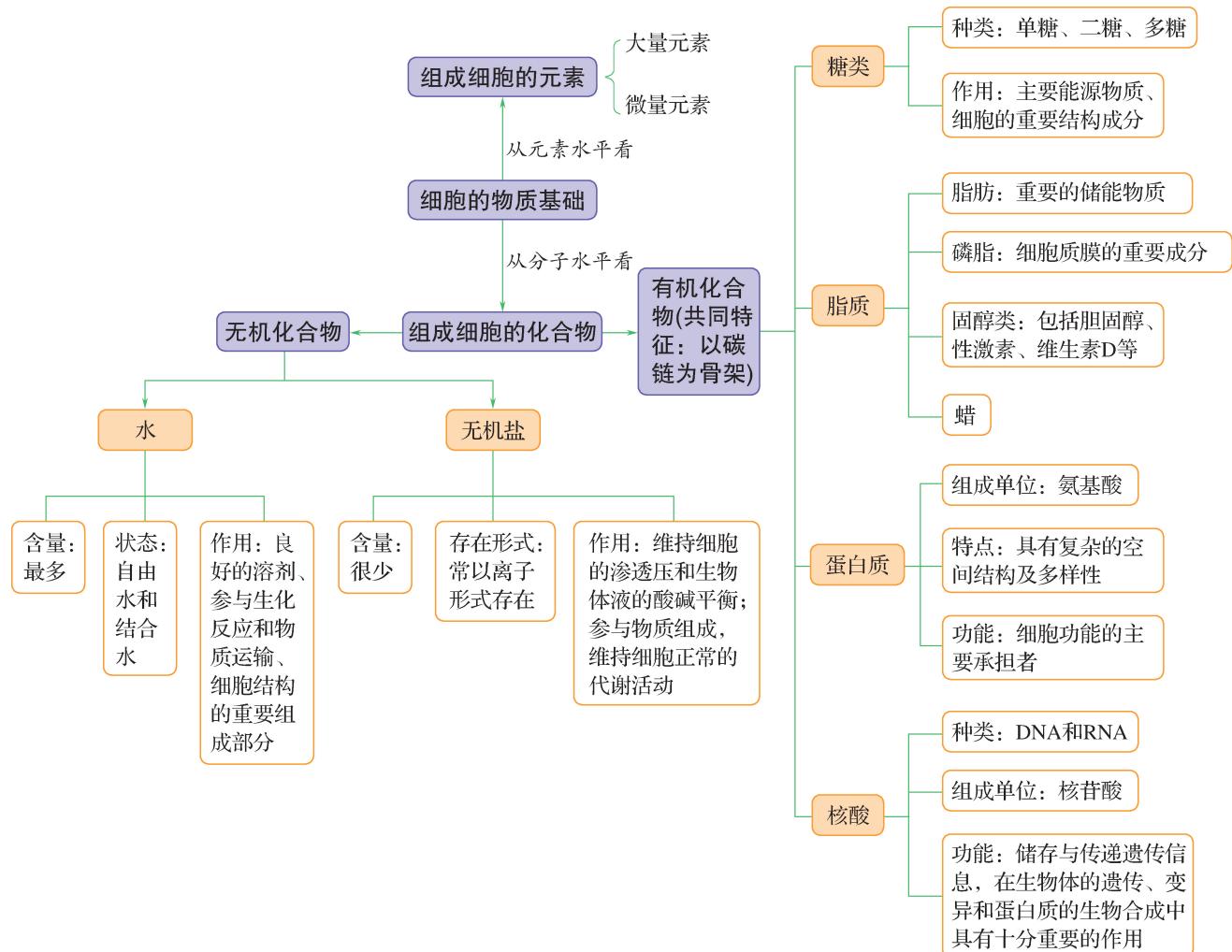




第一章 细胞的分子组成

知识网络

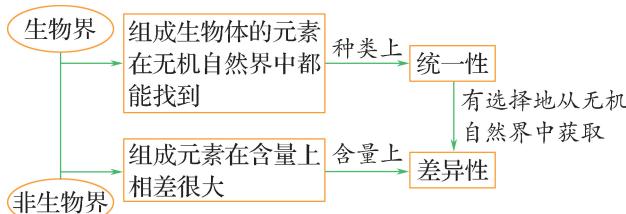


解题攻略

第一节 细胞中的元素和无机化合物

知识归纳一 构成细胞的元素

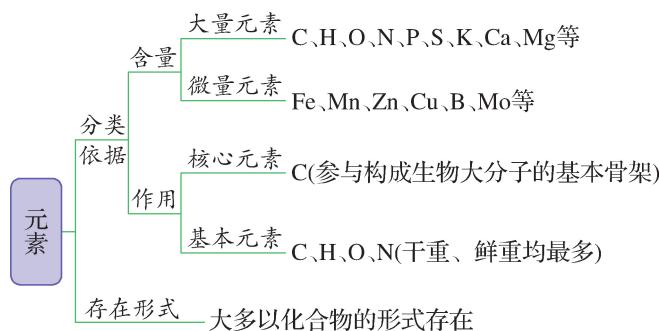
1 生物界和非生物界在元素种类和含量上的关系



答疑解惑 玉米细胞和人体细胞干重中含量较多的四种元素都是C、H、O、N,在玉米细胞中的含量多少关系为O>C>H>N,而在人体细胞中的含量多少关系为C>O>N>H,这是为什么?

