于维持细胞的渗透压
- C. 细胞内的自由水含量越多，新陈代谢越旺盛，抗寒能力就越强
- D. 细胞内的结合水因与蛋白质等物质结合成为细胞结构的重要成分
9. 下列有关细胞中无机盐的说法，错误的是（ ）
- A. Mg 是构成叶绿素的元素，植物体缺 Mg 会影响光合作用
- B. 人体内 Na^+ 缺乏会引起神经、肌肉细胞的兴奋性降低
- C. 无机盐在细胞中含量很少，但比核酸含量高
- D. 血钙含量过高会导致肌肉抽搐，说明无机盐对于维持细胞的生命活动很重要
10. 小麦种子中含有丰富的水分和无机盐，下列说法正确的是
- A. 晒干的小麦种子细胞内不含有水分，有利于种子长时间储存
- B. 小麦种子萌发时，细胞中自由水/结合水的值比休眠时低
- C. 点燃一粒小麦种子，烧尽后剩下的灰白色灰烬是种子中的无机盐
- D. 小麦种子细胞中大多数无机盐以化合物的形式存在

第3节 细胞中的糖类和脂质



一、细胞中的糖类

1、元素组成

糖类：只有 三种元素构成的。因为多数糖类分子中 原子和 原子之比是 2:1，类似水分子，因而糖类又被称为“ ”，简称为 。

糖类大致可以分为单糖、二糖和多糖等几类。

2、种类

糖类速记表			
	单糖	二糖	多糖
定义	<u> </u> 的糖类	由 <u> </u> 脱水缩合而成	细胞中的糖类，大多数以多糖 $[(C_6H_{10}O_5)_n]$ 的形式存在
种类	葡萄糖: $C_6H_{12}O_6$ 果糖: $C_6H_{12}O_6$ 半乳糖: $C_6H_{12}O_6$ 核糖: $C_5H_{10}O_5$ 脱氧核糖: $C_5H_{10}O_4$	$C_{12}H_{22}O_{11}$ 蔗糖 (植) 麦芽糖 (植) 乳糖 (动)	淀粉是最常见的多糖 糖原 (动) 纤维素 (植) 果胶: (植) 几丁质 (又叫壳多糖) (甲壳类动物和昆虫的 <u>外骨骼</u> 中)
能否被细胞直接吸收	可被细胞直接吸收	一般要 <u> </u> 才能被细胞吸收	淀粉 <u> </u> 才能被细胞吸收 肝糖原能补充血糖
主要功能	葡萄糖是生命的燃料	储能物质	储能物质

① 是细胞生命活动所需要的 ，常被形容为“ ”。 是构成 的成分， 是构成 DNA 的成分。

② 生活中最常见的二糖是 ， 、白糖、冰糖等都是 。蔗糖在糖料作物甘蔗和甜菜里含量丰富，大多数水果和蔬菜中也含有蔗糖，常见的二糖还有在发芽的小麦等谷粒中含量丰富的 ，以及在人和动物乳汁中含量丰富的 。

③ 淀粉、糖原、纤维素的基本单位都是 。

➤ 淀粉：

来源：绿色植物通过 产生淀粉，

分布：玉米、小麦、水稻的___中，马铃薯、山药、甘薯等植物___以及一些植物的___中。人体摄入的淀粉，必须经过消化分解成___，才能被细胞吸收利用。

➤ 糖原：

糖原主要分布在人和动物的___中，是人和动物细胞的___。人和动物血液中___含量低于正常时，___便分解产生葡萄糖及时补充。

➤ 纤维素：

分布在其他植物___，以及所有植物细胞的___，构成它们的主要成分都是___。纤维素___，在人和动物体内很难被消化，即使草食类动物有发达的消化器官，也需借助某些微生物的作用才能分解这类多糖。

➤ 几丁质

___也是一种多糖，又称为___，广泛存在于甲壳类动物和昆虫的___中。

应用：几丁质能与溶液中的重金属离子有效结合，因此可用于废水处理；可以用于制作食品的包装纸和食品添加剂；可以用于制作___；等等。

➤ 膳食纤维：

被称作人类的“第七类营养素”。

定义：___的复杂糖类，如___、___等，被称为膳食纤维。大量存在于蔬菜、水果、海藻和粮食(特别是粗粮)等植物性食物中

功能：

①___，___，

②能够___。使排便就会通畅，并且___；

③还有利于___等，从而有利于维护心脑血管的健康、预防糖尿病、维持正常体重等。

3、糖类的功能

糖类是___。也是生物体重要的结构物质。

4、糖与健康

①___会引起：___、___、龋齿、某些糖尿病等疾病。

②糖尿病病人的饮食受到严格的限制，受限制的并不仅仅是甜味食品，米饭和馒头等主食也都需定量摄取。因为，这些主食富含___，淀粉经消化分解后生成的是葡萄糖。

二、细胞中的脂质

脂质速记表		
脂肪（甘油三酯）	只有 C、H、O	良好的___ 隔热、保温、缓冲、减压
磷脂	C、H、O、N、P	细胞膜、细胞器膜、核膜的重要成分
固醇	胆固醇	___的重要成分，在人体内还参与血液中___的运输
	性激素	促进人和动物___以及___
	维生素 D	促进人和动物肠道___

(一) 脂质的特点

➤ 分布：脂质存在于___中。

➤ 组成脂质的元素：___

➤ 脂肪___因此，同样质量的脂肪与糖类相比，在彻底氧化分解成 CO₂ 和 H₂O 时，脂肪___、___、___。常见的脂质有脂肪、磷脂和固醇等，

➤ 溶解性：通常都___，而溶于___，如丙酮、氯仿、乙醚等。

(二) 脂质的种类和作用

1、脂肪（最常见的脂质）

①脂肪的分布：

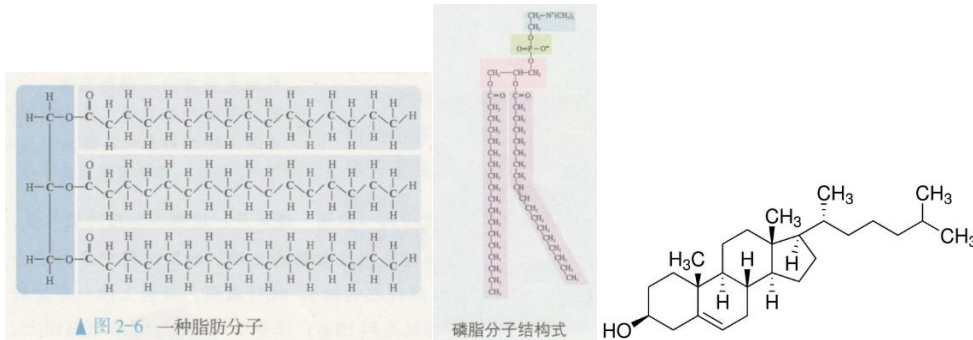
人和动物： 、 和 等部位。某些动物还在特定的部位储存脂肪，如骆驼的驼峰。
植物：花生、油菜、大豆、向日葵、松、核桃、蓖麻等植物都含有较多的脂肪，这些植物的脂肪多储存在它们的 里。

②脂肪的作用：

脂肪可以储存大量能量，是 ；
有 、 、 、 的作用，可以有效地保护动物和人体的内脏器官。

③脂肪的分子结构

脂肪是由三分子与一分子发生反应而形成的酯，即 （又称甘油三酯）。
植物脂肪大多含有 （含碳-碳双键），在室温时呈液态，
大多数动物脂肪含有 ，室温时呈固态。



2、磷脂

磷脂与脂肪的不同之处在于甘油的一个羟基（-OH）不是与脂肪酸结合成酯，而是与 结合。因此，磷脂除了含有C、H、O外，还含有P甚至N。
磷脂是构成 ，也是构成多种 的重要成分。在人和动物的脑、卵细胞、肝脏以及大豆的种子中，磷脂含量丰富。

3、固醇

固醇类物质包括 、 和 等。
 是构成动物细胞膜的重要成分，在人体内还 。
 能促进人和动物生殖器官的发育以及生殖细胞的形成；
 能有效地促进人和动物肠道对钙和磷的吸收。

三、细胞中的糖类和脂质是可以相互转化的。

- 血液中的葡萄糖除 外，多余的部分可以合成 储存起来；如果葡萄糖还有富余，就可以转变成 和 。给家畜、家禽提供富含糖类的饲料，使它们肥育，就是因为糖类在它们体内转变成了脂肪。而食物中的脂肪被消化吸收后，可以在皮下结缔组织等处以 的形式储存起来。
- 糖类和脂肪之间的转化程度是有明显差异的。例如，糖类在供应充足的情况下， ；而脂肪一般只在糖类代谢发生障碍，引起供能不足时，才会分解供能，而且 。

第3节 细胞中的糖类和脂质 (随堂练)

