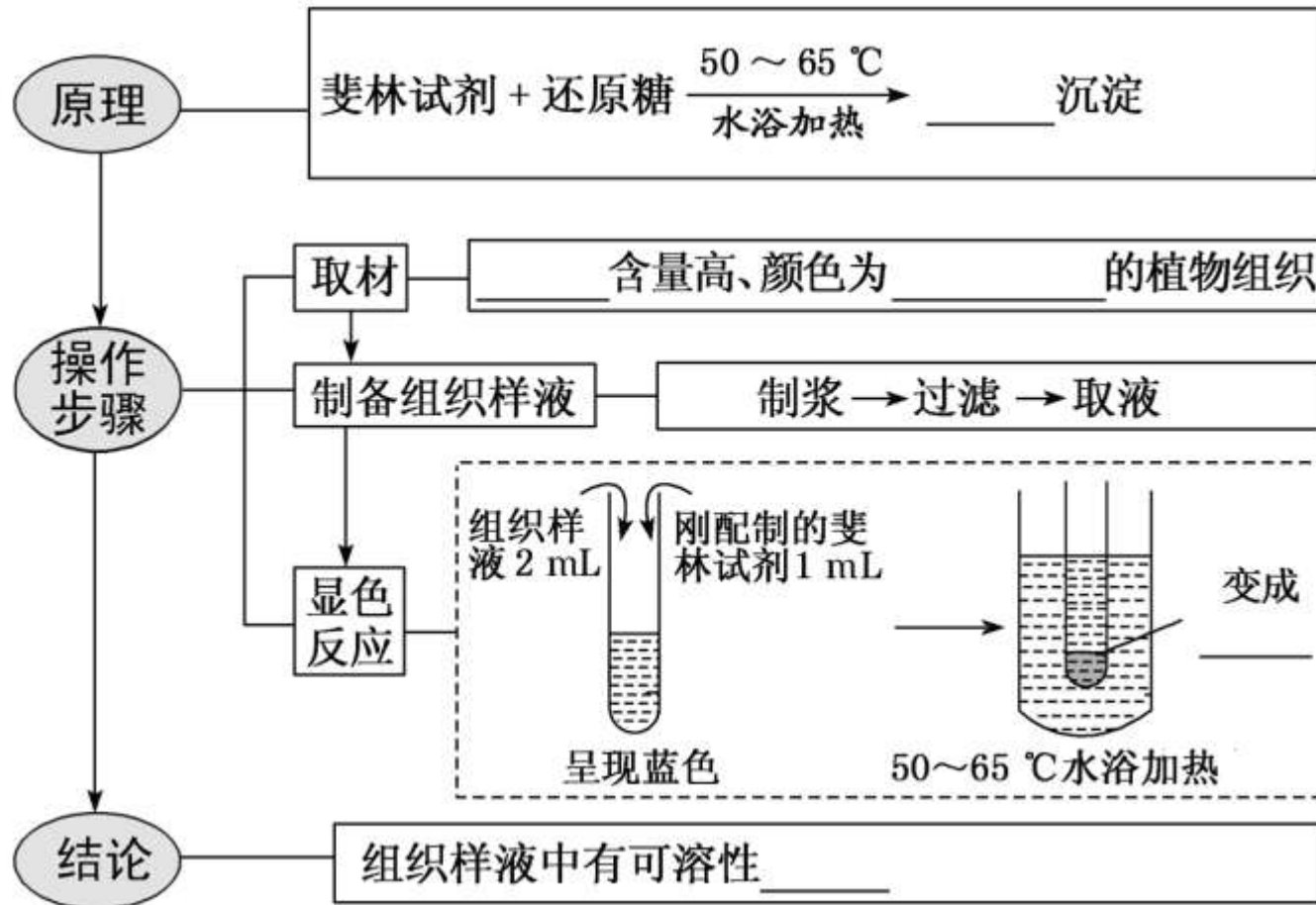


3-细胞中的蛋白质

概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

一、细胞中的化合物——物质检测

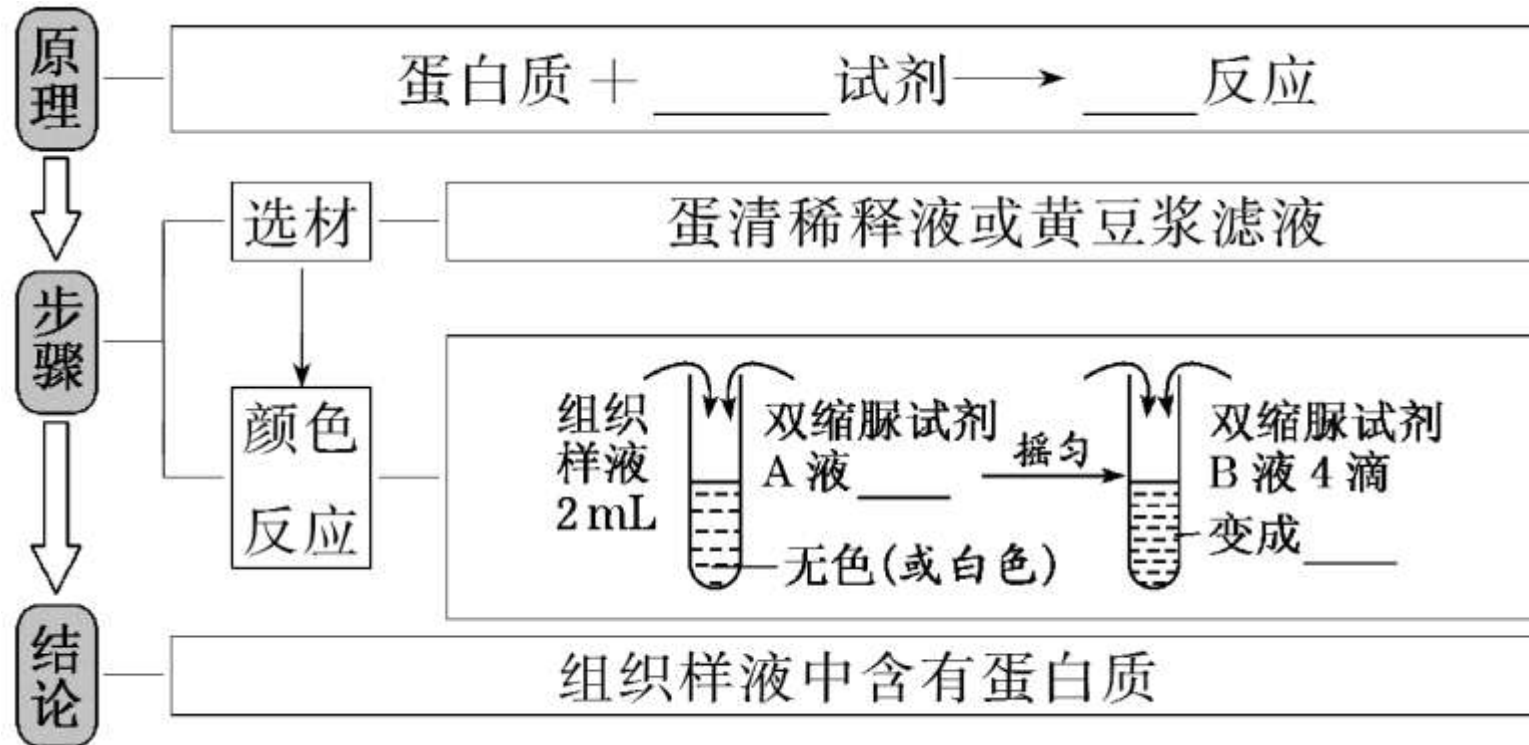
还原糖的检测



概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

一、细胞中的化合物——物质检测

蛋白质的检测



概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

一、细胞中的化合物——物质检测

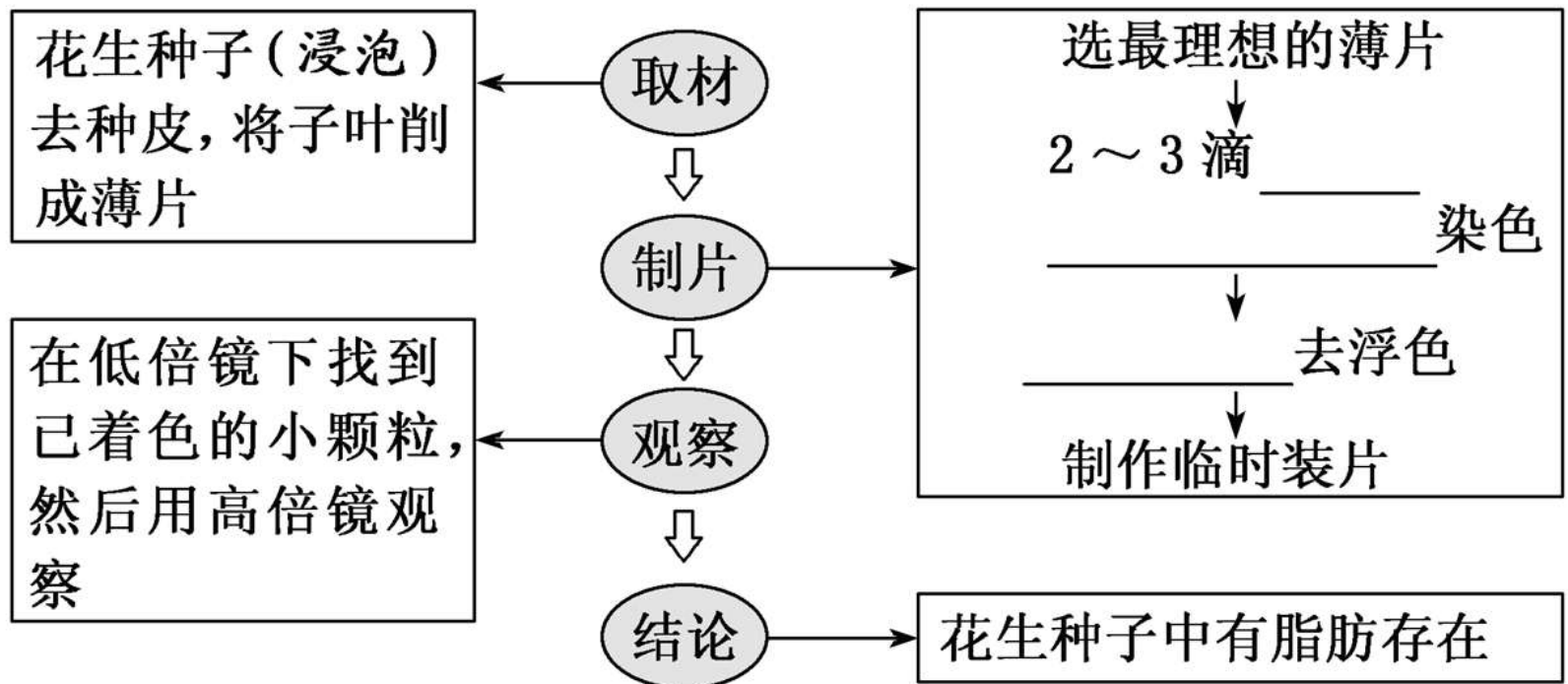
脂肪的检测

(1)检测原理：脂肪 + 苏丹Ⅲ (或苏丹Ⅳ)染液 → 橘黄色 (或红色)。

(2)检测步骤

方法一：花生种子匀浆 + 3滴苏丹Ⅲ (或苏丹Ⅳ)染液 → 橘黄色 (或红色)。

方法二：



概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

一、细胞中的化合物——物质检测

概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

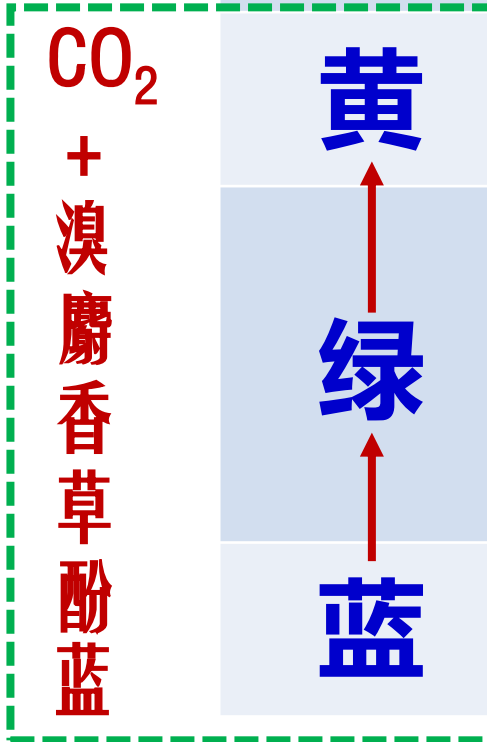
一、细胞中的化合物——物质检测

物质	试剂	颜色	备注
还原糖			
蛋白质			
脂肪			
淀粉			
DNA RNA			
酒精			
CO ₂			

概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

一、细胞中的化合物——物质检测

颜色	原理
红	①还原糖 + 斐林试剂 $\xrightarrow{\text{水浴加热}}$ 砖红色沉淀 ②脂肪 + 苏丹IV染液 \rightarrow 红色 ③RNA + 吡罗红溶液 \rightarrow 红色 ④染色体(质) + 醋酸洋红液 \rightarrow 红色
黄	①脂肪 + 苏丹III染液 \rightarrow 橘黄色 ②叶绿体中色素分离的滤纸条中: 胡萝卜素 \rightarrow 橙黄色, 叶黄素 \rightarrow 黄色
绿	①DNA + 甲基绿溶液 \rightarrow 绿色 ②线粒体 + 健那绿染液 \rightarrow 蓝绿色 ③酒精 + 橙色的重铬酸钾溶液 $\xrightarrow{\text{在酸性条件下}}$ 灰绿色 ④叶绿体中色素分离的滤纸条中: 叶绿素b \rightarrow 黄绿色, 叶绿素a \rightarrow 蓝绿色
蓝	淀粉 + 碘液 \rightarrow 蓝色
紫	①染色体(质) + 龙胆紫溶液 \rightarrow 紫色 ②蛋白质 + 双缩脲试剂 \rightarrow 紫色



【练真题 备高考】

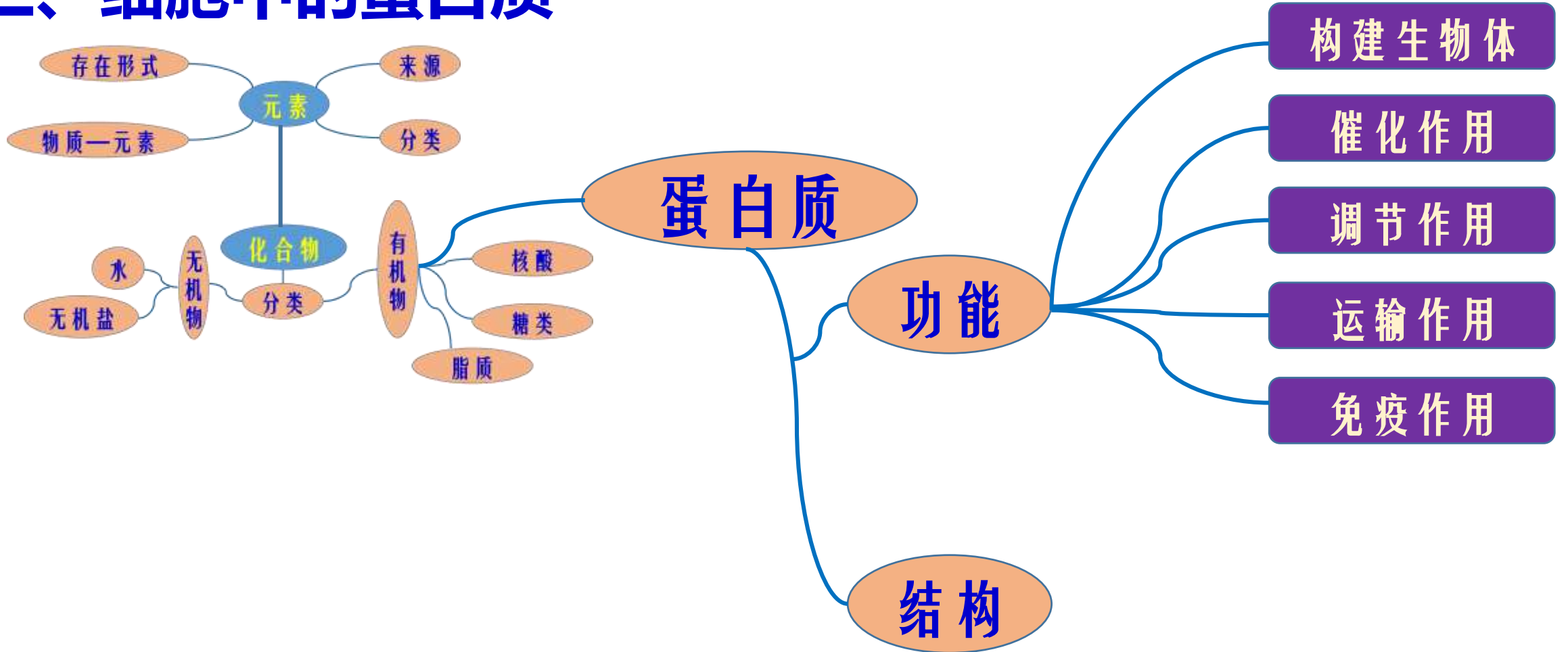
6. (2020湖北天门、仙桃、潜江联考, 6) 下列有关实验的叙述, 正确的是 ()

- A . 淀粉、葡萄糖、麦芽糖分别与斐林试剂混合并水浴加热后都会出现砖红色沉淀
- B . 花生子叶用苏丹IV染液染色后用显微镜观察, 可看到橘黄色颗粒
- C . 黄豆组织样液中加0.01 g /m L 的CuSO₄溶液摇匀, 再加0.1 g /m L 的NaOH溶液后会出现紫色
- D . 台盼蓝是细胞活性染料, 可用来检测细胞膜的完整性

答案 D 淀粉不是还原糖, 与斐林试剂混合后水浴加热不会出现砖红色沉淀, A 错误; 花生子叶用苏丹IV染液染色后用显微镜观察, 可看到红色颗粒, B 错误; 黄豆组织样液中含有蛋白质, 与双缩脲试剂反应呈紫色, 但加入双缩脲试剂时, 应先加0.1 g / m L 的NaOH溶液, 再加0.01 g / m L 的CuSO₄溶液, C 错误; 台盼蓝是细胞活性染料, 可通过检测细胞膜是否完整而判断细胞的死活, 活细胞不会被染成蓝色, 而死细胞会被染成蓝色, D 正确。

概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

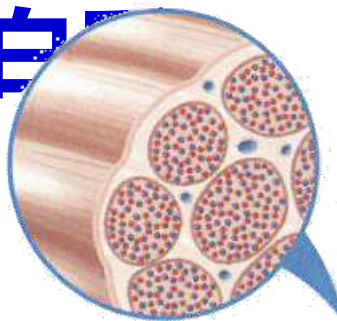
三、细胞中的蛋白质



概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

三、细胞中的蛋白质

许多蛋白质是构成细胞和生物体结构的重要物质，称为结构蛋白。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）。