提示:玉米细胞中含糖较多,人体细胞中含蛋白质较多。

2 元素种类和存在形式



答疑解惑 生物体内含量很少的元素都是微量元素吗？请说明理由。

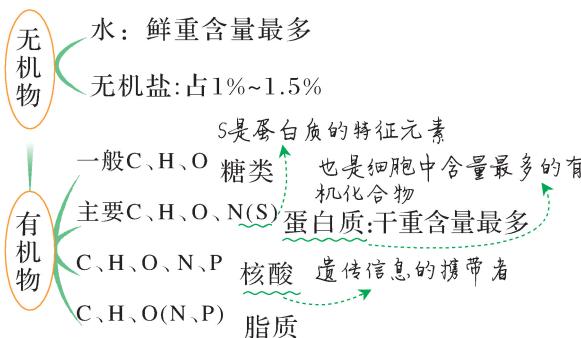
提示：不都是。微量元素是生物体内含量很少但不可缺少的元素。生物体内还有一些元素（如 Pb）含量少，但不是必需的，这些元素不属于微量元素。

方法技巧 谐音记忆微量元素

铁—锰—碰—新—木—桶
(Fe—Mn—B—Zn—Mo—Cu)

知识归纳二 水和无机盐是细胞中的无机化合物

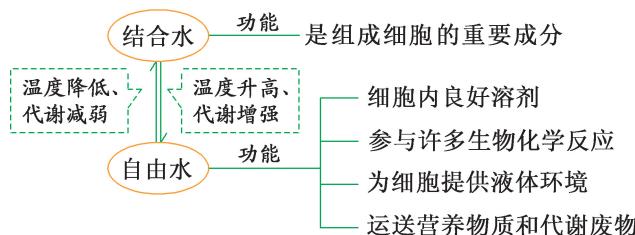
1 组成细胞的化合物



答疑解惑 将少量干燥种子放入干燥的试管内，放在酒精灯火焰上烘烤，试管内壁上出现少量水珠。该水分在细胞中以哪种形式存在？如果用上述烘烤后的种子播种，种子能否萌发？

提示：以结合水形式存在。如果将烘烤后的种子播种下去，种子不能萌发，因为结合水是细胞内的结构物质，失去结合水，细胞结构被破坏，细胞死亡，导致种子失去活性。

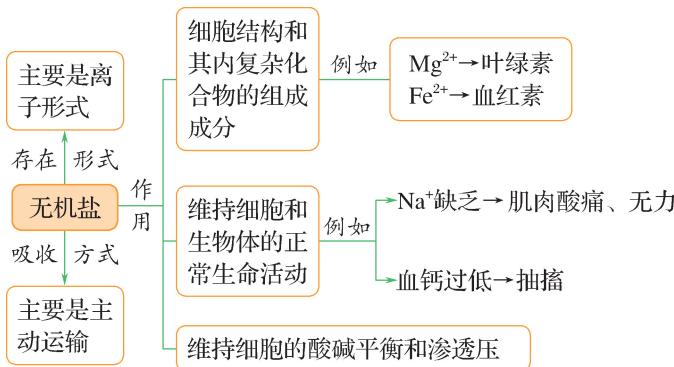
2 细胞中水的存在形式和功能



答疑解惑 植物体缺 Mg 会影响光合作用的原因是什么？

提示：光合作用的正常进行不能缺少叶绿素，而 Mg 是叶绿素的组成元素之一，缺 Mg 使叶绿素的形成受到阻碍，进而影响光合作用。

3 细胞中的无机盐

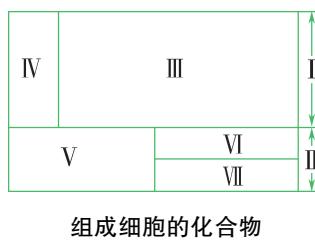


答疑解惑 缺 Fe 会导致贫血的原因是什么？

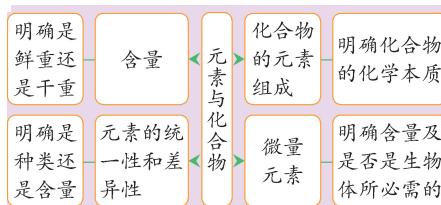
提示：Fe 是构成血红素的元素，缺 Fe 会导致血红素的合成受阻，从而引起贫血。

实战应用

- 1 生命的物质基础是组成细胞的元素和化合物，如图中序号代表不同的化合物，面积不同代表含量不同，其中 I 和 II 代表两大类化合物。下列叙述正确的是 ()

**思路点拨**

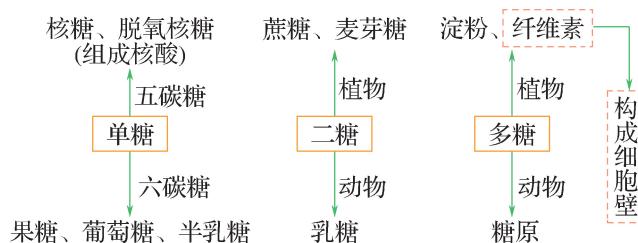
根据题图信息判断符号代表的化合物, I 和 II 代表两大类化合物即无机物和有机物; 无机物中水含量最多即 III, 有机物中蛋白质含量最多即 V, 其次是脂质即 VI。

方法技巧 元素与化合物的四个“明确”

- A. 若 V 和 VI 分别代表蛋白质和脂质, 则 VII 代表核酸
- B. 细胞干重和鲜重中含量最多的化合物分别是 V 和 III
- C. 医用的生理盐水和糖溶液中的溶质分别是 IV 和 V
- D. 焚烧秸秆剩余的灰烬中体现的物质主要是 IV 和 II