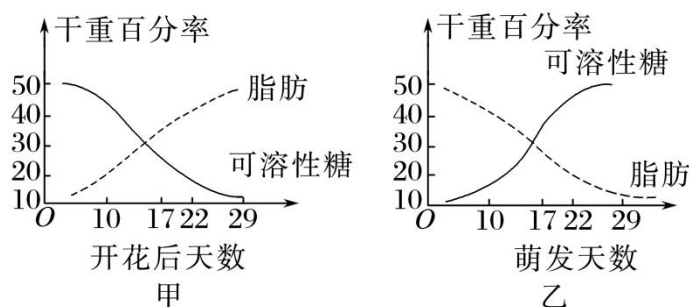
一、单选题

1. 下表是糖类、脂肪组成元素的质量分数, 分析数据得出的下列结论中, 不正确的是 ()

种类	质量分数 (%)		
	C	H	O
脂肪	73~77	11~12.5	9.0~12
糖类	52~58	7.0~8.0	40~45

- A. 质量相同的脂肪和糖类被彻底分解时, 糖类耗氧少
- B. 质量相同的脂肪和糖类被彻底分解时, 糖类产生的能量多
- C. 脂肪、糖类在体内代谢的终产物是 CO_2 和 H_2O
- D. 糖类是生物体进行生命活动的主要能源物质

2. 下图甲和图乙分别表示油菜种子在发育和萌发过程中糖类和脂肪的变化曲线。下列分析正确的是 ()



- A. 种子形成时, 脂肪水解酶的活性较高
- B. 种子萌发时, 脂肪转变为可溶性糖, 说明可溶性糖是种子生命活动的直接供能物质
- C. 质量相等的可溶性糖和脂肪, 所储存的能量脂肪多于糖
- D. 种子发育过程中, 由于可溶性糖更多地转变为脂肪, 种子需要的氮元素增加

3. 下列有关糖类和脂质的叙述, 正确的是 ()

- A. 糖类分子都只含有 C、H、O 三种元素
- B. 同等质量的糖类和油脂完全氧化分解, 糖类释放的能量多
- C. 脂质分子中的氧的含量远远低于糖类, 而氢的含量更高
- D. 控糖是指控制糖类食物的摄入量

4. 糖类和脂质是细胞中两类重要的有机物。下列相关叙述正确的是 ()

- A. 多糖的差异与其单体的种类、排列顺序密切相关
- B. 脂肪只存在于动物脂肪细胞中，而植物细胞中没有
- C. 二糖水解后才能被细胞吸收，水解产物均为葡萄糖
- D. 人体中的胆固醇可参与血脂的运输、细胞膜的构成

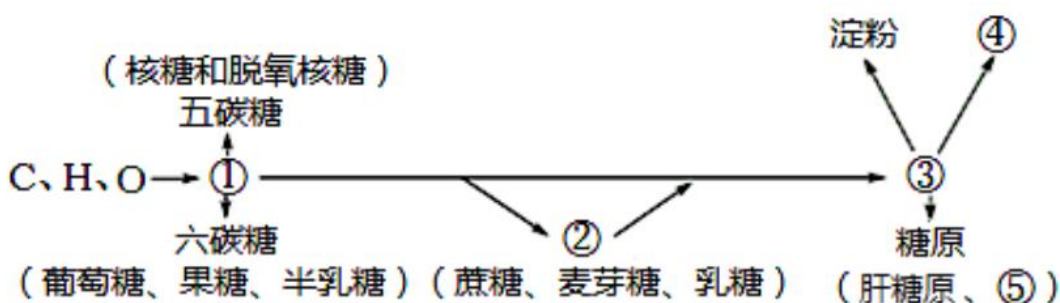
5. 肝内脂肪沉积是指肝细胞内出现脂滴或者脂滴明显增多的现象。如果不控制，就会继续发展成为脂肪肝，下列相关叙述错误的是 ()

- A. 脂肪分子中碳氢比例高，能作为细胞储存能量的物质
- B. 长期摄入过多的糖类可能是导致肝内脂肪沉积的因素之一
- C. 人体内胆固醇含量过少，不会导致血液中脂肪的运输受阻
- D. 合理膳食和适当的体育锻炼能缓解肝内脂肪沉积

6. 神舟十三号载人飞船搭载翟志刚、王亚平、叶光富三名航天员飞往太空，太空的失重环境会引起骨无机盐的代谢紊乱，从而引起骨质疏松。天宫三号货运飞船需要给三名航天员输送必要的食物以保证航天员生命活动的正常进行。下列相关叙述错误的是 ()

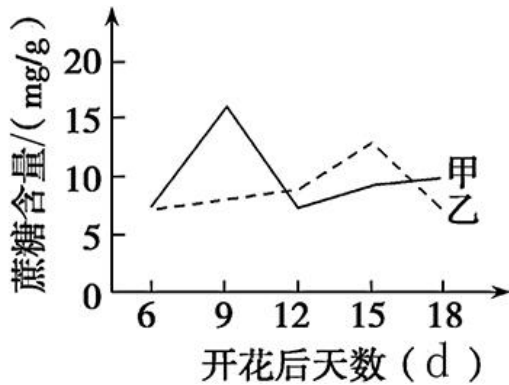
- A. 蛋白质类食物已经煮熟，其中的肽键数目未发生变化
- B. 食物中应富含钙等无机盐，同时适当补充鱼肝油，可在一定程度上预防骨质疏松
- C. 蔬菜中含有的纤维素是多糖，需经人体消化道分解为葡萄糖后，才能被吸收利用
- D. 若宇航员没有及时进食，糖代谢发生障碍，供能不足时，脂肪会转化为糖类

7. 如图表示糖类的化学组成和种类，相关叙述正确的是 ()



- A. ①、②、③依次代表单糖、二糖、多糖，它们均可水解
 - B. ①、②均属还原糖，能与斐林试剂发生紫色反应
 - C. ④是植物细胞壁的主要成分，它的基本组成单位是葡萄糖
 - D. ④、⑤分别为纤维素、肌糖原，二者均可做为储能物质
8. 棉花纤维由纤维细胞形成。蔗糖经膜蛋白 SUT 转运进入纤维细胞后逐渐积累，在纤维细胞

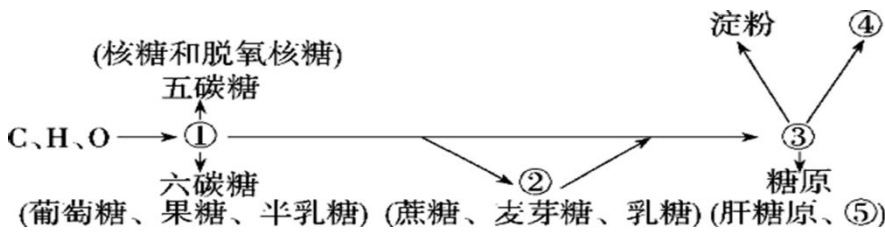
的加厚期被大量水解后参与纤维素的合成。研究人员用普通棉花品系培育了 SUT 表达水平高的品系 F，检测两品系植株开花后纤维细胞中的蔗糖含量，结果如图。下列说法正确的是（ ）



- A. 纤维素的基本组成单位是葡萄糖和果糖
- B. 曲线甲表示品系 F 纤维细胞中的纤维素含量
- C. 第 15~18d 曲线乙下降的主要原因是蔗糖被水解后参与纤维素的合成
- D. 提高 SUT 的表达水平会使纤维细胞加厚期延后
9. 下列有关细胞中化合物的说法，错误的是（ ）
- A. 磷脂水解的终产物包括甘油、脂肪酸、磷酸及其衍生物
- B. 与相同质量的糖原相比，脂肪储存能量更高
- C. 脂质在人体中具有运输、调节、结构物质等重要作用
- D. 脂肪由三分子甘油和一分子脂肪酸组成，脂肪酸包括饱和脂肪酸和不饱和脂肪酸两种
10. 脂质是生物体非常重要的有机物，下列有关脂质的表述，正确的是（ ）
- A. 脂质一定含有 C、H、O、N、P 元素
- B. 有些脂质可以起调节作用，有些脂质可以作为能源物质
- C. 有些脂质在糖类代谢发生障碍时会大量转化为糖类
- D. 脂质是由三分子脂肪酸和一分子甘油发生反应而形成的
11. 几丁质是由 1000~3000 个 N-乙酰葡萄糖胺聚合而成，是广泛存在于甲壳类动物和昆虫外骨骼中的一种多糖。下列叙述正确的是（ ）
- A. 从昆虫外骨骼中提取到的几丁质和糖原的元素组成相同
- B. 若干个相连的氮原子构成的结构是几丁质的基本骨架
- C. 可用斐林试剂鉴定几丁质是否为还原糖
- D. 糖原和几丁质都是动物细胞内的储能物质

二、多选题

12. 如图表示糖类的化学组成和种类, 则下列相关叙述正确的是 ()