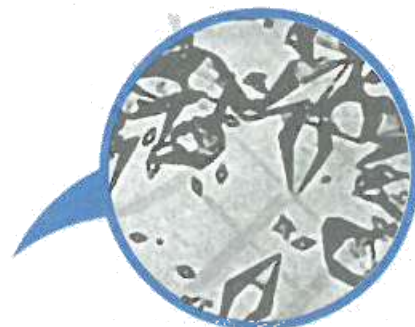
构建生物体

催化作用

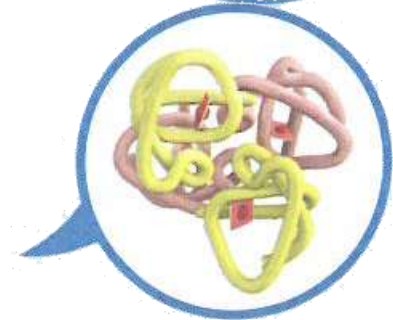
调节作用

运输作用

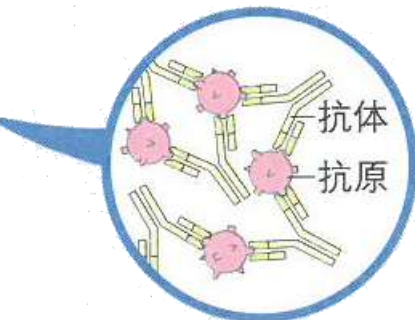
免疫作用



细胞中的化学反应离不开酶的催化。绝大多数酶都是蛋白质（图为胃蛋白酶结晶）。



有些蛋白质具有运输功能（图为血红蛋白示意图，能运输氧）。

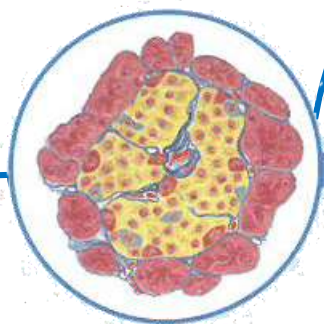


有些蛋白质有免疫功能。人体内的抗体是蛋白质，可以帮助人体抵御病菌和病毒等抗原的侵害。

蛋白质

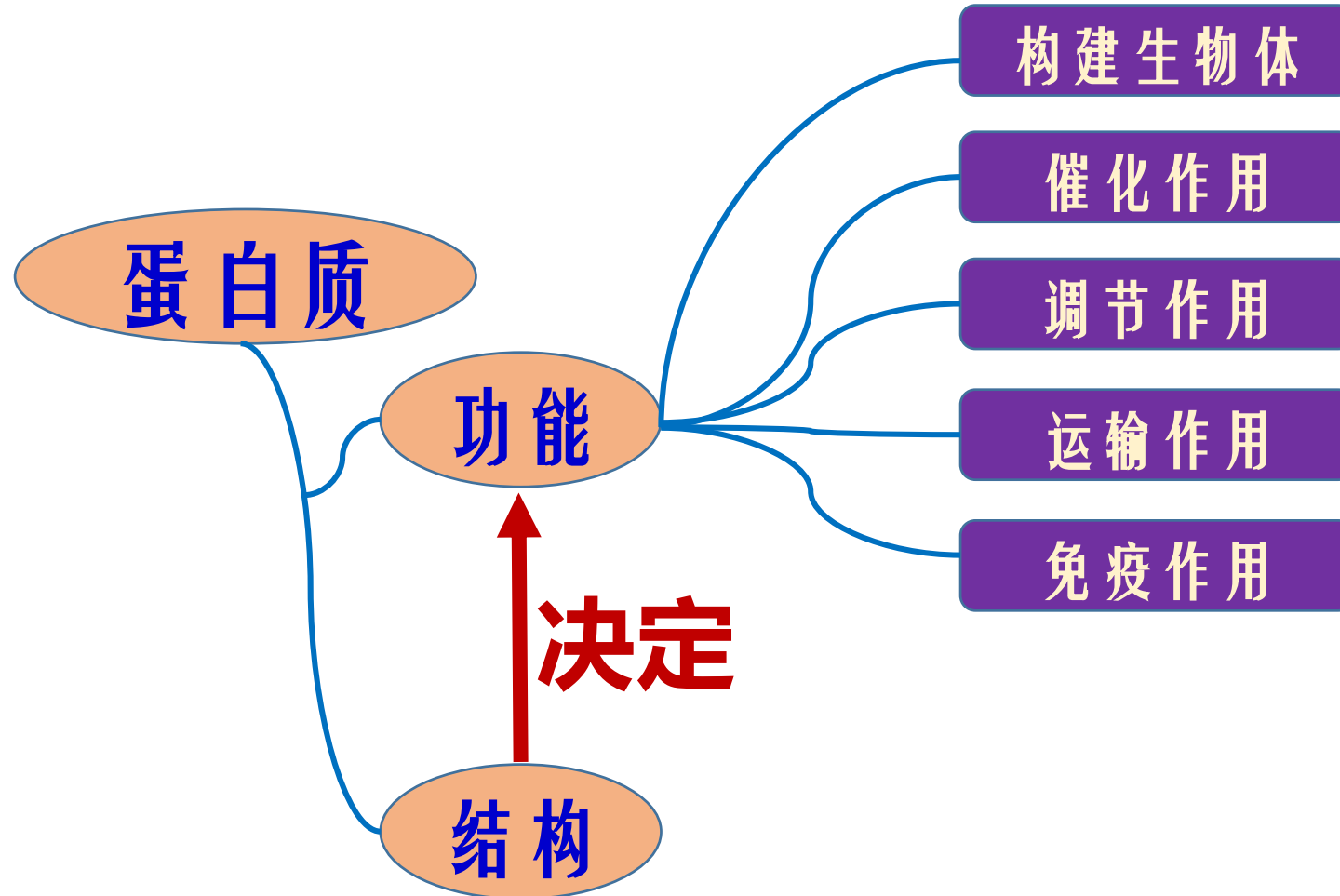
结构

有些蛋白质能够调节机体的生命活动，如胰岛素（图中黄色区域的部分细胞能分泌胰岛素）。



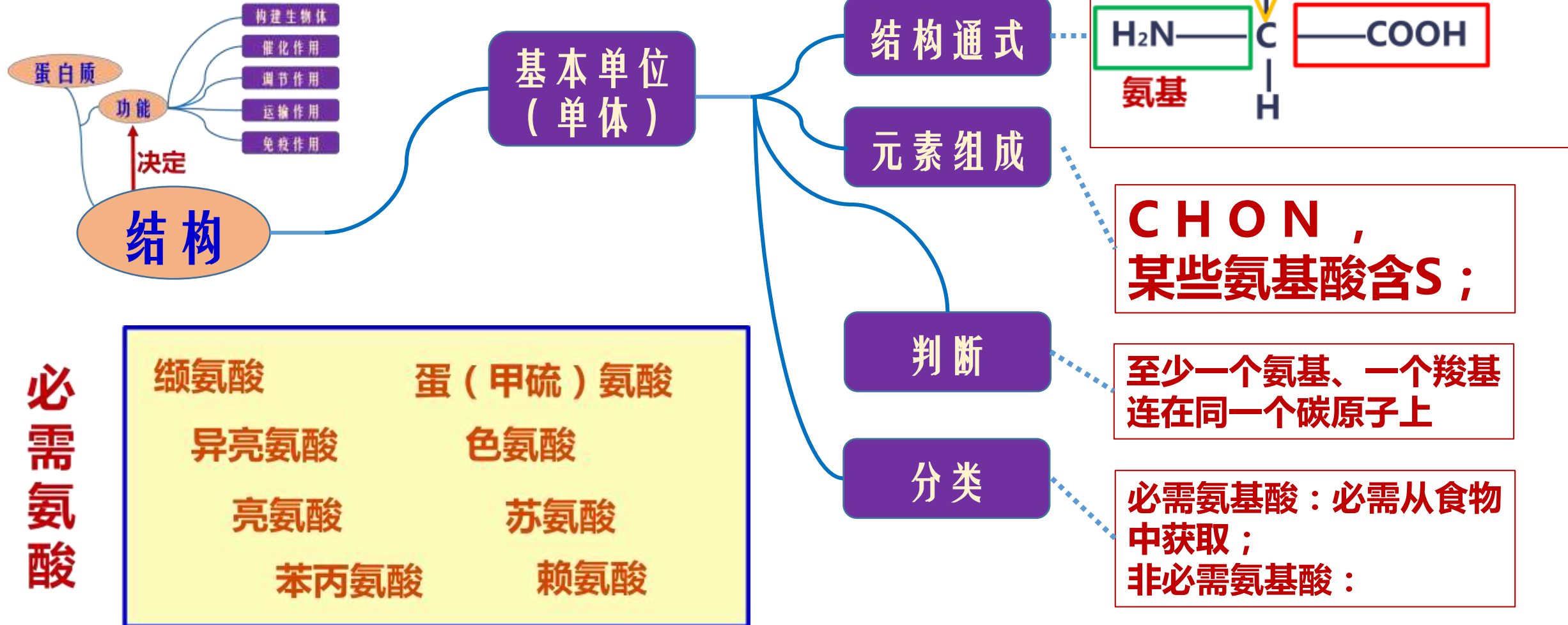
概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

三、细胞中的蛋白质



概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

三、细胞中的蛋白质



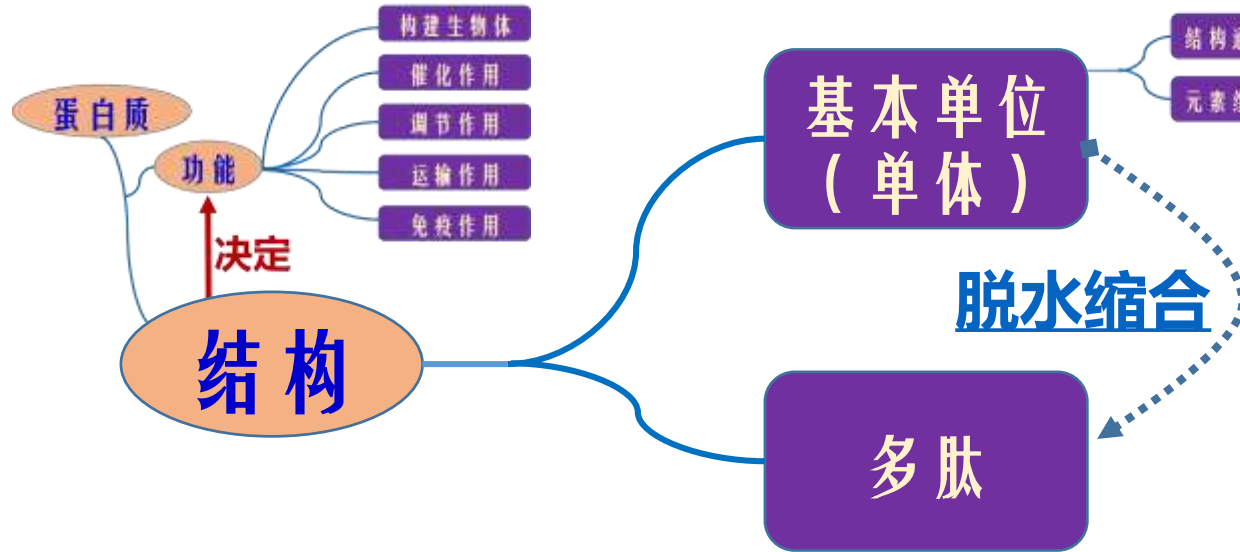
概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

三、细胞中的蛋白质

1/长期以玉米为主食的人容易因赖氨酸缺乏而导致疾病，为什么？

概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

三、细胞中的蛋白质



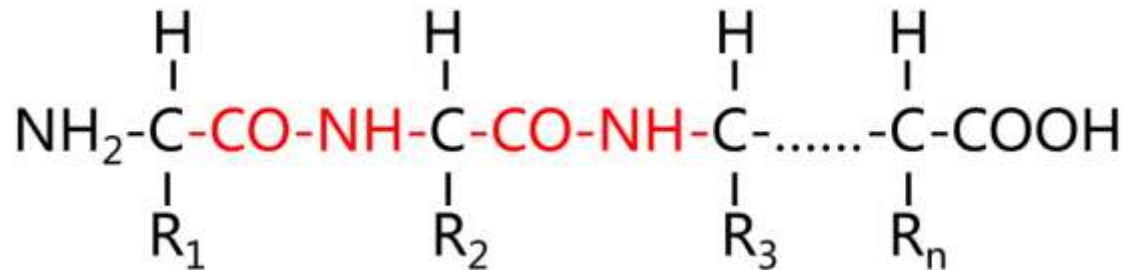
发生脱水缩合需要什么条件？

模板： tRNA： 原料： 能量：

如何确定氨基酸的排列顺序？

以mRNA为模板，上有密码子以
确定氨基酸的排列顺序：

多肽链有什么特点？



概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

三、细胞中的蛋白质

2/人和牛羊等动物的蛋白质结构不同，但人体却可以通过摄食牛羊肉的蛋白质合成自身的蛋白质，为什么？

3/头发和肌肉的主要成分均为蛋白质，但功能相差极大，从氨基酸角度分析，原因是什么？

【练典型题 备高考】

1、半胱氨酸的R基团为 $-\text{CH}_2\text{SH}$ ，缬氨酸的R基团为 $-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ ，由它们构成的二肽，含有碳和氢的原子数分别是