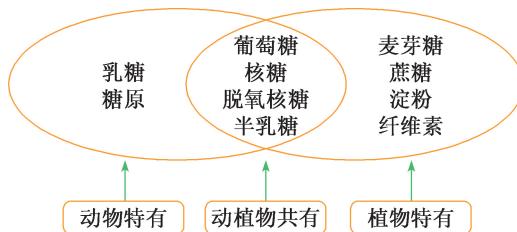
答案 B

解析 I 和 II 分别代表无机物和有机物, 若 V 代表蛋白质, VI 代表脂质, 则 VII 应代表核酸和糖类, A 错误; 在细胞干重中含量最多的化合物是蛋白质(V), 在细胞鲜重中含量最多的化合物是水(III), B 正确; 医用的生理盐水和糖溶液中的溶质分别是 NaCl 和葡萄糖, 它们分别属于 IV(无机盐)、VI 或 VII(糖类), 而 V 代表蛋白质, C 错误; 焚烧秸秆剩余的灰烬中体现的物质主要是 I 无机物中的 IV 无机盐, D 错误。

解题攻略**第二节 细胞中的糖类和脂质****知识归纳一 细胞中的糖类****1 糖的种类**

答疑解惑 淀粉、糖原和纤维素的基本单位都是葡萄糖, 为什么它们在化学性质上有很大差距?

提示: 虽然三种多糖的基本单位都是葡萄糖, 但是葡萄糖连接的方式、数量等不同, 因此它们具有不同的化学性质。

2 糖的分布**3 糖的功能**

- (1) 糖类是生命活动的主要能源物质, 如葡萄糖。
- (2) 糖类可参与构成细胞和生物体的结构, 如纤维素是构成植物细胞壁的重要成分。
- (3) 糖类可参与构成细胞内一些重要的化合物, 如脱氧核糖参与构成 DNA, 核糖参与构成 RNA 等; 细胞质膜上的糖蛋白、糖脂中也含有糖类。

4 糖的鉴别

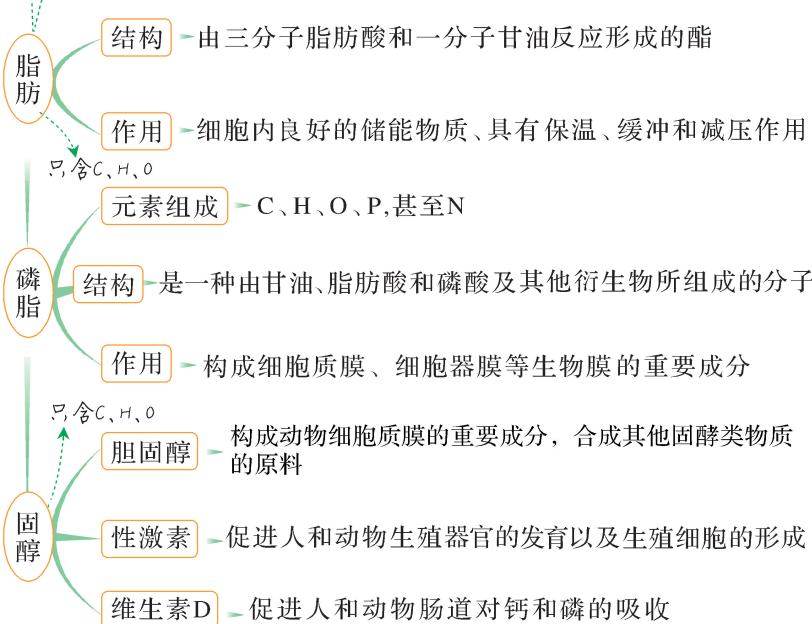
- (1) 还原糖: 葡萄糖、果糖、麦芽糖、乳糖、半乳糖等。

- (2) 非还原糖:蔗糖、淀粉、糖原、纤维素、几丁质等。
 (3) 还原糖与斐林试剂会发生反应,产生砖红色沉淀。

知识归纳二 细胞中的脂质

1 细胞中的脂质

植物脂肪:大多含不饱和脂肪酸,不容易凝固;
动物脂肪:大多含饱和脂肪酸,容易凝固



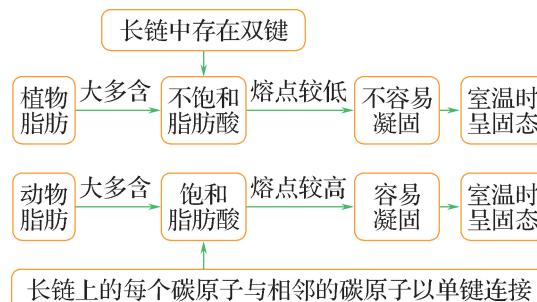
答疑解惑 相比于淀粉类作物种子,种植油料作物种子时要播种浅一些还是深一些?为什么?

提示:要播种浅一些。因为脂肪中氧的含量远远低于糖类,而氢的含量更高。等质量的脂肪与糖类氧化分解后,脂肪释放的能量更多,需要的O₂多,产生的H₂O多。

答疑解惑 等量的脂肪比糖类含能量多,但脂肪却不是生物体利用的主要能源物质,原因是什么?

提示:与糖类氧化相比,脂肪在细胞内的氧化速率慢,耗氧量大,此外,糖类分解既可在有氧条件下进行也可以在无氧条件下进行。

2 植物脂肪和动物脂肪



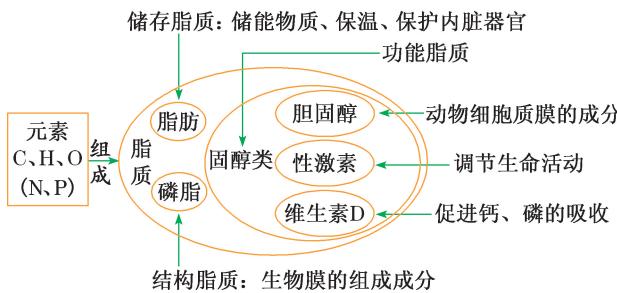
答疑解惑 种子中储存的脂肪大多含有哪种脂肪酸?