- A. ⑤是肌糖原, 它与淀粉分别是动物细胞内和植物细胞内的储能物质
- B. ①、②、③均属还原糖, 在加热条件下与斐林试剂产生紫色反应
- C. ④是植物细胞壁的主要成分, 同时也可作为植物细胞的结构物质
- D. ①、②、③依次代表单糖、二糖、多糖, 它们均可继续水解

13. 科学研究表明: 花生种子发育过程中, 可溶性糖的含量逐渐减少; 脂肪的含量逐渐增加; 花生种子萌发过程中, 脂肪的含量逐渐减少, 可溶性糖含量逐渐增加。下列分析正确的是 ()

- A. 花生种子萌发过程中, 脂肪转变为可溶性糖, 需要大量的 O 元素
- B. 同等质量的花生种子和小麦种子, 萌发过程中耗氧较多的是花生种子
- C. 花生种子发育过程中, 可溶性糖转变为脂肪, 更有利于能量的储存
- D. 花生种子萌发过程中, 脂肪转变为可溶性糖, 该过程在人体内也可以大量转化

14. 冠状动脉粥样硬化性心脏病指冠状动脉管腔内由于脂质斑块形成, 导致管腔狭窄或闭塞, 从而导致心肌缺血缺氧或坏死而引起的心脏病, 简称冠心病。胆固醇是脂质的一种, 有关叙述正确的是 ()

- A. 血液中胆固醇含量过高易引起冠心病
- B. 血液中胆固醇含量过低也易引起冠心病
- C. 胆固醇属于脂溶性物质, 较易通过细胞膜而被吸收
- D. 胆固醇能有效地促进人体小肠对钙和磷的吸收

15. 下列关于脂肪和磷脂的结构组成, 叙述错误的是 ()

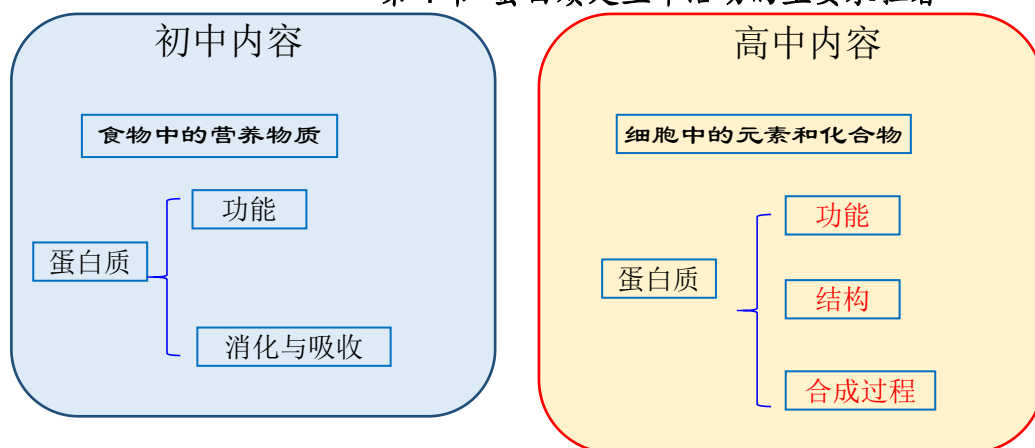
- A. 脂肪是由三分子磷酸与一分子甘油组成的甘油三酯
- B. 植物脂肪大多含饱和脂肪酸, 动物脂肪大多含不饱和脂肪酸
- C. 饱和脂肪酸室温常呈液态原因是饱和脂肪酸的熔点较高
- D. 磷脂是由甘油和磷酸及其他衍生物结合形成的

16. 下列关于糖类和脂质的叙述, 正确的是 ()

- A. 碳元素在糖类和脂质的组成中起重要作用
- B. 纤维素和脂肪都是细胞内的重要能源物质

-
- C. 几丁质可用于制作人造皮肤
 - D. 动、植物细胞中所含有的单糖种类都相同

第4节 蛋白质是生命活动的主要承担者



初中相关知识回顾：

- 1、蛋白质是_____的重要原料，人体的_____以及受损细胞的_____，都离不开蛋白质。此外，蛋白质也能被分解，为人的生命活动提供能量。
- 2、胃液中的_____对蛋白质进行初步分解。小肠中有_____和_____分泌的大量的消化液，其中有消化蛋白质的酶。在多种_____的作用下，蛋白质分解为可以被细胞直接吸收的小分子有机物——为_____。

高中新知识

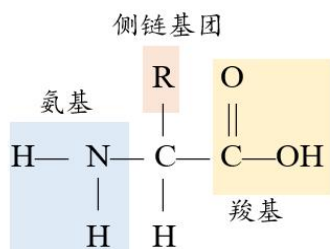
一、蛋白质的功能（蛋白质是_____，这与蛋白质的多样性有关。）

- 许多蛋白质是构成_____的重要物质，称为_____。例如，肌肉、头发、羽毛、蛛丝等的成分主要是蛋白质（图为肌肉纤维）。
- 细胞中的化学反应离不开酶的_____。绝大多数酶都是_____。
- 有些蛋白质具有_____（血红蛋白能运输氧）。
- 有些蛋白质有_____。人体内的抗体是蛋白质，可以帮助人体抵御病菌和病毒等抗原的侵害。
- 有些蛋白质能够_____（即，_____功能），如胰岛素（图中黄色区域的部分细胞能分泌胰岛素）。

总体来说，蛋白质是细胞的基本组成成分，具有参与_____、_____、_____、_____等重要功能。

二、蛋白质的基本组成单位——氨基酸

1、氨基酸的结构



氨基酸结构通式

特点：每种氨基酸至少都含有一个_____（-NH₂）和一个_____（-COOH），并且都有一个氨基和一个羧基连接在_____上。这个碳原子还连接一个_____和一个_____，这个侧链基团用 **R** 表示。各种氨基酸之间的区别在于_____的不同。

2、氨基酸的种类

在人体中，组成蛋白质的氨基酸有 **21** 种。

必需氨基酸：其中有 **8** 种是人体细胞_____的，它们是_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____，这些氨基酸必须从外界环境中获取，因此，被称为必需氨基酸。经常食用奶制品、肉类、蛋类和大豆制品，人体一般就不会缺乏必需氨基酸。

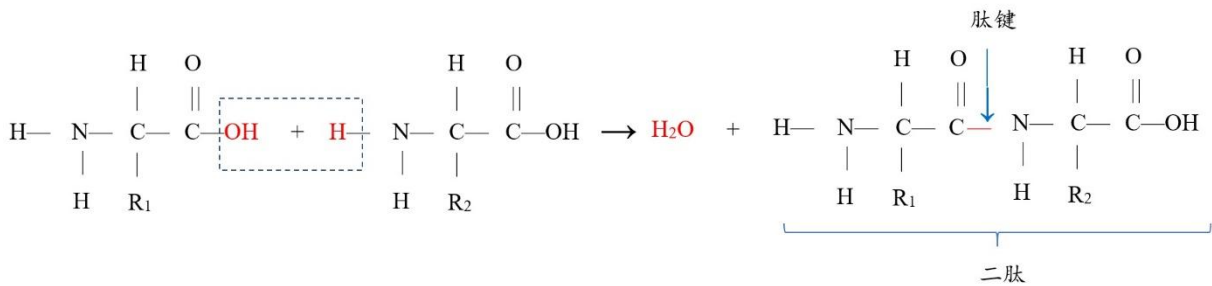
非必需氨基酸：另外 13 种氨基酸是人体细胞_____的，叫作非必需氨基酸。

3、手术缝合线用胶原蛋白线可以免拆线的原理：

作为手术缝合线的胶原蛋白之所以能被人体组织吸收，是因为胶原蛋白被分解为可以被人体吸收的_____。

三、蛋白质的结构及其多样性

1、脱水缩合



蛋白质是以_____为基本单位构成的生物大分子。氨基酸分子首先通过互相结合的方式进行连接：一个氨基酸分子的_____和另一个氨基酸分子的_____相连接，同时脱去一分子的_____，这种结合方式叫作_____。连接两个氨基酸分子的化学键叫作_____。

有关脱水缩合的计算

若一个蛋白质分子中：

- 氨基酸数：n
- 肽链条数：m
- 氨基酸平均分子量：a
- 二硫键数：p

则：

- 脱水数：n-m
- 蛋白质分子量：a*n-[18*(n-m)+2p]
- 游离的氨基数（羧基数）：
m+R 基（侧链基团）上的氨基数目
- 控制该蛋白质合成的 mRNA 中的碱基数目至少是：3n
- 控制该蛋白质合成的基因（DNA）中的碱基数目至少是：6n

2、二肽、多肽、肽链

- 二肽：由_____缩合而成的化合物，叫作二肽（图 2-10）。
- 多肽：以此类推，由_____缩合而成的，含有多个肽键的化合物，叫作多肽。（由几个氨基酸组成就叫几肽化合物，如三肽是指由_____个氨基酸构成的肽链）
- 肽链：多肽通常呈链状结构，叫作肽链。