- A. 7、16 B. 7、18 C. 8、16 D. 8、18

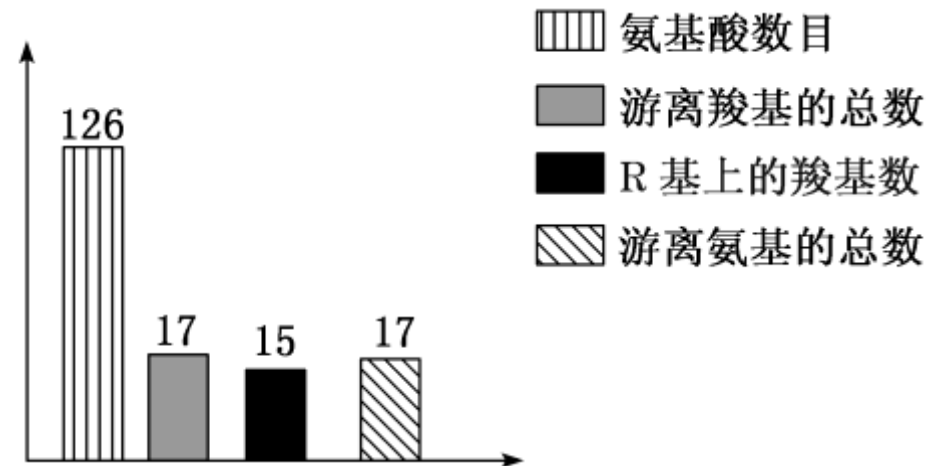
[解析] 氨基酸的结构通式为：
$$\begin{array}{c} \text{R} \\ | \\ \text{NH}_2 - \text{C} - \text{COOH} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$
，已知半胱氨酸的R基团

为 $-\text{CH}_2\text{SH}$ ，缬氨酸的R基团为 $-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ ，将其代入氨基酸的结构通式即可写出半胱氨酸的分子结构式($\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{NS}$)和缬氨酸的分子结构式($\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N}$)。它们缩合形成的二肽的分子式为 $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{NS} + \text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{N} - \text{H}_2\text{O} = \text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_3\text{N}_2\text{S}$ ，其中含有碳和氢的原子数分别是8、16。

【练典型题 备高考】

2、绿色荧光蛋白简称GFP，最初是从维多利亚多管发光水母中分离出来的结构蛋白。其相关数据如下图所示，下列有关叙述正确的是

- A. 据图可推测该蛋白质含有2条肽链，R基上的氨基有15个
- B. 该肽链水解时，水中氢的去向是形成氨基
- C. 控制该蛋白质合成的mRNA中至少含有378个密码子
- D. GFP是由核糖体合成，经内质网加工并由高尔基体分泌的



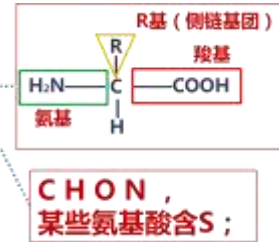
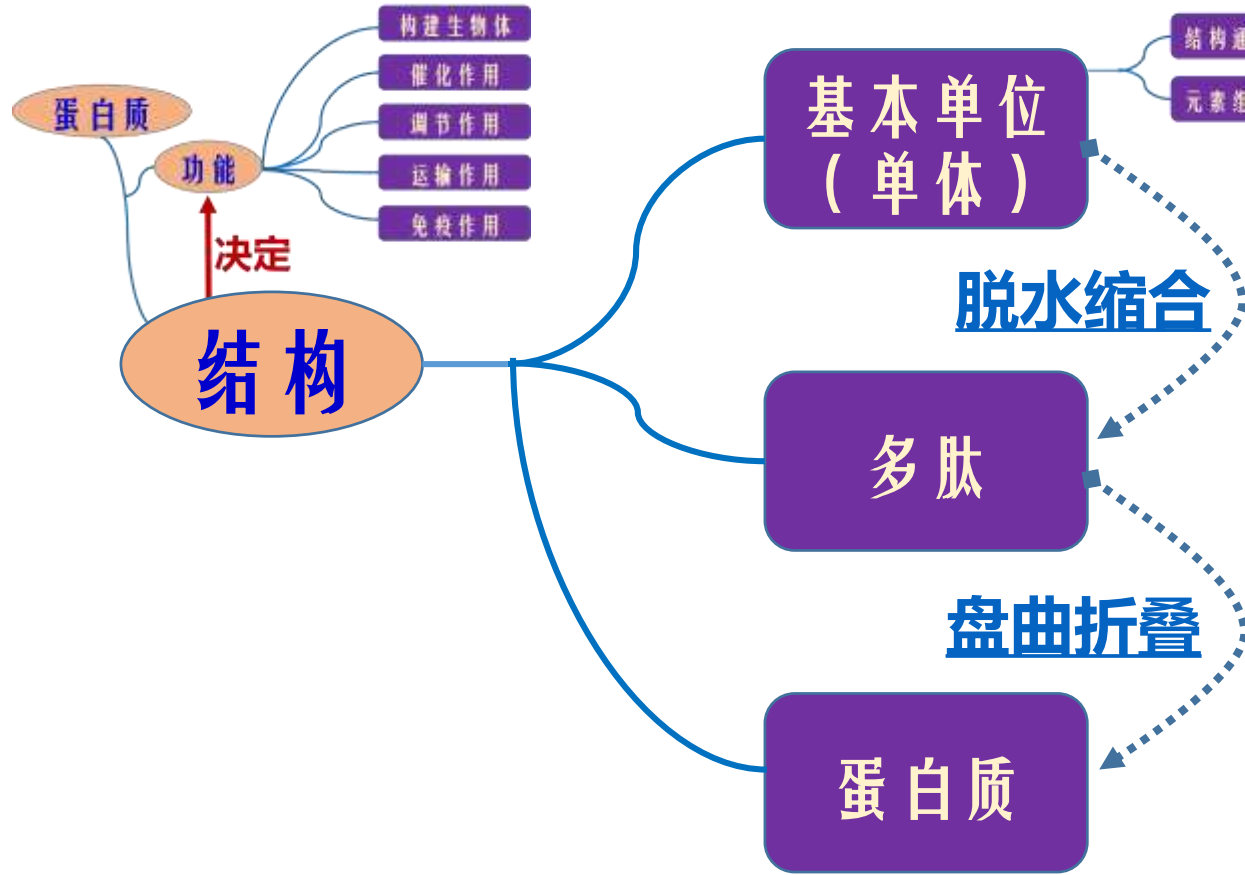
【练典型题 备高考】

[解析] 柱形图显示：游离羧基总数和游离氨基总数均为17个，R基上的羧基数目为15个，而蛋白质分子中的羧基总数=肽链数+R基上的羧基数目，氨基总数=肽链数+R基上的氨基数目，所以该蛋白质含有 $17-15=2$ 条肽链，R基上的氨基有 $17-2=15$ 个，A正确；氨基酸脱水缩合形成肽链时，脱去的水中的H来自氨基和羧基，所以该肽链水解时，水中氢的去向是形成氨基和羧基，B错误；该蛋白质由126个氨基酸脱水缩合形成，每个氨基酸由1个密码子编码，终止密码子不编码氨基酸，因此控制该蛋白质合成的mRNA中至少含有127个密码子，C错误；GFP(绿色荧光蛋白)是一种结构蛋白，由核糖体合成，但不需要高尔基体分泌，D错误。

[答案] A

概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

三、细胞中的蛋白质

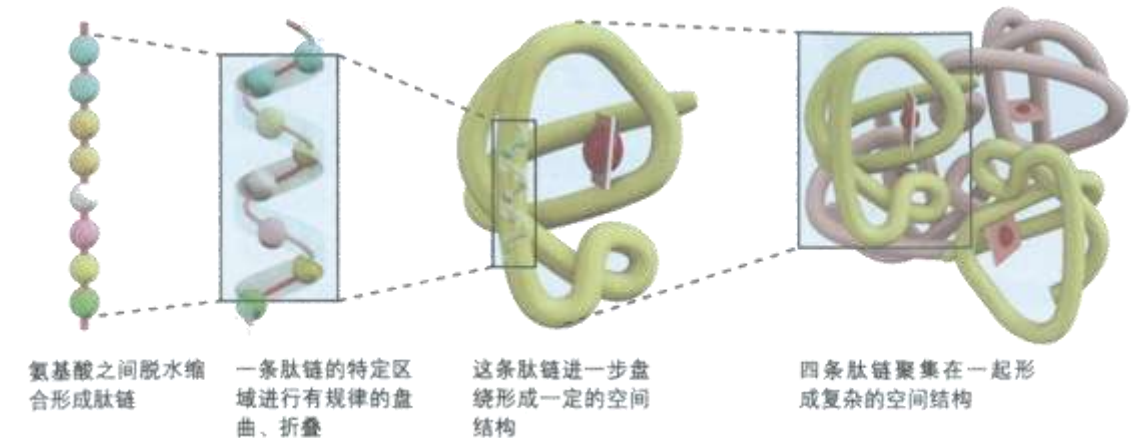


发生脱水缩合需要什么条件?

模板: tRNA: 原料: 能量:

如何确定氨基酸的排列顺序?

以mRNA为模板, 上有密码子以
确定氨基酸的排列顺序:



概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

三、细胞中的蛋白质

4/胰岛素在核糖体上合成后还不具有降低血糖的生物学活性，请从蛋白质的结构方面分析原因。

【练典型题 备高考】

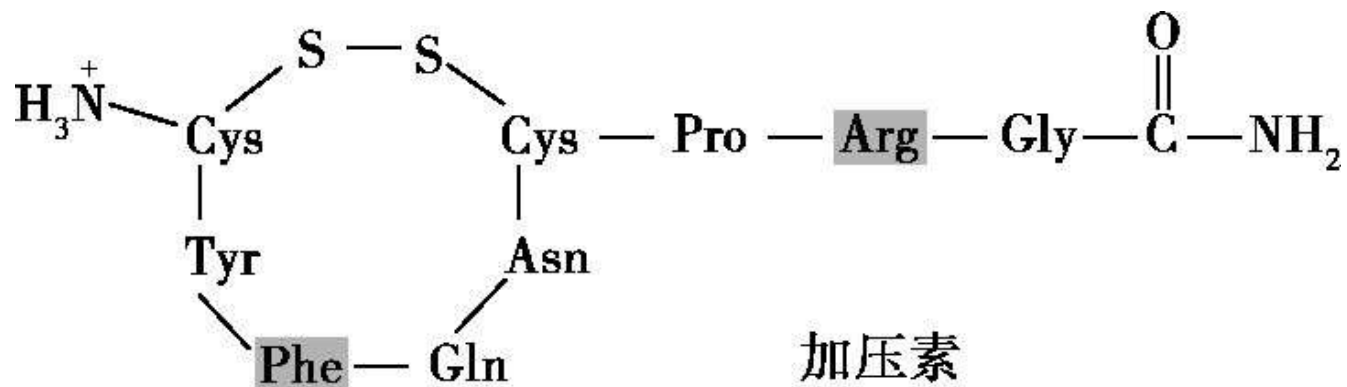
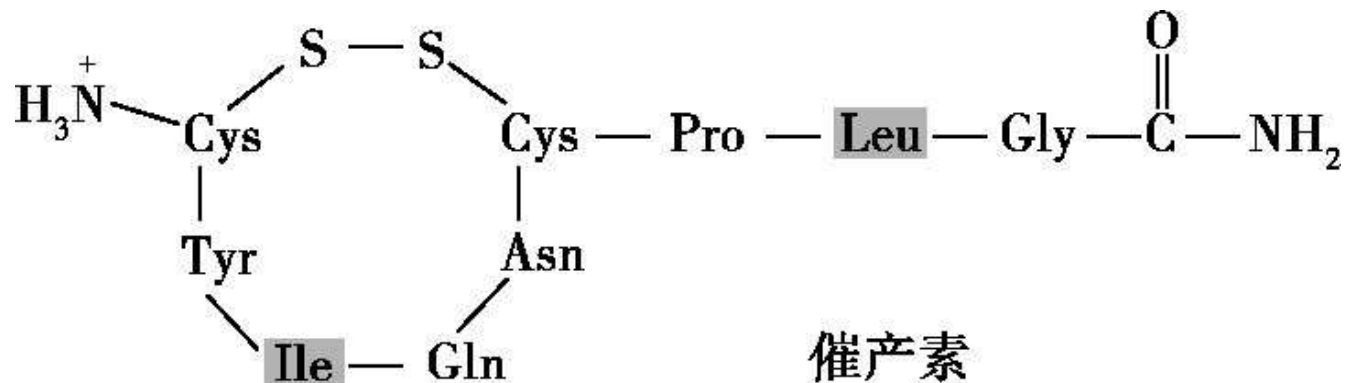
3、(2018江苏单科,5,2分)哺乳动物的催产素具有催产和排乳的作用,加压素具有升高血压和减少排尿的作用。两者结构简式如图,各氨基酸残基用3个字母缩写表示。下列叙述正确的是

A.两种激素都是由八肽环和三肽侧链构成的多肽类化合物

B.氨基酸之间脱水缩合形成的水分子中氢全部来自氨基

C.肽链中游离氨基的数目与参与构成肽链的氨基酸种类无关

D.两种激素间因2个氨基酸种类不同导致生理功能不同



【练典型题 备高考】

答案 D 本题通过比较分析两种多肽的结构,考查氨基酸脱水缩合的知识,主要体现了科学思维中模型与建模、演绎与推理等要素。两种激素都是由九个氨基酸分子脱水缩合形成的链状肽,A错误;氨基酸之间脱水缩合形成的水分子中的氢来自氨基和羧基,B错误;肽链中游离的氨基包括肽链末端的氨基和R基中的氨基,故肽链中游离氨基的数目与参与构成肽链的氨基酸种类有关,C错误;图示中两种激素间因2个氨基酸种类不同,导致两种激素的结构不同,进而引起生理功能不同,**D正确**。

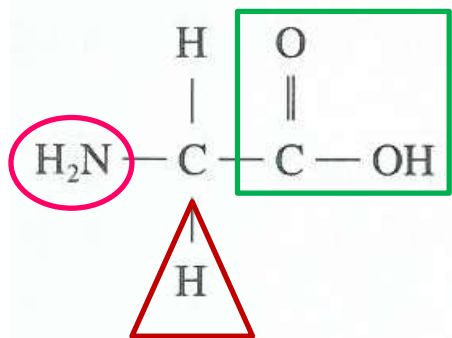
概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