提示:不饱和脂肪酸。

答疑解惑 通过向北京鸭饲喂玉米、谷类和菜叶使其育肥的原因是什么?

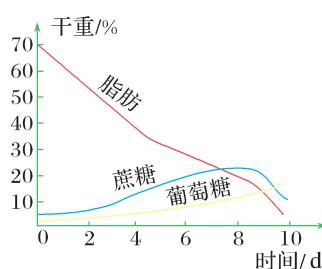
提示:细胞中的糖类和脂质是可以相互转化的。当北京鸭摄入的糖类过多时,糖类在北京鸭体内就转变成了脂肪,并在皮下结缔组织等处储存起来。

3 集合图法归纳脂质种类的从属关系



实战应用

- 1 莨麻是重要的油料作物,其种子中脂肪含量达70%,下图是蓖麻种子萌发过程中几种物质的含量变化,种子干重在萌发第1~8 d增加,随后开始下降。下列相关分析错误的是 ()



- A. 图中显示种子萌发过程中脂肪水解为葡萄糖而含量下降
B. 推测种子萌发过程中脂肪水解产物转化为蔗糖和葡萄糖
C. 萌发第8 d 种子干重开始下降可能是分解糖类用来供能
D. 种子的饱满程度和活性可能会影响该实验数据的测量

答案 A

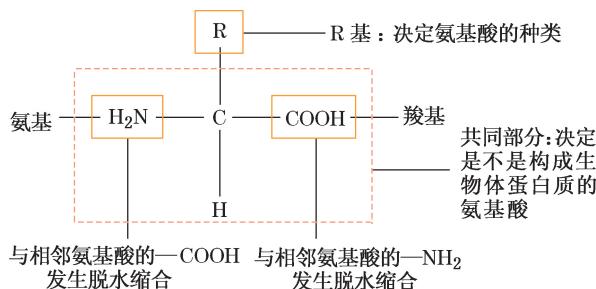
解析 据图分析,萌发过程中胚乳组织中的脂肪含量下降,葡萄糖、蔗糖含量上升,可见萌发过程中胚乳组织中的脂肪酶催化脂肪水解成甘油、脂肪酸,并转变为糖类如葡萄糖、蔗糖作为胚生长和呼吸消耗的原料,A错误,B正确;萌发第8 d 种子干重开始下降可能是分解糖类用来供能,有机物消耗增加,干重减少,C正确;种子的饱满程度和活性可能会影响该实验数据的测量,D正确。

解题攻略

第三节 细胞中的蛋白质和核酸

知识归纳一 蛋白质结构和功能

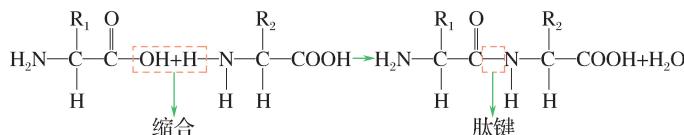
1 氨基酸的结构通式及结构特点



- (1) 每个氨基酸分子中,至少都含有一个氨基($-NH_2$)和一个羧基($-COOH$),R基中也可能含有氨基或羧基。
(2) 每个氨基酸分子都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上。此特点为判断某化合物是不是构成蛋白质的氨基酸的依据。
(3) 不同氨基酸分子的R基不同,这是氨基酸分类的依据。

2 蛋白质的结构和功能

(1) 蛋白质的形成过程



方法技巧 种子形成和萌发过程中糖类和脂质的变化

- (1) 种子形成时,非油料作物种子(如小麦):可溶性糖(还原糖)→淀粉;油料作物种子(如大豆):糖类→脂肪。
(2) 种子萌发时,非油料作物种子(如小麦):淀粉→可溶性糖(还原糖);油料作物种子(如大豆):脂肪→甘油、脂肪酸→糖类。

答疑解惑 组成蛋白质的氨基酸的判断标准是什么?

提示:(1) 数目标准:至少都含有一个氨基($-NH_2$)和一个羧基($-COOH$)。(2) 位置标准:都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上,且这个碳原子上还连接一个氢原子($-H$)和一个R基。

答疑解惑 评价蛋白质营养价值时,为什么格外注重必需氨基酸的种类和含量?

提示:组成人体蛋白质的氨基酸中有8种是人体细胞不能合成的,被称为必需氨基酸,这些氨基酸必须从外界环境中获取。

方法技巧 巧记8种必需氨基酸

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

答疑解惑 熟鸡蛋更容易消化的原因是什么?

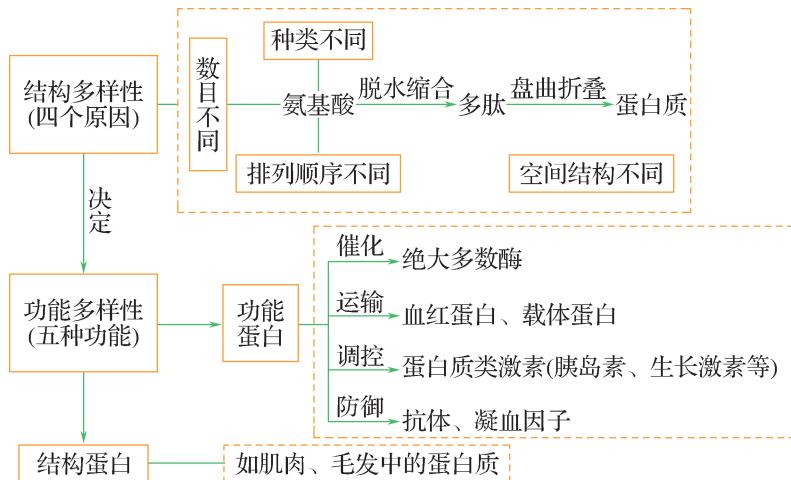
提示:高温使蛋白质分子的空间结构变得伸展、松散,容易被蛋白酶水解。

① 脱水缩合：一个氨基酸分子的羧基($-COOH$)和另一个氨基酸分子的氨基($-NH_2$)相连接，同时脱去一分子的水，这种结合方式叫作脱水缩合。连接两个氨基酸分子的化学键叫肽键。