3、蛋白质的空间结构

氨基酸 $\xrightarrow{\text{脱水缩合}}$ 肽链 $\xrightarrow{\text{盘曲、折叠}}$ 具有一定空间结构的肽链 $\xrightarrow{\text{一条或两条或多条}}$ 具有一定空间结构的蛋白质

- 维持空间结构的化学结构：**共价键**、_____、_____等。
- 蛋白质的功能依赖于其特定的_____

实例：血红蛋白是一种由 574 个氨基酸组成的蛋白质，含四条多肽链。人正常血红蛋白的空间结构呈球状，由它参与组成的红细胞呈**两面凹的圆盘状**，如果血红蛋白某一处的**谷氨酸被取代**，就可能形成异常的血红蛋白。这样的血红蛋白可聚合成**纤维状**，性质也与正常血红蛋白有差异，由它参与组成的红细胞就会**扭曲成镰刀状**(图 2-13)，_____的**能力会大为削弱**。

4、蛋白质结构多样性的原因：

直接原因：①氨基酸的_____、_____、_____的多样性。②蛋白质具有**复杂的**_____，是蛋白质种类多种多样的原因。

根本原因：**DNA 的多样性**

5、蛋白质变性

蛋白质变性是指蛋白质在某些物理和化学因素作用下其**特定的**_____被破坏，从而导致其**理化性质**的改变和_____的现象。

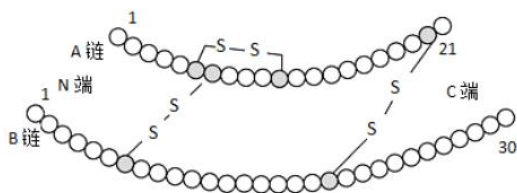
_____、_____、_____等，都会使蛋白质变性。

应用：例如，鸡蛋、肉类经煮熟后蛋白质变性就不能恢复原来状态。原因是高温使蛋白质分子的空间结构变得伸展、松散，容易被_____水解，因此吃热鸡蛋、熟肉容易消化。又如，经过**加热**、**加酸**、**加酒精**等引起细菌和病毒的_____，可以达到消毒、灭菌的目的。

第4节 蛋白质是生命活动的主要承担者 (随堂练)
第I卷 (选择题)

一、单选题

1. 下列有关组成蛋白质的氨基酸的叙述, 正确的是 ()
 - A. 非必需氨基酸是可以由其他氨基酸替代的氨基酸
 - B. 氨基酸分子的氨基和羧基都连在同一个碳原子上
 - C. 各种氨基酸共有的结构是 $\text{NH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$
 - D. 各种氨基酸理化性质不同的原因在于 R 基不同
2. 下列关于氨基酸和蛋白质的叙述, 错误的是 ()
 - A. 甲硫氨酸的 R 基是 $\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—S—CH}_3$, 则它的分子式是 $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{NS}$
 - B. 酪氨酸和精氨酸化学性质的差异是由 R 基的不同引起
 - C. 氨基酸数目和氨基酸中氨基数和羧基数一定是完全相同的
 - D. 分子式为 $\text{C}_{13}\text{H}_{16}\text{O}_5\text{N}_2$ 的化合物有可能有两个氨基酸结合形成
3. 下图为牛胰岛素结构图, 该物质中 —S—S— 是由两个 —SH 脱去两个 H 形成的。下列说法错误的是 ()

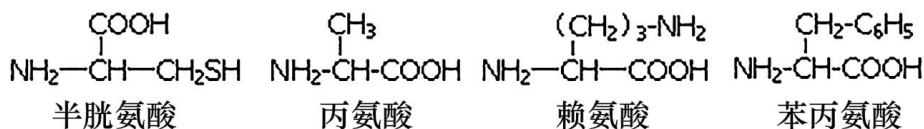


- A. 牛胰岛素为 51 肽, 若彻底水解该化合物分子, 则共需要 49 个水分子
 - B. 牛胰岛素中至少含有 2 个 —NH_2 和 2 个 —COOH
 - C. 牛胰岛素中至少含有的 O 原子个数为 53 个
 - D. 从氨基酸形成牛胰岛素时, 减少的相对分子质量为 882
4. 下列关于蛋白质分子结构的叙述, 正确的是 ()
 - A. 氨基酸种类、数量和排列顺序相同的蛋白质, 功能可能不同
 - B. 由 n 条肽链组成的蛋白质, 含有氨基和羧基各 n 个
 - C. 组成蛋白质的氨基酸之间可按不同方式脱水缩合
 - D. 高温会使蛋白质变性, 蛋白质的空间结构保持不变, 能与双缩脲试剂发生紫色反应
 5. 下列有关氨基酸的描述, 正确的是 ()
 - A. 氨基酸是构成蛋白质的基本单位, 由氨基和羧基组成
 - B. 每种氨基酸至少具有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上

C. 人体内的氨基酸必须从食物中获取

D. 每个氨基酸分子都只含有 C、H、O、N 四种元素

6. 有一条多肽链，分子式为 $C_xH_yO_pN_qS$ ，将它彻底水解后，只得到下列四种氨基酸，分析推算可知，水解得到的氨基酸个数为 ()



A. $q-1$

B. $q+1$

C. $p-1$

D. $p+1$

7. 木瓜蛋白酶是番木瓜中含有的一种的特异性蛋白水解酶。该蛋白质由一条含有 212 个氨基酸残基的肽链组成。其中含有 3 对二硫键（由两个—SH 脱氢后形成）。下列相关说法错误的是 ()

A. 木瓜蛋白酶至少含有一个游离的氨基和一个游离的羧基

B. 组成木瓜蛋白酶的氨基酸之间主要通过肽键相连

C. 由氨基酸合成木瓜蛋白酶的过程中，会脱去 428 个氢原子

D. 大多数蛋白质溶液中加入木瓜蛋白酶后与双缩脲试剂不发生紫色反应

8. 硒代半胱氨酸是近年来发现的构成人体蛋白质的第 21 种氨基酸。下列相关叙述错误的是 ()

A. 硒代半胱氨酸的硒元素位于氨基酸的 R 基团上

B. 硒代半胱氨酸能与双缩脲试剂在常温下发生紫色反应

C. 发生脱水缩合时，水中的氢既可来自硒代半胱氨酸的氨基也可来自其羧基

D. 硒代半胱氨酸在肽链中的位置改变时，相应蛋白质的功能可能发生变化

9. 神舟十三号载人飞船搭载翟志刚、王亚平、叶光富三名航天员飞往太空，太空的失重环境会引起骨无机盐的代谢紊乱，从而引起骨质疏松。天宫三号货运飞船需要给三名航天员输送必要的食物以保证航天员生命活动的正常进行。下列相关叙述正确的是 ()

A. 蛋白质类食物已经煮熟，其中的肽键数目发生了变化

B. 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

C. 食物中应富含钙等无机盐，同时适当补充鱼肝油，可在一定程度上预防骨质疏松

D. 若宇航员没有及时进食，糖代谢发生障碍，供能不足时，脂肪会大量转化为糖类

10. 2020 年 1 月 26 日，联合应急攻关团队及时公布了上科大饶子和/杨海涛课题组测定的 2019-nCoV 新型冠状病毒 3CL 水解酶 (Mpro) 的高分辨率晶体结构，这对药物研发有重要作用。

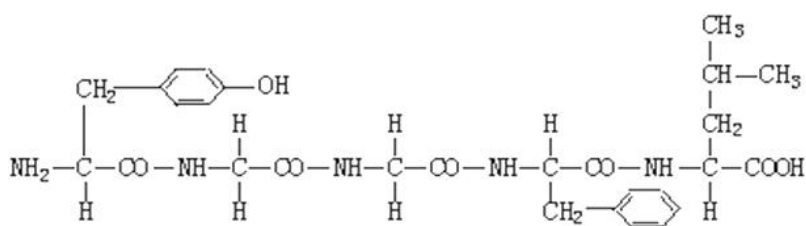
下列有关 3CL 水解酶叙述正确的是 ()

- A. Mpro、葡萄糖、磷脂、ATP 等化合物的元素组成相同
- B. Mpro 是由脱氧核苷酸脱水缩合形成的有催化功能的有机物
- C. Mpro 具有特定的空间结构，一旦改变，其活性就会改变或丧失
- D. 新冠病毒是 RNA 病毒，其 Mpro 是在病毒体内的核糖体中合成的