三、细胞中的蛋白质

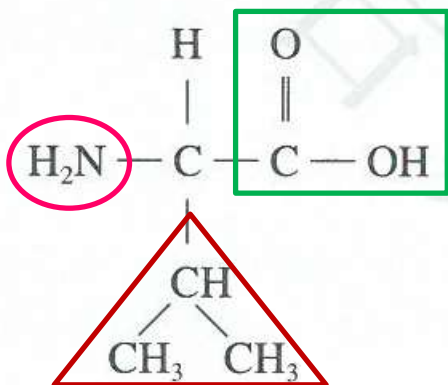
思考·讨论

氨基酸的结构特点

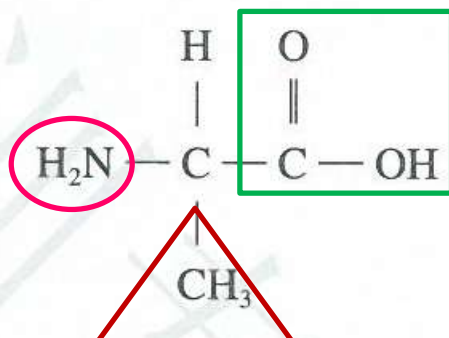
观察下列几种氨基酸的结构。



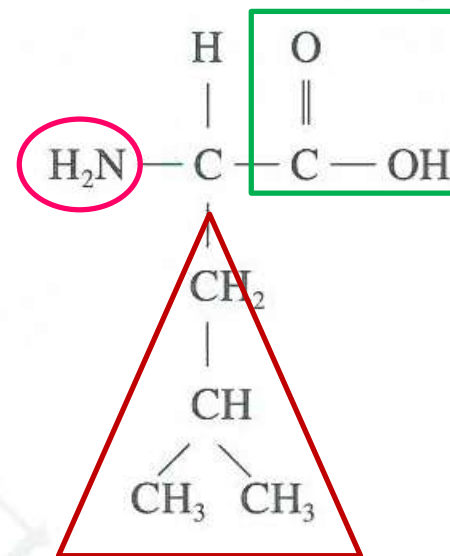
甘氨酸



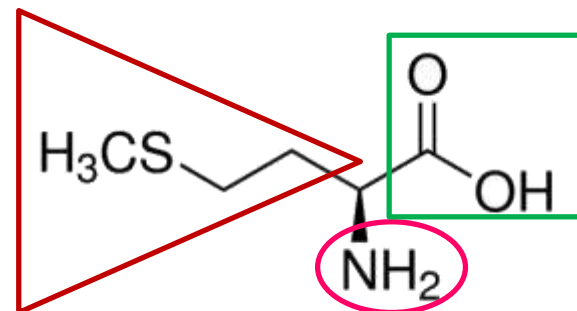
缬氨酸



丙氨酸



亮氨酸



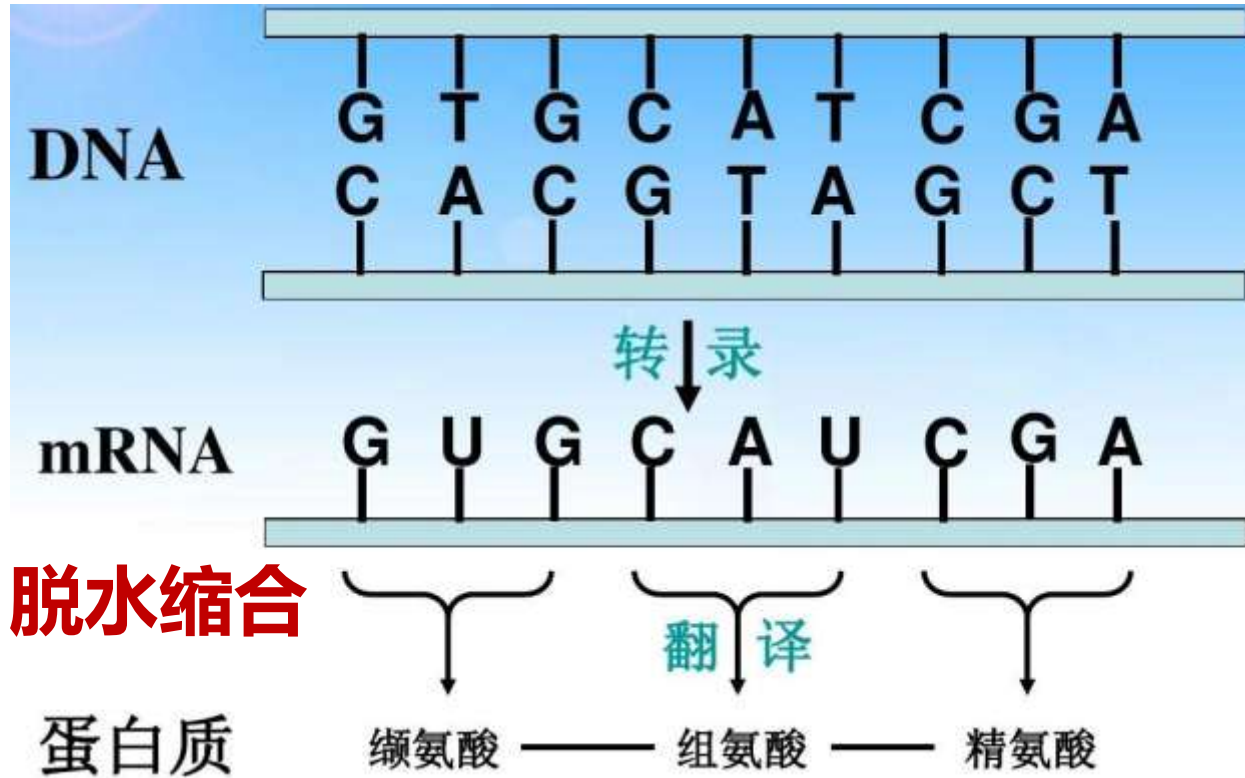
甲硫氨酸

- 1、这些氨基酸的结构有什么共同点？
- 2、氨基酸的结构通式是什么？



概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

三、细胞中的蛋白质



单体比

6

3

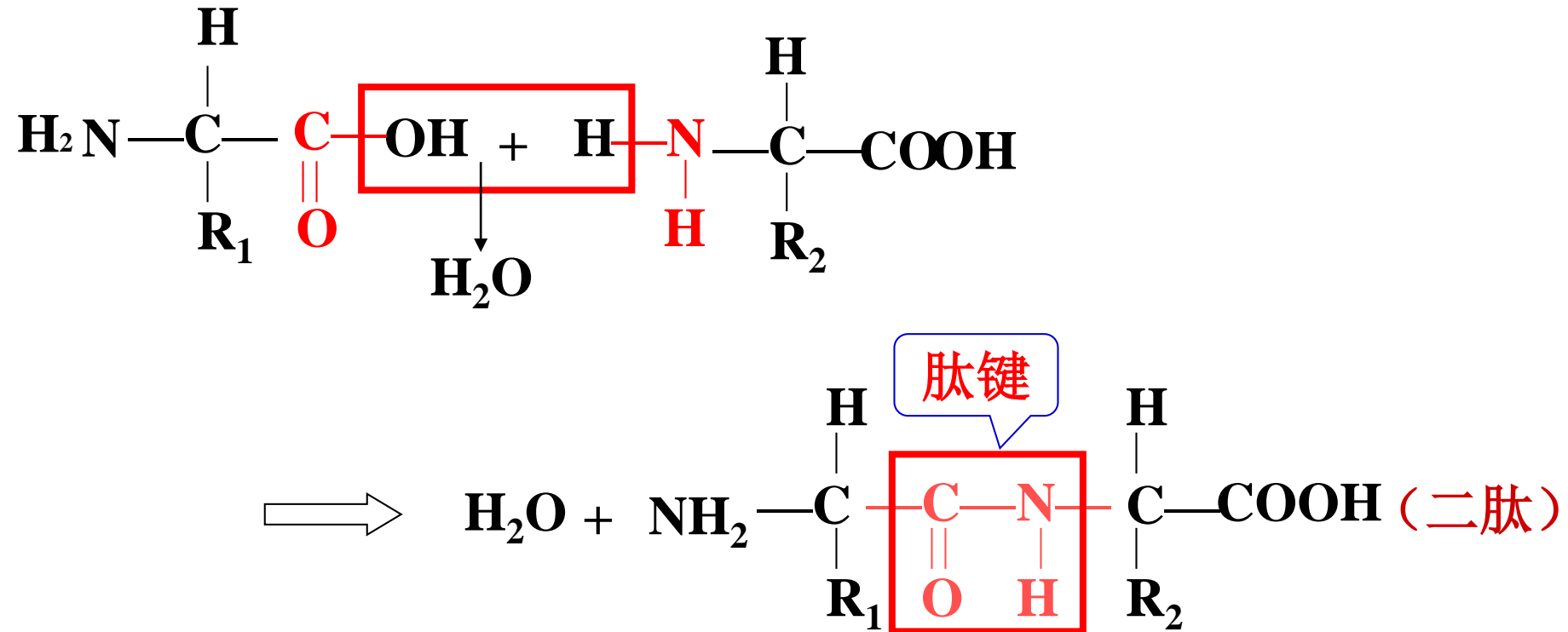
1