② 脱下的 H_2O 中的 H 来自 $-COOH$ 和 $-NH_2$ ，O 来自 $-COOH$ 。

③ 由两个氨基酸分子缩合而成的化合物叫二肽；由多个氨基酸分子缩合而成的，含有多个肽键的化合物叫多肽；多肽通常呈链状结构，称为肽链。一条或多条肽链经盘曲、折叠、糖基化等形成了具有特定空间结构、能行使一定功能的蛋白质。

(2) 蛋白质结构和功能的多样性



知识归纳二 与蛋白质有关的计算

1 蛋白质的相对分子质量、氨基酸数、肽链数、肽键数和失去水分子数的关系

(1) 肽链中，肽键数=失去水分子数=氨基酸数-肽链数。

(2) 环肽中，肽键数=氨基酸数=失去水分子数。

(3) 蛋白质的相对分子质量=氨基酸数×氨基酸的平均相对分子质量-失去水分子数×18。若同时形成二硫键，则每形成一个二硫键就去掉两个氢原子，相对分子质量就减少 2。

2 蛋白质中游离氨基或羧基的计算

(1) 至少含有的游离氨基或羧基数=肽链数。

(2) 肽链中，游离氨基或羧基数=肽链数+R 基中含有的氨基或羧基数。

(3) 环肽中，游离氨基或羧基数=R 基中含有的氨基或羧基数。

3 链状多肽中各原子数的计算

(1) 氧原子数=肽键数+ $2 \times$ 肽链数+R 基中的氧原子数=各氨基酸中氧原子的总数-失去的水分子数。

(2) 氮原子数=肽链数+肽键数+R 基中的氮原子数=各氨基酸中氮原子的总数。

(3) 氢原子数=各氨基酸中氢原子数之和-脱去水分子数×2(若有 P 个二硫键生成，则还应减去 2P)。

知识归纳三 检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质

1 还原糖的检测

方法技巧 巧记蛋白质功能

狗(结构)催(催化)运(运输)面(免疫)条(调节)。

答疑解惑 若蛋白质空间结构改变一定是蛋白质变性吗？举例说明。

提示：不一定；例如细胞质膜上的载体蛋白在转运物质过程中空间构象发生改变，但蛋白质未发生变性。

误区警示 蛋白质结构的三点提醒

(1) 肽键数≠几肽(环状肽除外)：由几个氨基酸构成的化合物称为几肽。而不是含有几个肽键称为几肽。

(2) 氨基酸的 R 基中不一定有 C 原子：如甘氨酸的 R 基为氢原子；硫元素一定在 R 基中。

(3) 多肽≠蛋白质：在核糖体上合成的是多肽，而不是蛋白质。多肽必须经过加工后，才能形成具有一定空间结构和特定功能的蛋白质。

答疑解惑 谷氨酸的 R 基为 $-C_3H_5O_2$ ，探讨在一个谷氨酸中，碳和氧的原子数分别是多少？

提示：已知 R 基为 $-C_3H_5O_2$ ，根据氨基酸的结构通式可以写出谷氨酸的结

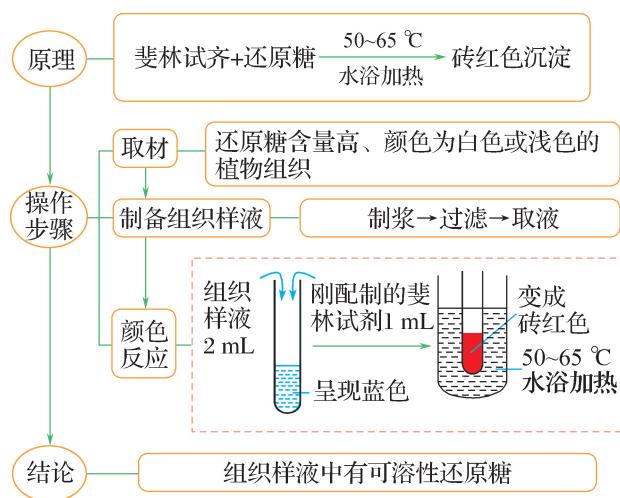


答疑解惑 牛胰岛素的 β 链由 30 个、17 种氨基酸形成，这条肽链形成过程脱去多少分子水？

提示：这条肽链形成过程脱去 29 分子水。

答疑解惑 假设氨基酸的平均相对分子质量为 a ，由 n 个氨基酸形成 1 条肽链，则该多肽的相对分子质量是多少？

提示： $na - 18(n-1)$ 。



答疑解惑 蛋白质检测时,为什么先加A液再加B液? B液为什么不能过量?