11. FtsZ 蛋白是一种广泛存在于细菌细胞质中的骨架蛋白，与哺乳动物细胞中的微管蛋白类似。在细菌二分裂过程中，FtsZ 蛋白先招募其他 15 种分裂蛋白形成分裂蛋白复合物，再促进细菌完成二分裂。下列说法错误的是（ ）

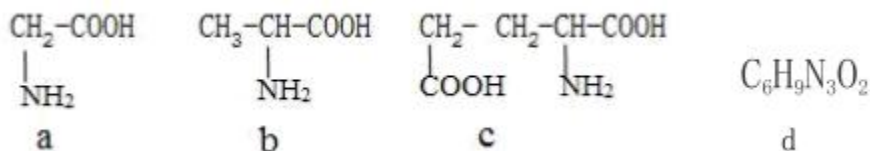
- A. FtsZ 蛋白与其他 15 种分裂蛋白的单体都以碳链为骨架
- B. FtsZ 蛋白在细菌中广泛存在，因此可作为抗菌药物研发的新标
- C. FtsZ 蛋白的功能由氨基酸的种类、数目和排列顺序三方面决定
- D. 研发针对于细菌的 FtsZ 蛋白抑制剂时，应考虑其对动物微管蛋白的抑制作用

12. 我国中科院上海生化所于 1982 年 5 月合成了一种药物——脑啡肽，下面是它的结构简式。有关叙述正确的是（ ）



- A. 脑啡肽为四肽化合物
- B. 反应物合成一个脑啡肽后，脱去 5 个水分子
- C. 一个脑啡肽含有 5 个游离的氨基
- D. 组成脑啡肽的氨基酸共有 4 种 R 基

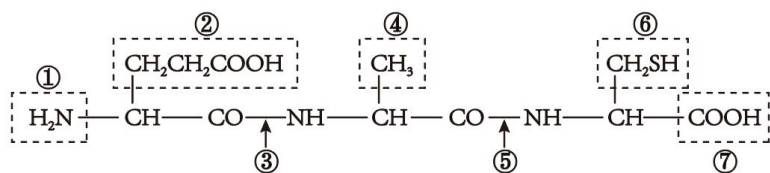
13. 某链状十六肽分子的分子式为 $C_xH_yO_{33}N_{28}$ ，其水解后共产生下列 4 种氨基酸。据此判断，下列说法不正确的是（ ）



- A. 该分子中存在 7 个游离氨基和 9 个游离羧基
- B. 1 个该分子水解需要 15 个水分子
- C. X 数值是 81；Y 数值是 108
- D. 若利用酶将该十六肽分子中所有 a、b 氨基酸参与形成的肽键全部水解，产物除氨基酸外至

少得到两条肽链

14. 下图是某化合物的结构式。关于该化合物的叙述，错误的是（ ）



- A. 由于②④⑥的不同，该化合物由3种氨基酸组成
- B. 图含有③和⑤两个肽键，因此该化合物为三肽
- C. 该化合物中含1个游离的氨基和2个游离的羧基
- D. 若彻底水解该化合物分子，则共需要3个水分子

15. 蛋白质作为生命活动的主要承担者，下列相关说法正确的是（ ）

- A. 不同蛋白质分子的化学元素种类相同
- B. 有些蛋白质能调节机体的生命活动，如性激素
- C. 高温能使蛋白质变性，使蛋白质的结构变得伸展、松散
- D. 若氨基酸的种类、数目相同，则合成的蛋白质的功能相同

二、多选题

16. 经测定，某多肽链分子式是 $C_{21}H_xO_yN_4S_2(-SH + -SH \rightarrow -S-S- + 2H)$ ，其中含有一个二硫键($-S-S-$)。已知该多肽是由下列氨基酸中的几种作为原料合成的：苯丙氨酸($C_9H_9O_2N$)、天冬氨酸($C_4H_7O_4N$)、丙氨酸($C_3H_7O_2N$)、亮氨酸($C_6H_{13}O_2N$)、半胱氨酸($C_3H_7O_2NS$)。下列有关该多肽的叙述，不正确的是（ ）

- A. 该多肽在核糖体上形成
- B. 该多肽水解后产生的氨基酸分别是半胱氨酸、天冬氨酸、丙氨酸和亮氨酸
- C. 该多肽形成过程中相对分子质量减少了54
- D. 该多肽中O原子数为5

17. 一个由n条肽链组成的蛋白质共含m个氨基酸，R基中共含羧基x个、氨基y个，且R基中的氨基和羧基不参与脱水缩合，则该蛋白质

- A. 含有肽键 $(m-n)$ 个
- B. 含有氨基 $(n+y)$ 个
- C. 含有氧原子 $(m+n+2x)$ 个
- D. 彻底水解消耗水分子 $(m+n)$ 个

18. 某同学的一份“健康”午餐搭配如下：二两米饭、一份红烧肉、一份蔬菜、一个煮鸡蛋。下列说法正确的是（ ）

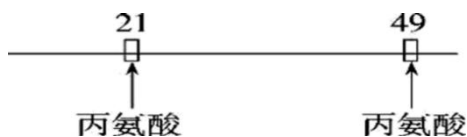
- A. 米饭可为该同学提供整个下午的常规能量需求
- B. 红烧肉中的部分蛋白质可被直接吸收利用
- C. 蔬菜中的膳食纤维不能被人体消化吸收利用，但是维护身体健康所必需
- D. 熟鸡蛋比生鸡蛋的蛋白质空间结构伸展、松散，更容易被消化

19. 研究人员在实验室中研究蛋白质的折叠时发现，尿素可以使蛋白质去折叠（或变性），成为失去自然构象的松散肽链，当去掉尿素时，蛋白质又可以自发地重新折叠（或复性）成原来的构象，如图所示。下列叙述错误的是（ ）



- A. 蛋白质结构与组成该蛋白质的氨基酸的种类、数目和排列顺序有关
- B. 去除尿素后，变性的蛋白质恢复它们原来的构象，功能也可能随之恢复
- C. 暴露在高浓度尿素溶液中的变性的蛋白质不能与双缩脲试剂发生颜色反应
- D. 当蛋白质和细胞内的其他分子发生相互作用时，其构象不会发生变化

20. 某肽链是由 50 个氨基酸分子脱水缩合而成的，其中含有 2 个丙氨酸(C₃H₇O₂N)，现脱掉丙氨酸(相应位置如图)得到几种不同的有机产物，其中脱下的氨基酸均以游离态正常存在。下列有关该过程产生的全部有机物的叙述，正确的是（ ）

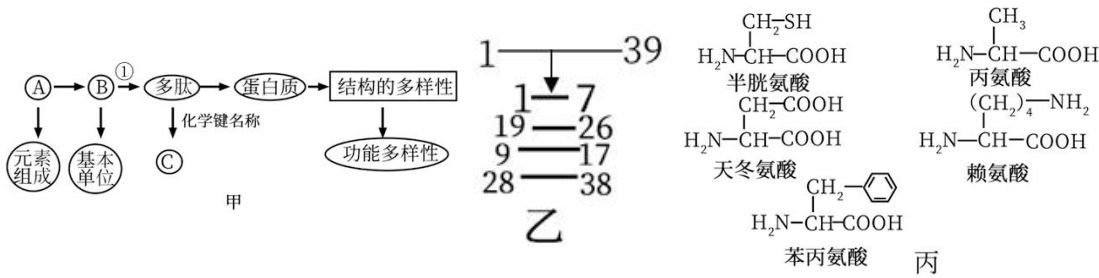


- A. 氨基和羧基均增加 4 个
- B. 肽键减少 4 个
- C. 氢原子增加 8 个
- D. 氧原子增加 2 个

第 II 卷（非选择题）

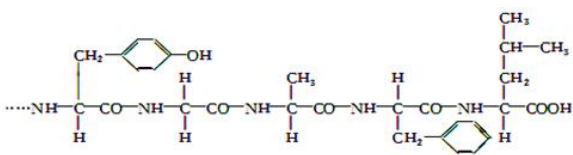
三、综合题

21. 甲图表示有关蛋白质分子的简要概念图；乙图表示某三十九肽中共有丙氨酸（R 基为 -CH₃）4 个，现去掉其中的丙氨酸得到 4 条长短不等的多肽。据图回答下列问题：



- (1) 甲图中 A 的元素组成为_____，在人体内可以合成的 B 属于_____。
- (2) 乙图中，三十九肽被水解后肽键数量减少_____个。这些肽链和三十九肽相比，O 原子减少_____个。
- (3) 若该蛋白质是血红蛋白，说明蛋白质具有_____作用；若该蛋白质是酶，说明蛋白质具有_____作用。
- (4) 高温加热后，该蛋白质_____（填“具有”或“不具有”）生物活性，_____（填“能”或“不能”）和双缩脲试剂发生颜色反应。
- (5) 某蛋白质分子中的一条肽链为 156 肽，其分子式为 $C_xH_yN_zO_wS$ ($z > 156$, $w > 157$)，并且是由图丙五种氨基酸组成的，那么，将该 156 肽彻底水解后将会得到_____个赖氨酸，_____个天冬氨酸（结果可含分子式中的未知数）。