概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

三、细胞中的蛋白质

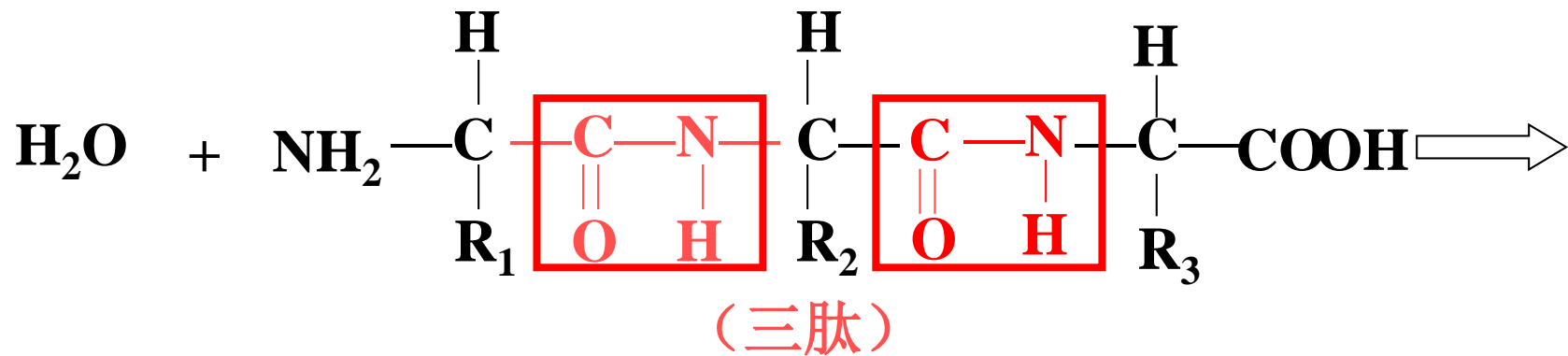
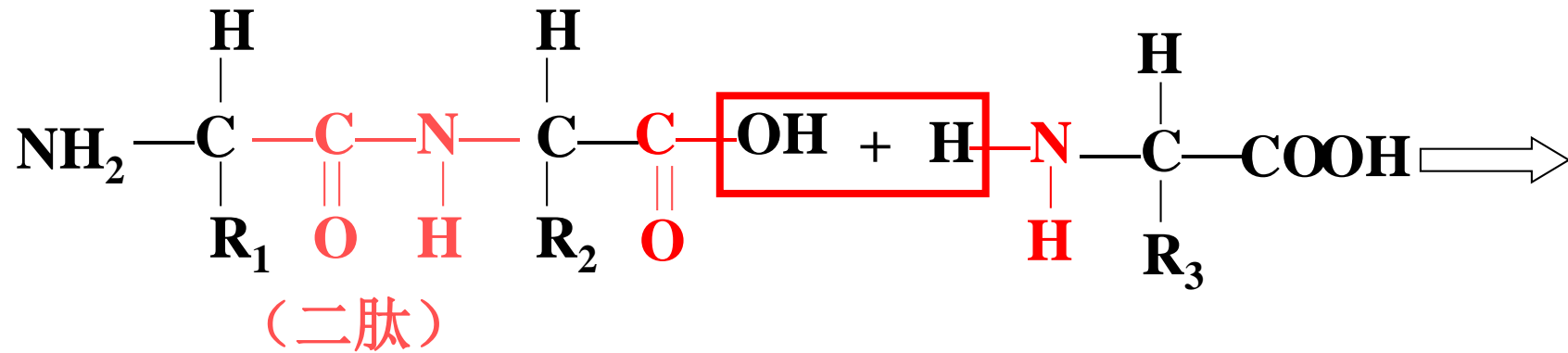
由氨基酸脱水缩合形成二肽



概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

三、细胞中的蛋白质

由氨基酸脱水缩合形成三肽.....多肽

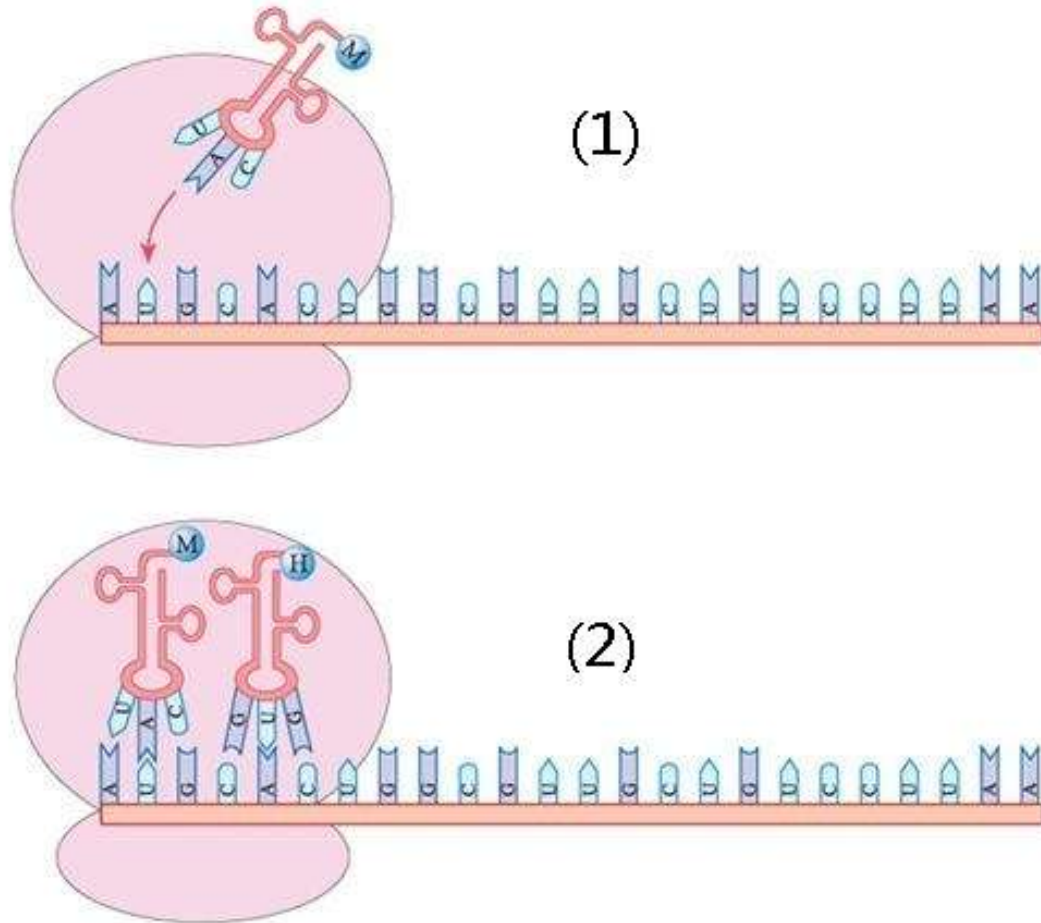


(四肽) \Rightarrow (多肽)



概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

三、细胞中的蛋白质



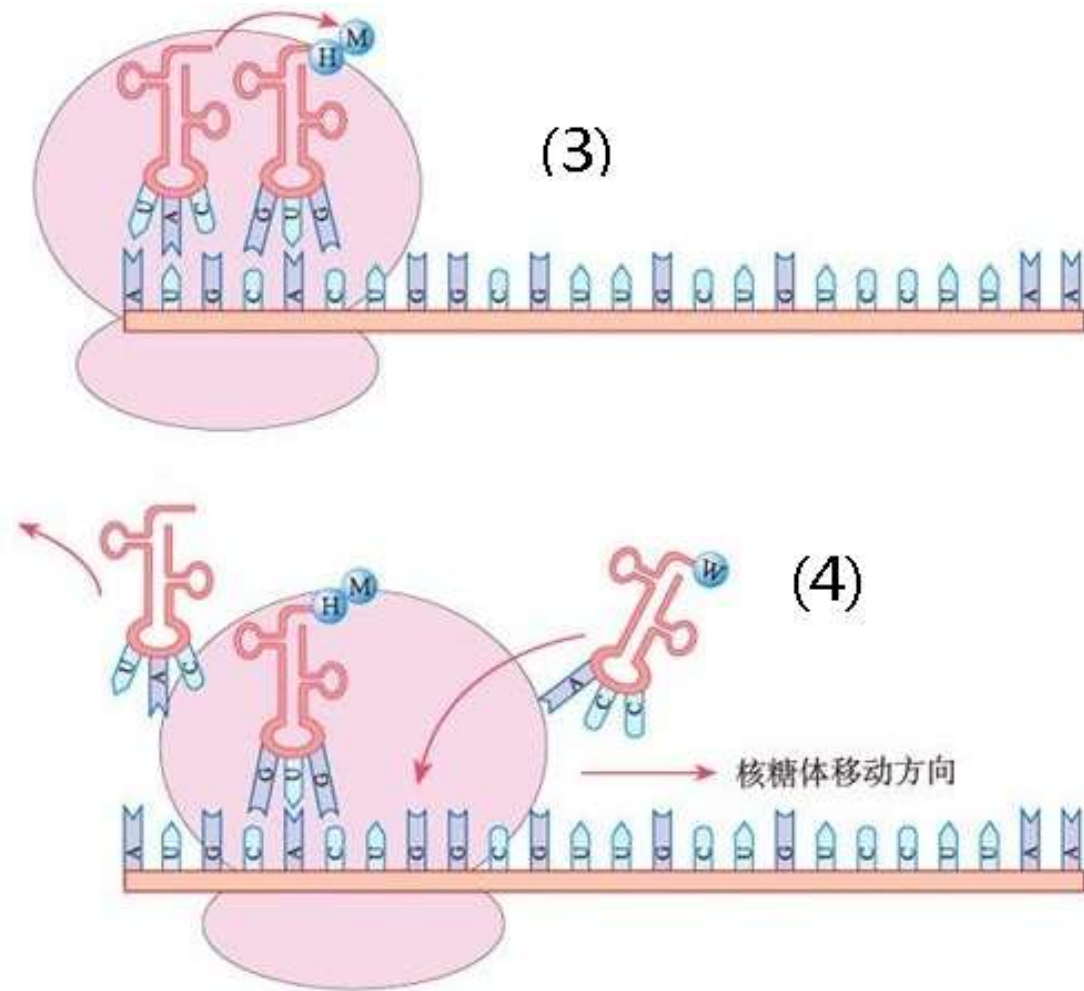
第1步 mRNA进入细胞质，与核糖体结合。携带甲硫氨酸的tRNA通过与碱基AUG互补配对，进入位点1