提示:蛋白质中的肽键在碱性条件下能与Cu²⁺生成紫色络合物,所以先加A液营造碱性环境,后加B液提供Cu²⁺。其中双缩脲试剂B液的量不能过多,因为过多的双缩脲试剂B液会与双缩脲试剂A液反应生成Cu(OH)₂,使溶液呈蓝色进而掩盖实验生成的紫色。

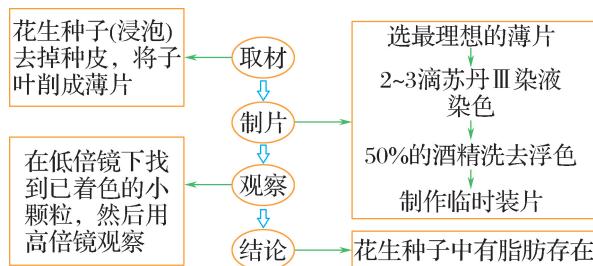
答疑解惑 为什么利用斐林试剂的甲液、乙液和蒸馏水也能检测蛋白质?

提示:斐林试剂的甲液、乙液的成分分别与双缩脲试剂的A液、B液相同,只是斐林试剂的乙液的质量浓度比双缩脲试剂B液的大,故只需将斐林试剂乙液用蒸馏水稀释即可。

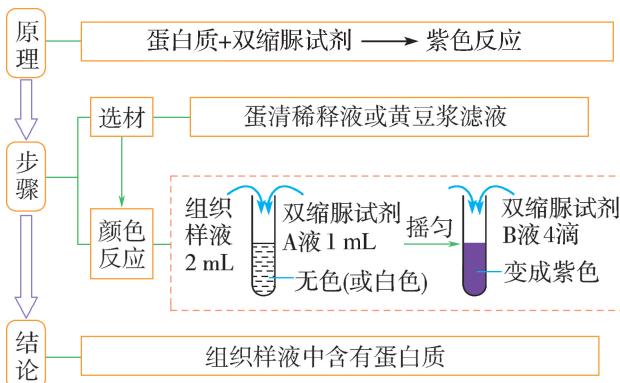
2 脂肪的检测

(1) 检测原理:脂肪+苏丹Ⅲ染液→橘黄色。

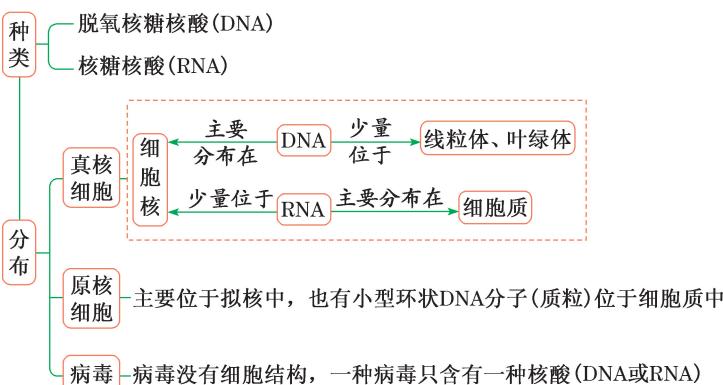
(2) 检测步骤



(3) 蛋白质的检测



知识归纳四 核酸的种类及其分布

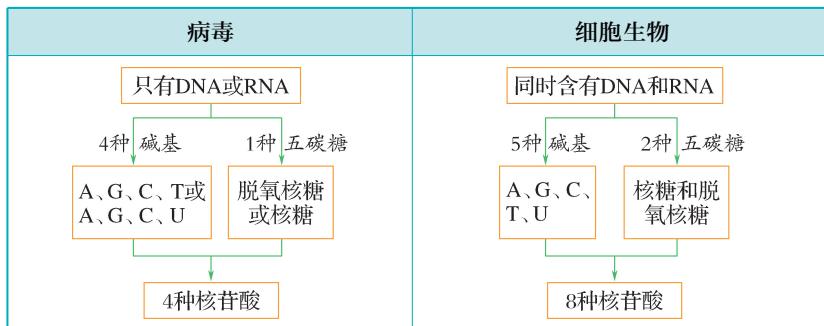


答疑解惑 组成DNA分子的脱氧核苷酸有4种,但是如果数量不限,在连成n个脱氧核苷酸构成的DNA片段时,排列顺序最多有多少种?

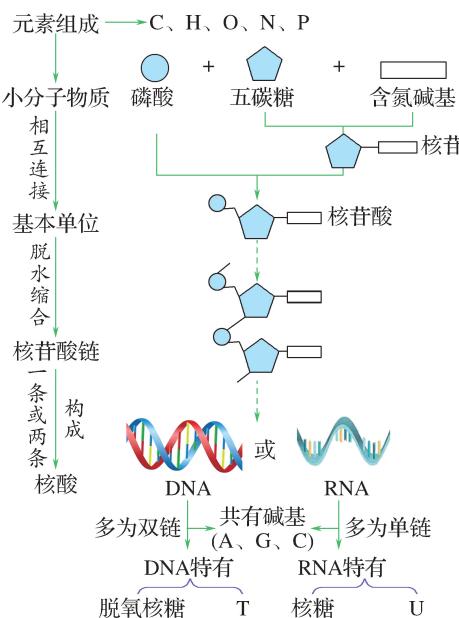
提示:4^{n/2}种。

知识归纳五 核酸是由核苷酸连接而成的长链

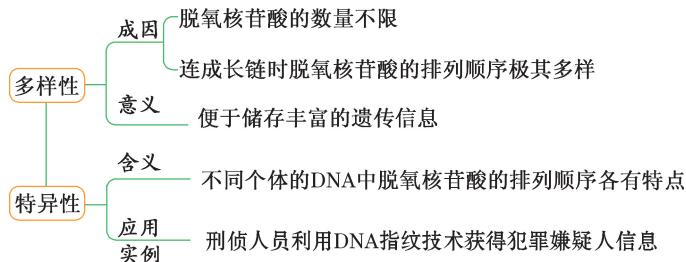
1 生物体中碱基种类与核苷酸种类归纳



2 核酸的结构层次

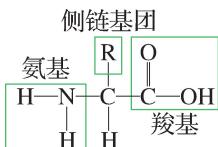


3 DNA分子的多样性和特异性



实战应用

- 1 下图是氨基酸分子的结构通式，在人体中，组成蛋白质的氨基酸有21种。下列关于氨基酸的叙述错误的是 ()