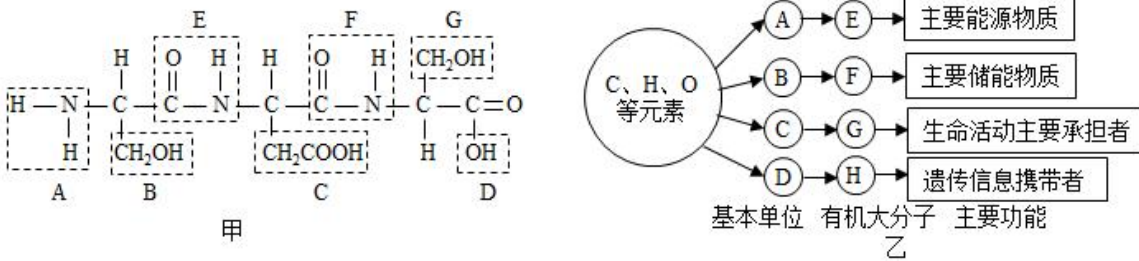
22. 肉毒梭菌（厌氧性梭状芽孢杆菌）是致死性最高的病原体之一，该菌的致病性在于其产生的神经麻痹毒素，即肉毒类毒素，它由两个亚单位（每个亚单位为一条肽链盘曲折叠而成）组成的一种生物状分子。可能引起肉毒梭菌中毒的食品有腊肠、火腿、鱼及鱼制品、罐头食品、臭豆腐、豆瓣酱、面酱、豆豉等。下面是肉毒类毒素的局部结构简式：



请据此回答下列问题。

- (1) 肉毒类毒素的化学本质是_____，可以用_____进行检测。检测时加入的 B 液（0.01g/mL $CuSO_4$ ）只能加几滴的原因_____。
- (2) 高温可使肉毒类毒素失活的主要原理是_____。
- (3) 由图可知，该片段由_____种单体组成，通_____方式形成_____个肽键。形成该片段过程中相对分子质量减少了_____。
- (4) 构成肉毒类毒素基本单位的结构通式是_____。肉毒类毒素最多由_____种氨基酸组成。

23. 图甲是某多肽的结构图，乙是生物体内四种有机物的组成与功能关系。据图回答问题：

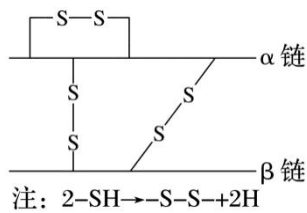


(1) 图甲中化合物的具体名称是_____肽，氨基酸的结构通式为_____，由氨基酸形成此肽的化学反应名称为_____，R基的代号_____（填字母），形成该化合物的场所是_____。鉴定该化合物时应使用_____鉴定。

(2) 乙图中A的元素组成是_____，图中和A元素组成相同的化合物还有_____（填图中字母）。

(3) 若图乙中的物质G是由a个C脱水缩合形成b条链组成的，则G形成时脱去_____个水分子，G中至少含有的氧原子个数是_____。物质G在高温、过酸、过碱等环境中会被破坏_____结构而变性。

24. 某蛋白质分子由2条肽链组成，共657个氨基酸，如图所示，请回答下列问题。



(1) 该蛋白质分子中至少含有游离的氨基_____个，游离的羧基_____个。
 (2) 该蛋白质分子中，共有_____个肽键；在该蛋白质分子形成过程中，相对分子质量减少了_____。

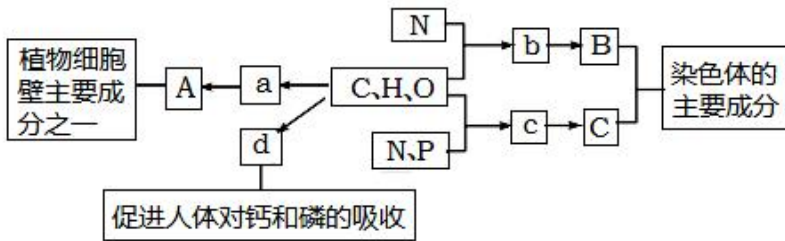
(3) 假设该蛋白质分子中的一条肽链为一百七十八肽，其分子式为 $C_xH_yO_wN_zS$ ($z > 178$, $w > 179$)，并且是由下列5种氨基酸组成的：



那么，将该一百七十八肽彻底水解后将会得到_____个赖氨酸，_____个天冬氨酸(结果

可含分子式中的未知数)。

25. 如图表示细胞元素、化合物及其作用, a、b、c、d 代表不同的小分子物质, A、B、C 代表不同的大分子。请分析回答下列问题:

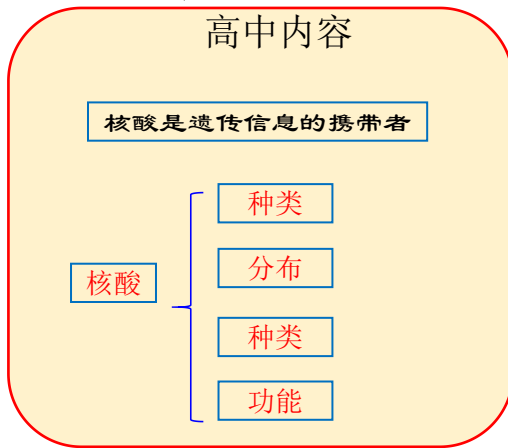
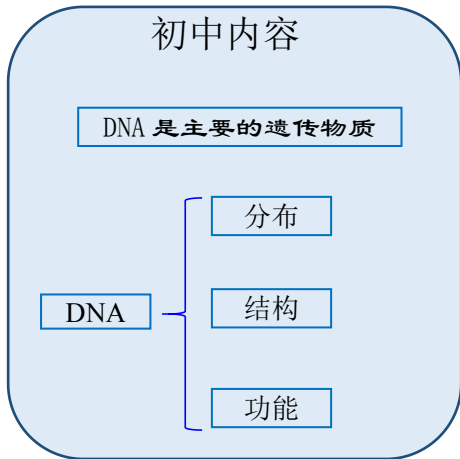


(1) 物质 A 是_____，在动物细胞中与 A 同类的重要储能物质是_____，在植物细胞中与 A 同类的重要储能物质是_____，d 表示的物质是_____。几个或者数百上千个 b 通过_____反应组成 B，两个 b 发生反应的产物是_____，每一种 B 都有其独特的空间结构，其空间结构遭高温破坏后，遇双缩脲试剂_____ (填“显”/“不显”) 紫色。

(2) 生物体中 B 的其它功能有_____ (写出一项)。

(3) 人体细胞中构成 C 的基本单位 c 是_____，人体细胞中 C 分布在_____

第5节 核酸是遗传信息的携带者

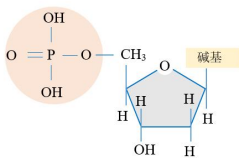
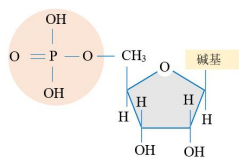


初中相关知识回顾：

- 1、分布：DNA 大多在_____上
- 2、结构：DNA 是规则的_____
- 3、功能：DNA 分子上有许多携带特定_____的片段，有特定遗传效应的片段，叫作_____。

高中新知识：

核酸速记表

	DNA	RNA
基本单位	脱氧核糖核苷酸 <div style="text-align: center;">  </div> (简称：脱氧核苷酸)	核糖核苷酸 <div style="text-align: center;">  </div>
含氮碱基	A (腺嘌呤) G (鸟嘌呤) C (胞嘧啶) T (胸腺嘧啶)	A (腺嘌呤) G (鸟嘌呤) C (胞嘧啶) U (尿嘧啶)
五碳糖	脱氧核糖	核糖
空间结构	规则的双螺旋结构	一般是单链
功能	遗传物质，携带遗传信息	mRNA：传递遗传信息，翻译的模板 tRNA：运载氨基酸到核糖体上 rRNA：组成核糖体 某些病毒的遗传物质

三、核酸的功能

- 核酸是细胞内携带_____的物质，在生物体的_____、_____和_____的生物合成中具有极其重要的作用。
- 遗传信息：_____储存着生物的遗传信息
- DNA 分子是储存、传递遗传信息的生物大分子；
- 部分病毒的遗传信息储存在_____中，如 HIV（人类免疫缺陷病毒）、SARS（严重急性呼吸综合征）病毒等。

四、生物大分子以碳链为骨架

1、生物大分子：_____、_____、_____都是生物大分子。

2、单体、多聚体

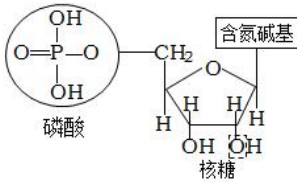
基本单位是单糖（_____），组成蛋白质的基本单位是_____，组成核酸的基本单位是_____，这些基本单位称为_____。每一个单体都以_____为基本骨架。生物大分子是由许多单体连接成的_____，因此，生物大分子也是以_____为基本骨架的。正是由于碳原子在组成生物大分子中的重要作用，科学家才说“碳是生命的核心元素”“没有碳，就没有生命”。