第2步 携带组氨酸的tRNA以同样方式进入位点2



概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

三、细胞中的蛋白质



第3步 甲硫氨酸通过与组氨酸形成肽键而转移到占据位点2的tRNA上

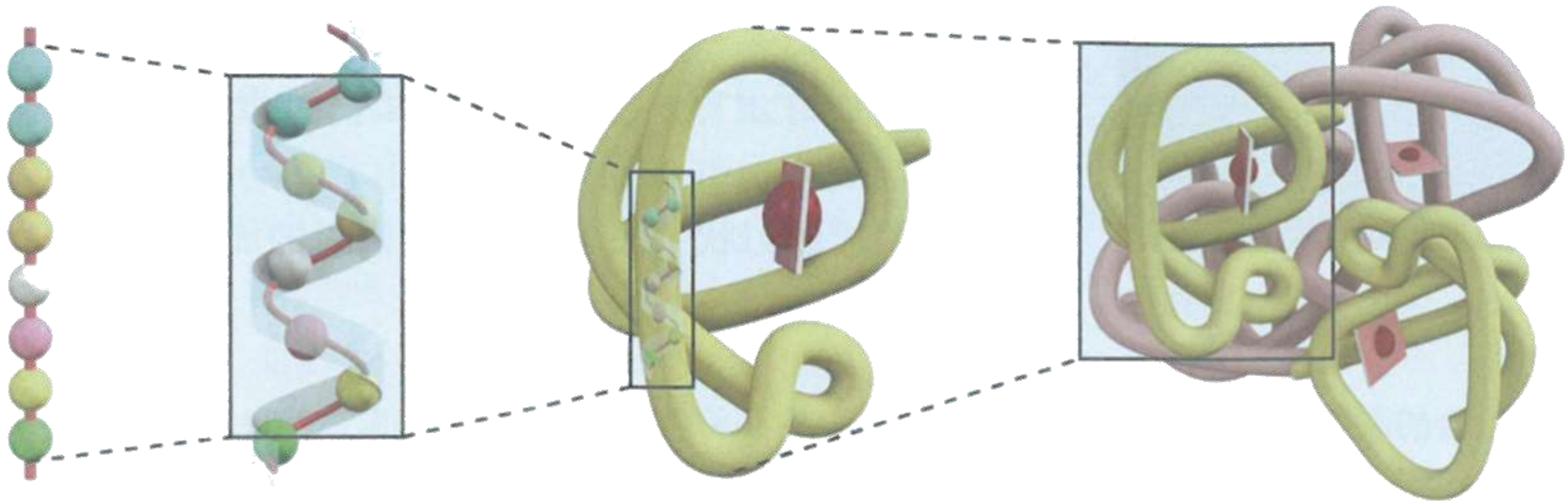
第4步 核糖体读取下一个密码子，原占据位点1的tRNA离开核糖体，占据位点2的tRNA进入位点1，携带氨基酸的新的tRNA进入位点2，继续形成肽链的合成。重复步骤2、3、4，直至核糖体读取到mRNA的终止密码



概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

三、细胞中的蛋白质

由氨基酸形成血红蛋白的示意图



氨基酸之间脱水缩合形成肽链

一条肽链的特定区域进行有规律的盘曲、折叠

这条肽链进一步盘绕形成一定的空间结构

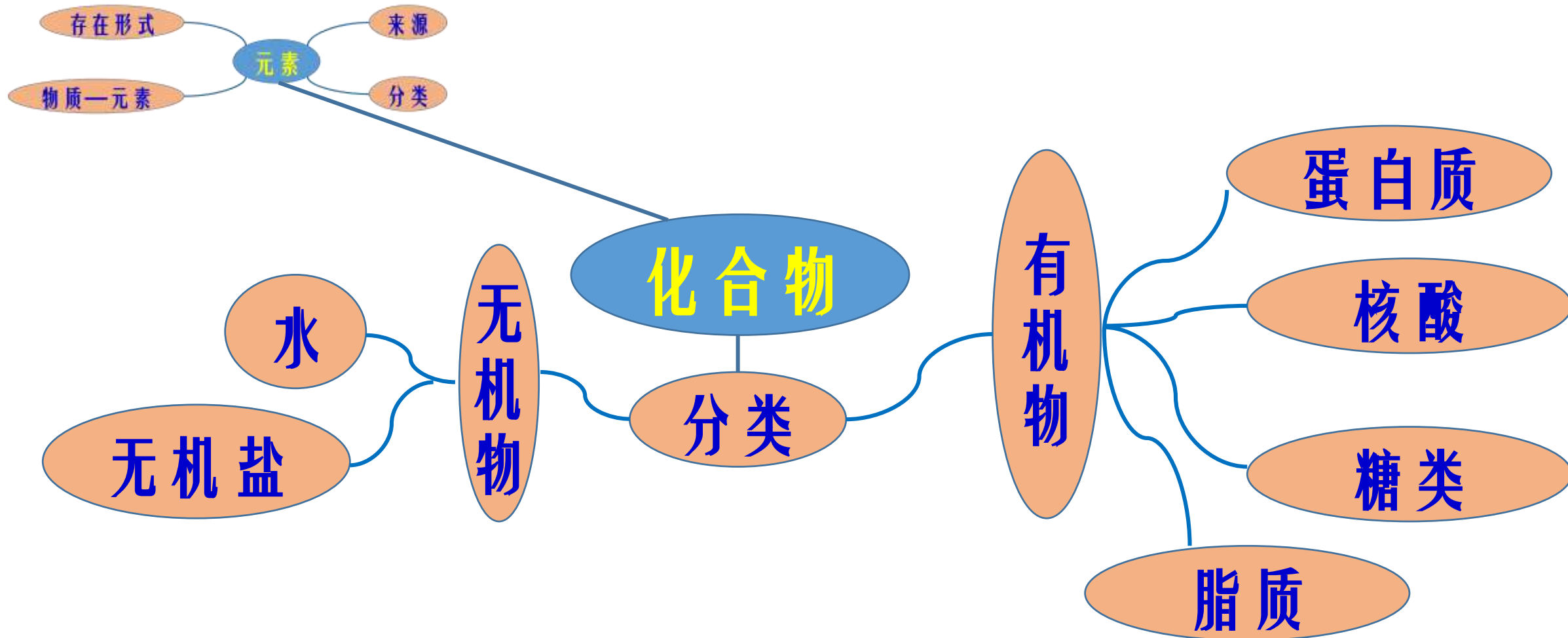
四条肽链聚集在一起形成复杂的空间结构



4-细胞中的核酸

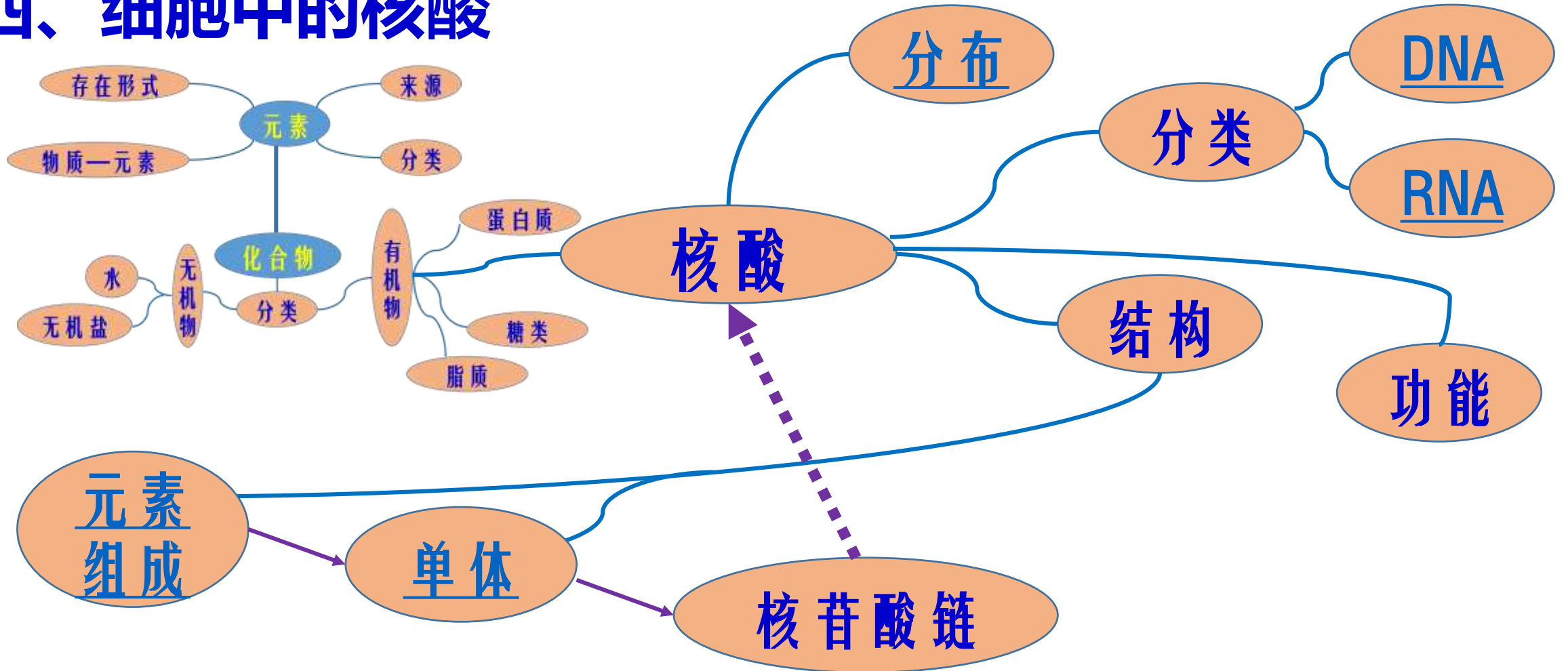
概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