- A. 氨基酸至少含有一个氨基和一个羧基
 B. 氨基酸是组成蛋白质的基本单位
 C. 氨基酸种类的不同在于侧链基团 R 的不同
 D. 侧链基团中不可能有氨基或羧基

答疑解惑 生物的遗传信息是否都储存在 DNA 分子中？举例说明。

提示：不是，生物的遗传信息大都储存在 DNA 中，但部分病毒的遗传信息储存在 RNA 中，如 HIV、SARS 病毒等。

方法技巧 巧记 DNA 组成结构的“五、四、三、二、一”



答疑解惑 DNA 能够提供犯罪嫌疑人的信息的原因是什么？DNA 鉴定技术还有哪些应用？

提示：DNA 是遗传物质，而每个人的遗传物质有所区别。DNA 鉴定技术还可以应用在研究人类起源、不同类群生物的亲缘关系等方面。

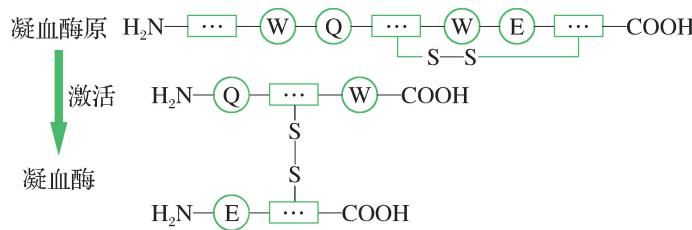
方法技巧 R 基的决定作用

- (1) 决定氨基酸的种类和理化性质。
- (2) 决定氨基酸的组成元素：若某氨基酸中含有除 C、H、O、N 外的其他元素，则一定在 R 基中。
- (3) 决定氨基酸中所含氨基和羧基的数目。

答案 D

解析 蛋白质的基本单位是氨基酸，每个氨基酸分子至少有一个氨基($-NH_2$)和一个羧基($-COOH$)，而且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上，这个碳原子还连接一个氢原子和一个侧链基团，这个侧链基团用R表示，R基不同，则氨基酸种类不同，R基中可能包含氨基或羧基，A、B、C正确，D错误。

2 当身体受到损伤时，血液会迅速变为凝结状态进行止血，在这个过程中，凝血酶原起到了至关重要的作用。凝血酶原由582个氨基酸组成，下图是凝血酶原激活成凝血酶的过程图，其中W、Q、E代表不同的氨基酸，下列叙述正确的是()



- A. 激活后的凝血酶中氨基酸的数量一定发生了改变
- B. 激活过程中，发生了肽键和二硫键的断裂
- C. 凝血酶中至少有一个氨基和一个羧基
- D. 氨基酸在组成凝血酶原时，相对分子质量减少10 458

答案 A

解析 分析题图可知，凝血酶原激活产生凝血酶的过程中有部分氨基酸被切除，由此可知激活后的凝血酶中氨基酸的数量一定发生了改变，A正确；分析题图可知，激活过程中，发生了肽键的断裂，但没有发生二硫键的断裂，B错误；由图可知，凝血酶具有2条肽链，至少有2个游离的羧基和2个游离的氨基，C错误；由题图和题干信息可知，凝血酶原由582个氨基酸合成一条凝血酶原肽链，脱去 $582 - 1 = 581$ 个水，同时形成一个二硫键，减少两个H，所以相对分子质量减少 $(582 - 1) \times 18 + 2 = 10 460$ ，D错误。

3 下列关于实验操作步骤的叙述中，正确的是()

- A. 用于鉴定还原糖的斐林试剂甲液和乙液，可直接用于蛋白质的鉴定
- B. 脂肪的鉴定实验中，在显微镜下能看到被染成橘黄色的脂肪颗粒
- C. 鉴定还原糖时，要加入斐林试剂甲液摇匀后，再加入乙液
- D. 用于鉴定蛋白质的双缩脲试剂A液与B液要混合均匀后，再加入含样品的试管中，且必须现配现用

答案 B

解析 用于鉴定还原糖的斐林试剂甲液和乙液，不可直接用于蛋白质的鉴定，A错误；富含脂肪的组织可经苏丹Ⅲ染液染色，镜检呈橘黄色，B正确；使用斐林试剂鉴定还原糖时，将甲液和乙液等量混合，振荡均匀后使用，若先加入NaOH，会使还原糖失去还原性，再加入CuSO₄后不能产生氧化亚铜沉淀，只有将其先配成氢氧化铜悬浊液，才可产生砖红色沉淀，C错误；双缩脲鉴定蛋白质的过程中，向样液中加入双缩脲试剂A液(氢氧化钠溶液)，造成碱性环境，再加入双缩脲试剂B液(硫酸铜溶液)，在碱性环境下，蛋白质较容易与铜离子发生紫色反应，D错误。

方法技巧 “两看法”判断组成蛋白质的氨基酸

一看数量	至少有一个 $-NH_2$ 和一个 $-COOH$ ，下列不属于构成蛋白质的氨基酸：	
	a. $H_2N-CH_2-CH_2OH \Rightarrow$ 缺乏羧基($-COOH$)	b. $HOOC-CH-CH_2-COOH \Rightarrow$ 缺乏氨基($-NH_2$)
二看位置	必须有一个 $-NH_2$ 和一个 $-COOH$ 连在同一个碳原子上。下列不属于构成蛋白质的氨基酸：	
	$\begin{array}{c} NH_2 \\ \\ H_2N-CH-(CH_2)_2-COOH \end{array} \Rightarrow$ 氨基与羧基未连接在同一个碳原子上	