第5节 核酸是遗传信息的携带者 (随堂练)

第I卷 (选择题)

一、单选题

1. 如图表示某种大分子物质的基本单位, 关于它的叙述中错误的是 ()

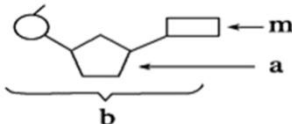


- A. 该物质是核糖核苷酸 B. 图中的含氮碱基可以是 A、T、C、G、U
 C. 该物质聚合形成的大分子物质是 RNA, 它主要分布在细胞质中
 D. 在 T₂ 噬菌体中找不到这种物质

2. 下列与细胞中的元素和化合物有关的叙述中, 正确的是 ()

- A. 耐旱的仙人掌细胞中含量最高的化合物是蛋白质
 B. 组成淀粉、乳糖、脱氧核糖的元素种类相同
 C. 向发芽的小麦种子提取液中加入斐林试剂即会出现砖红色沉淀
 D. 构成蛋白质、核酸、淀粉等生物大分子的单体在排列顺序上都具有多样性

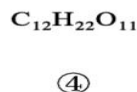
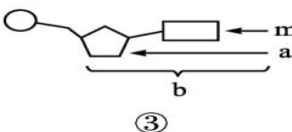
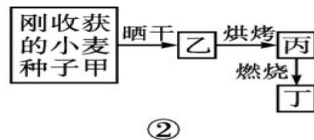
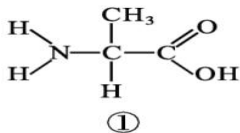
3. 由 1 分子磷酸、1 分子碱基和 1 分子化合物 a 构成的化合物 b 如图所示。下列相关叙述正确的有 ()



- ①若 m 为腺嘌呤, 则 b 肯定为腺嘌呤脱氧核苷酸
 ②若 a 为核糖, 则 b 为 DNA 的基本组成单位
 ③若 m 为尿嘧啶, 则 DNA 中不含 b 这种化合物
 ④组成化合物 b 的元素有 C、H、O、N、P 5 种
 ⑤若 a 为核糖, 则由 b 组成的核酸主要分布在细胞核中
 ⑥幽门螺杆菌体内含的化合物 m 共 4 种

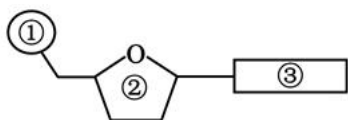
- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

4. 关于下列四图的叙述中, 不正确的是 ()

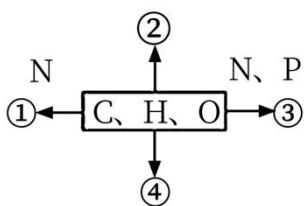


- A. 图①和图③分别是构成生命活动的体现者和生物体遗传信息的携带者的基本单位

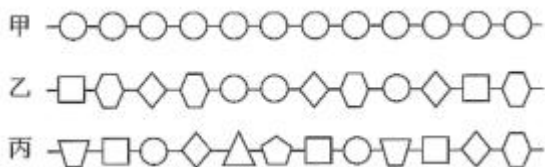
- B. 图②小麦种子在晒干和烘烤过程中所失去的水是自由水
- C. 图③是核酸的单体，每一个单体都以碳链为基本骨架
- D. 在小鼠的体细胞内检测到的化合物④很可能是乳糖
5. 下图表示生物体核酸的基本组成单位——核苷酸的模式图，下列说法错误的是（ ）



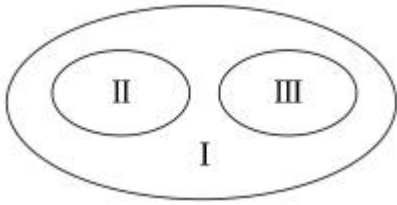
- A. 劳氏肉瘤病毒的核酸中②有 1 种，③有 4 种
- B. 省乌白鹇体细胞的核酸中②有 2 种，③有 8 种
- C. DNA 可蕴藏大量遗传信息的主要原因是③序列的多样
- D. RNA 中相邻核苷酸之间的连接是通过一个核苷酸的①与另一核苷酸的②形成磷酸二酯键实现的
6. 下图中①②③④表示不同化学元素所组成的化合物，以下说法不正确的是（ ）



- A. 若图中①为某种多聚体的单体，则①最可能是氨基酸
- B. 若④主要在人体肝脏和肌肉内合成，则④最可能是糖原
- C. 若②大量存在于皮下和内脏器官周围等部位，则②是脂肪
- D. 若③为多聚体，且能贮存生物的遗传信息，则③一定是 DNA
7. 生命科学研究中常用“建模”的方法表示微观物质的结构，图中甲、乙、丙分别表示植物细胞中常见的三种大分子有机物，每种有机物都有其特定的基本组成单位。则与下图中甲、乙、丙分别对应的一项是（ ）

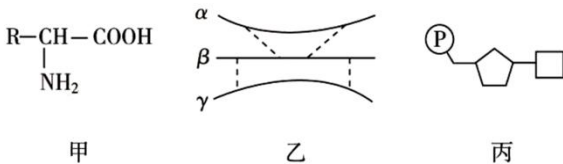


- A. 淀粉、DNA、多肽 B. 纤维素、DNA、RNAC. 糖原、多肽、RNA D. 脂肪、RNA、蛋白质
8. 下列各项中，能用下图所示关系表示的是（ ）



- A. I 核酸、II DNA、III RNA
- B. I 淀粉、II 糖原、III 纤维素
- C. I 固醇、II 胆固醇、III 性激素
- D. I 蛋白质、II 多肽链、III 含硫蛋白质

9. 如图甲、乙、丙为组成细胞的相关化合物，乙为一个含有 α 、 β 、 γ 三条多肽链的蛋白质分子，共含 271 个氨基酸，图中每条虚线表示由两个巯基 ($-SH$) 脱氢形成的一个二硫键 ($-S-S-$)。下列相关叙述不正确的是 ()



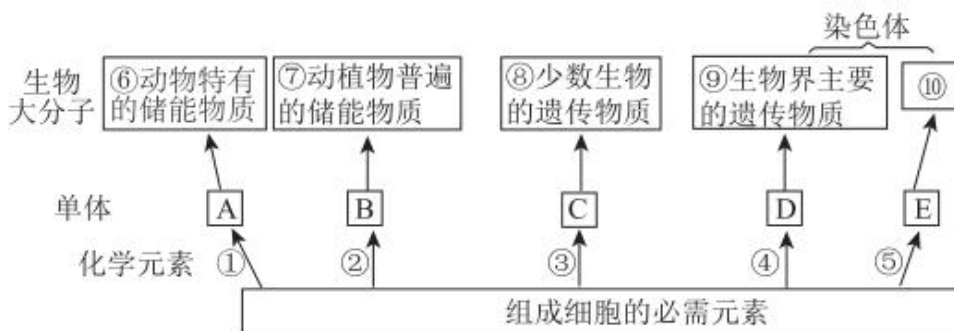
- A. 甲为组成乙的基本单位，且乙中最多含有 21 种甲
- B. 由不同的甲形成乙后，相对分子质量比原来少了 4832
- C. 如果甲中的 R 基为 $-C_3H_5O_2$ ，则由两分子甲形成的化合物中含有 16 个氢原子
- D. 丙组成的生物大分子主要分布在细胞核中

10. 如图甲是组成乙或丙的基本单位 (单体)。下列相关叙述不正确的是 ()



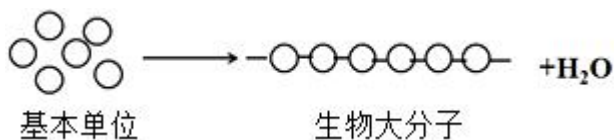
- A. 甲中 a 为核糖或者脱氧核糖，b 为腺苷
- B. 病毒中的核酸可能是乙，也可能是丙
- C. 人的神经细胞中含有甲的种类是 8 种
- D. 小麦根尖细胞遗传物质中，甲中的 m 有 4 种

11. 如图为细胞中一些化合物及其组成的关系图。下列相关叙述错误的是 ()



- A. 细胞中常见的生物大分子有核酸、多糖和蛋白质
- B. E 表示氨基酸，⑩表示蛋白质，其功能具有多样性
- C. C 表示脱氧核苷酸，⑧表示 DNA，其结构具有多样性
- D. ①表示 C、H、O，⑥表示糖原，其单体组成是葡萄糖

12. 多聚体是由许多相同或相似的基本单位组成的生物大分子，如图表示细胞利用基本单位合成生物大分子的示意图，下列说法正确的是（ ）



- A. 若该生物大分子的基本单位中含有胸腺嘧啶，则该生物大分子是 DNA
- B. 若该生物大分子具有催化作用，则该生物大分子一定是蛋白质
- C. 若该生物大分子的基本单位中含有尿嘧啶，则该生物大分子是原核细胞的遗传物质
- D. 若该生物大分子是糖原，则该生物大分子是动、植物细胞内的储能物质