方法技巧

二硫键

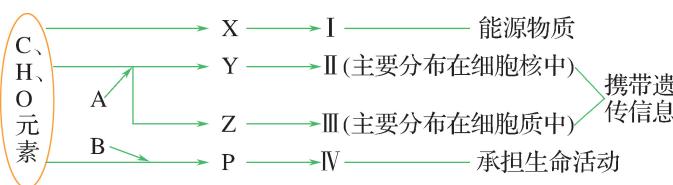


- (1) 二硫键是肽链上两个半胱氨酸的R基中的巯基($-SH$)发生氧化反应形成的化学键($-S-S-$)，具有链内二硫键和链间二硫键两种形式。
- (2) 二硫键是比较稳定的共价键，在蛋白质分子中，起着稳定肽链空间结构的作用。

易错警示 斐林试剂与双缩脲试剂的“一同三不同”

一同	化学成分相同	都含有NaOH和CuSO ₄ 两种成分，且NaOH溶液的质量浓度都为0.1 g/mL
	使用原理不同	斐林试剂的实质是新配制的Cu(OH) ₂ 溶液，双缩脲试剂的实质是碱性环境中的Cu ²⁺
三不同	使用方法不同	检测还原糖时将甲、乙两液等量混匀后立即使用，且需水浴加热；检测蛋白质时先加A液1 mL摇匀，然后加B液4滴振荡摇匀
	CuSO ₄ 溶液的浓度不同	斐林试剂中CuSO ₄ 溶液的质量浓度为0.05 g/mL，双缩脲试剂中CuSO ₄ 溶液的质量浓度为0.01 g/mL

- 4 下图表示细胞内某些有机物的元素组成和功能关系,其中A、B代表元素,I、II、III、IV是生物大分子,图中X、Y、Z、P分别为构成生物大分子的基本单位,请回答下列问题:



- (1) 图中A、B元素分别是_____、_____。
- (2) 在小麦种子中,图中X是_____, I主要是指_____。在鉴定X的实验中,用到的试剂是_____。
- (3) 图中Z是_____,组成Y、Z的碱基总共有_____种。II主要分布在细胞核中,也具有多样性的特点,II具有多样性的原因是_____。
- (4) 图中P在人体中的种类有_____种,其结构通式为_____。IV具有多样性,其原因:从P分析是由于_____。
- (5) P→IV反应过程为_____,场所是_____.若P的平均相对分子质量为r,通过脱水缩合过程形成m条肽链,经盘曲折叠构成相对分子质量为e的E,则E分子中肽键的数目是_____。

- 答案 (1) N、P N (2) 葡萄糖 淀粉 斐林试剂 (3) 核糖核苷酸 5 脱氧核苷酸的数量及排列顺序不同 (4) 20 $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{R}-\text{C}-\text{COOH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$ (5) 脱水缩合
组成蛋白质的P(氨基酸)的种类、数量、排列顺序不同
核糖体 $\frac{e-rm}{r-18}$

解析 (1) 能携带遗传信息的物质是核酸,组成元素是C、H、O、N、P,DNA主要分布在细胞核中,其组成单位是脱氧核苷酸;RNA主要分布在细胞质中,其组成单位是核糖核苷酸。生命活动的主要承担者是蛋白质,其组成元素主要是C、H、O、N,组成单位是氨基酸。所以A、B代表的元素分别是N、P和N。(2) 糖类是生物体的主要能源物质,由此可以判断出小麦种子中储存的多糖是淀粉,其组成单位是葡萄糖,所以X为葡萄糖、I为淀粉。葡萄糖是还原糖,鉴定还原糖用到的试剂是斐林试剂。(3) Y为脱氧核苷酸、Z为核糖核苷酸、II为DNA、III为RNA,组成核酸的碱基共有A、T、C、G、U5种。虽然组成DNA的脱氧核苷酸种类只有4种,但是如果数量不限,在连成长链时,排列顺序是极其多样的,因此DNA分子也具有多样性。(4) P为氨基酸、IV为蛋白质,组成蛋白质的氨基酸有20种,在核糖体中脱水缩合形成多肽链。(5) 假设E中有x个肽键,则其是由(x+m)个氨基酸脱水缩合形成的,故 $r(x+m)-18x=e$, 可得: $x=\frac{e-rm}{r-18}$ 。

思路点拨

首先要分析图中元素A、B和有机物X、Y、Z、P、I、II、III、IV等的名称:X为单糖、Y为脱氧核苷酸、Z为核糖核苷酸、P为氨基酸、I为多糖、II为DNA、III为RNA(DNA、RNA的组成元素都是C、H、O、N、P)、IV为蛋白质(组成元素主要是C、H、O、N);其次要知道各种化合物的元素组成和作用。另外还须知道蛋白质和DNA具有多样性的原因。本题的得分关键是要熟记各种化合物的元素组成和作用,然后根据元素组成和作用进行推断完成前四个小题。第五小题在进行氨基酸脱水缩合相关计算时要牢记($x+m$)个氨基酸形成m条肽链,会失去x分子水、形成x个肽键,根据氨基酸脱水缩合过程中相对分子质量变化(所有氨基酸的相对分子质量总量-失去水的相对分子质量总量=蛋白质的相对分子质量)列出等式。

方法技巧 判断DNA和RNA的三种方法