13. 冠状病毒是一个大型病毒家族，新冠病毒被发现之前，有如 SARS 病毒、中东呼吸综合征的 MERS 病毒等 6 种冠状病毒，其遗传物质都是 RNA，如图是新冠病毒的模式图，下列相关叙述正确的是（ ）

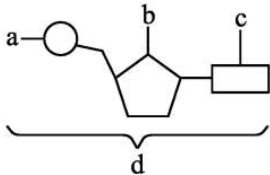


- A. 新冠病毒无细胞结构，可在高倍光学显微镜下观察
- B. 其表面蛋白能特异性识别并结合宿主表面的相关受体蛋白
- C. 新冠病毒的遗传物质 RNA 以脱氧核苷酸为基本组成单位
- D. 确认新冠病毒不同于家族内其他成员利用了核酸的多样性

14. 生命建立在生物大分子的基础上。下列关于生物大分子结构的说法错误的是 ()

- A. 多糖、核酸等生物大分子是相应单体的多聚体
- B. 单体的种类不同导致纤维素和淀粉结构不同
- C. 蛋白质结构的多样性决定了其功能的多样性
- D. DNA 分子的多样性是生物多样性的物质基础

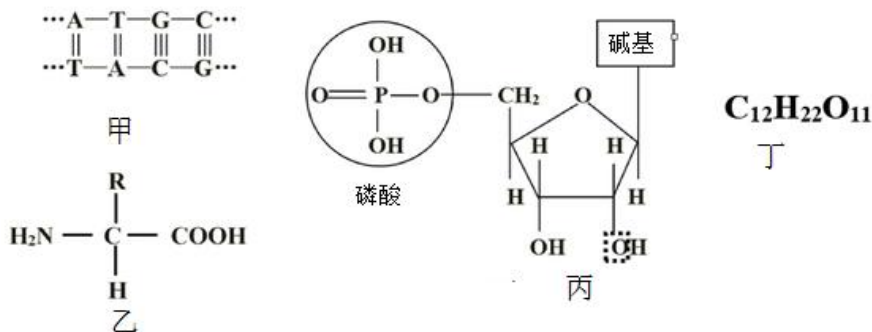
15. 下图中 a、b、c、d 分别表示磷酸、五碳糖、碱基、核苷酸，相关叙述错误的是 ()



- A. 根据 c 一定不能判断 d 是脱氧核苷酸还是核糖核苷酸
- B. 根据 b 一定能判断 d 是脱氧核苷酸还是核糖核苷酸
- C. 若 c 是尿嘧啶，则 d 参与组成的核酸主要存在于细胞质中
- D. 人体细胞中，c 有 5 种，d 有 8 种

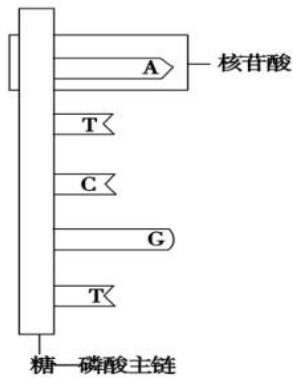
二、多选题(共 0 分)

16. 下面四幅图表示生物体内四种化合物，下列叙述错误的是 ()



- A. 图丙的元素组成一定与图甲相同，图甲中碱基排列顺序表示遗传信息
- B. 人体中由乙组成的大分子化合物的功能多样性与其结构多样性相适应
- C. 组成丙化合物的单糖是脱氧核糖，也可作为细胞的能源物质
- D. 图丁表示二糖，推测在动物体细胞中所有的单糖、二糖和多糖均可相互转化

17. 可通过脱水形成核苷酸链，脱水后一个核苷酸的五碳糖与下一个单体的磷酸基团相连。结果，在核苷酸链中形成了一个重复出现的磷酸—糖主链（其部分片段如图）。据此判断，下列叙述错误的是 ()

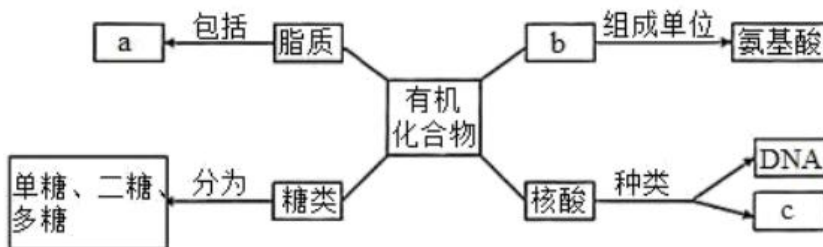


- A. 该图所示化合物为一条单链，将构成 RNA
- B. 在合成该图所示化合物时，需脱去 4 分子水，相对分子质量减少 72
- C. 在该图所示化合物结构中，每一个磷酸基团一定都和两个五碳糖相连
- D. 该化合物中，核苷酸数：五碳糖数：磷酸基团数：含氮碱基数=1：1：1：1

18. 某化合物由六个单体构成，下列叙述正确的是 ()

- A. 若为多肽，则其彻底水解时一定断裂 6 个肽键
- B. 若为淀粉的部分结构，则最终氧化分解的产物是葡萄糖
- C. 若为 DNA 单链的部分结构，则其初步水解产物可能是 4 种
- D. 若为 RNA 单链的部分结构，则其彻底水解产物可能有 6 种

19. 下图是生物体细胞内部分有机化合物的概念图。下列有关叙述正确的是 ()



- A. 自然灾害后，灾民啃食树皮和草，通过消化纤维素来给机体供能
- B. a 指脂肪、磷脂、胆固醇，脂肪是细胞内良好的储能物质
- C. 原核细胞与真核细胞中都存在物质 c 与 b 组成的结构
- D. b、c 分子和组成 b、c 的单体都是以碳链为基本骨架

20. 手足口病是由肠道病毒引起的传染病，多发生于婴幼儿，可引起手、足、口腔等部位的疱疹，个别患者可引起心肌炎、肺水肿、无菌性脑膜脑炎等并发症。引发手足口病的肠道病毒有 20 多种 (型)，其中以 A16 型和 EV71 型最为常见。以下关于肠道病毒的叙述错误的是 ()

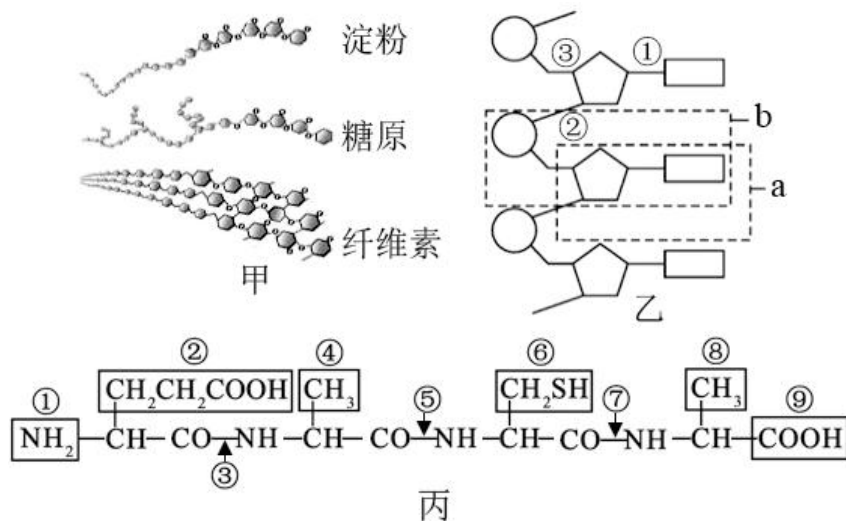
- A. 肠道病毒的遗传物质由 5 种碱基和 8 种核苷酸组成

- B. 肠道病毒具有细胞结构，内含线粒体
 C. 可用含碳源、氮源、水、无机盐的培养基直接培养肠道病毒
 D. 肠道病毒的外壳是利用宿主的氨基酸合成的

第 II 卷 (非选择题)

三、综合题(共 0 分)

21. 下图分别表示生物体内的生物大分子的部分结构模式图，据图回答下列问题。



- (1) 图甲中的三种物质都是由许多单糖连接而成的，其中属于这三种物质中，在功能上与另外两种截然不同是_____。
- (2) 图乙所示化合物的基本组成单位是_____，可用图中字母___表示，各基本单位之间是通过___ (填“①”“②”或“③”) 连接起来的。
- (3) 图丙所示化合物的名称是____，是由___种氨基酸经_____过程形成的，此过程脱去的水中的氢来自_____，该化合物中有___个羧基。
- (4) 请写出从右数组成该化合物的第一个氨基酸分子的结构式：_____