四、细胞中的核酸



概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

四、细胞中的核酸

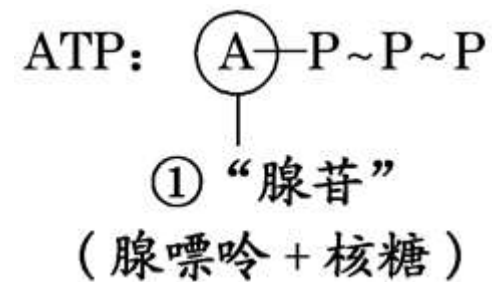
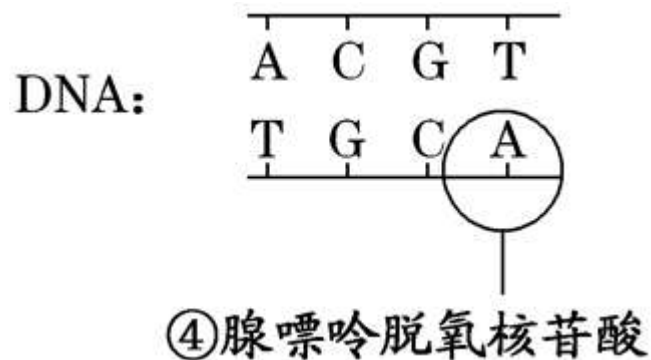


概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

四、细胞中的核酸

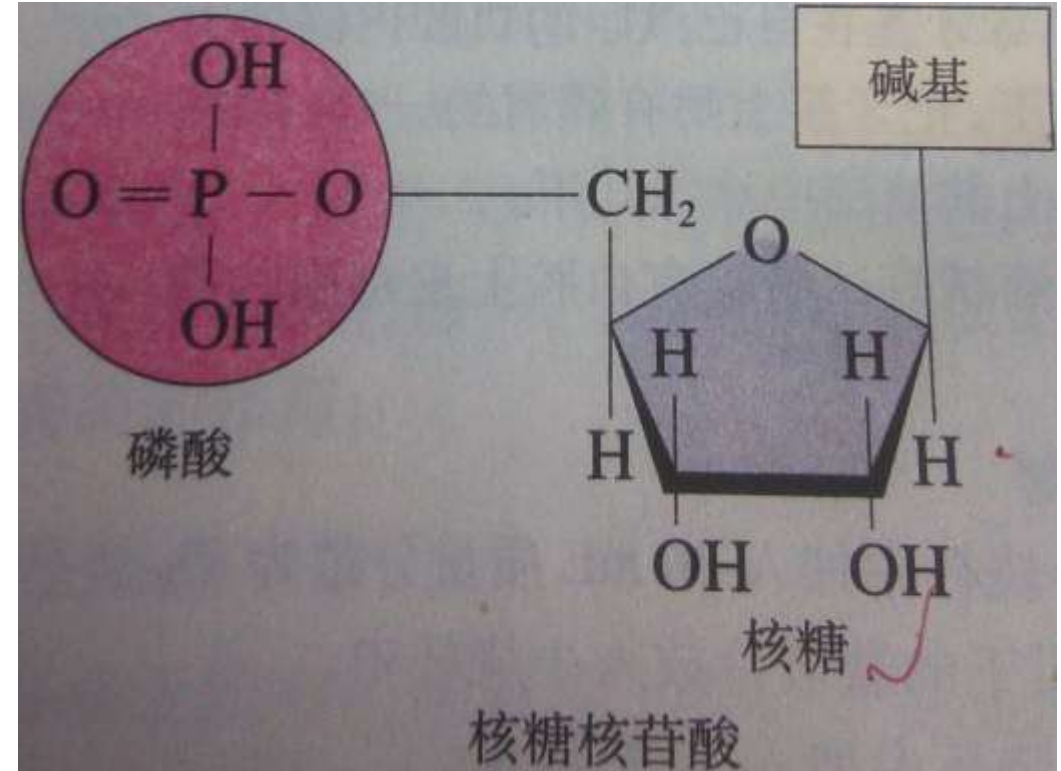
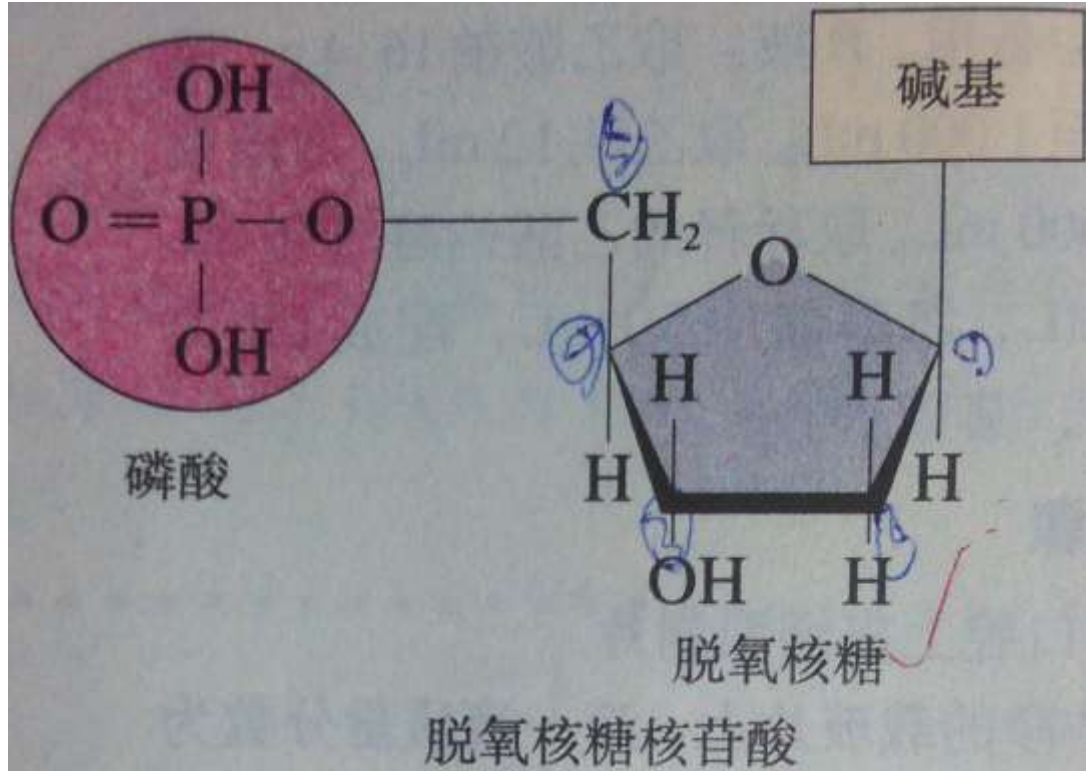
1/DNA指纹法在案件侦破工作中有重要的用途。为什么DNA能够提供犯罪嫌疑人的信息？你能说出DNA鉴定技术在其他方面的应用吗？

2/DNA、RNA、ATP和核苷酸中的“A”的含义是什么？

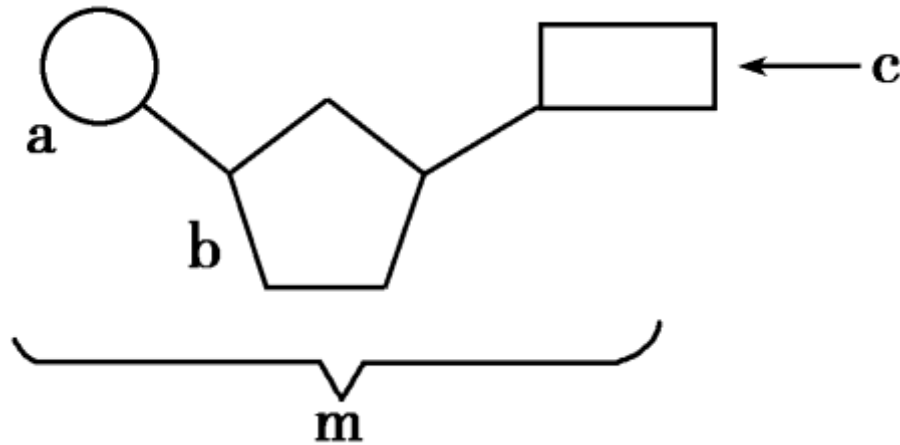


概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

四、细胞中的核酸



1、如图所示，a、b和c构成了化合物m。下列叙述正确的是

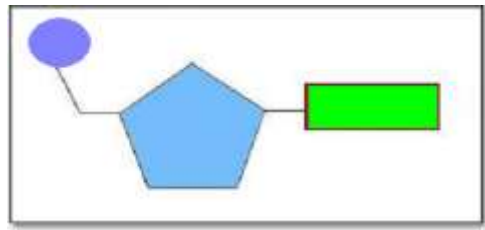


- A . 若c为腺嘌呤，则m为腺嘌呤脱氧核苷酸
- B . 禽流感病原体和幽门螺杆菌体内的m都为4种
- C . ATP脱去两个磷酸基团，可形成m中的一种
- D . b和c交替连接，构成遗传物质的基本骨架

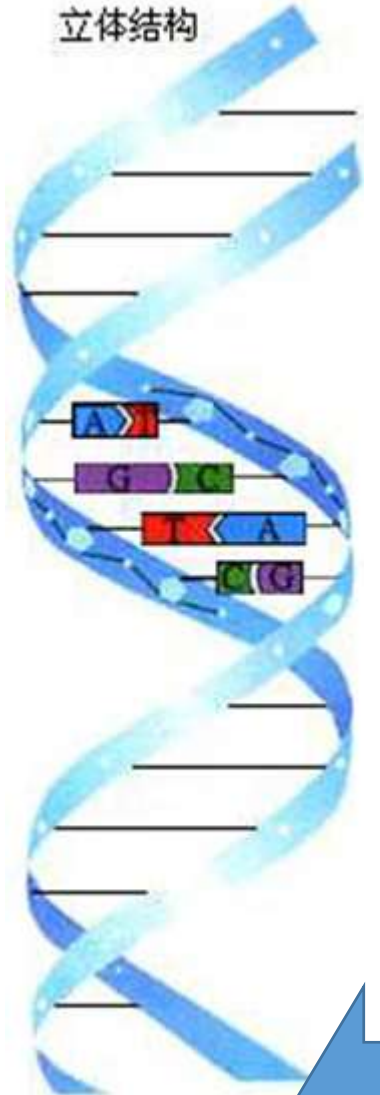
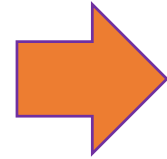
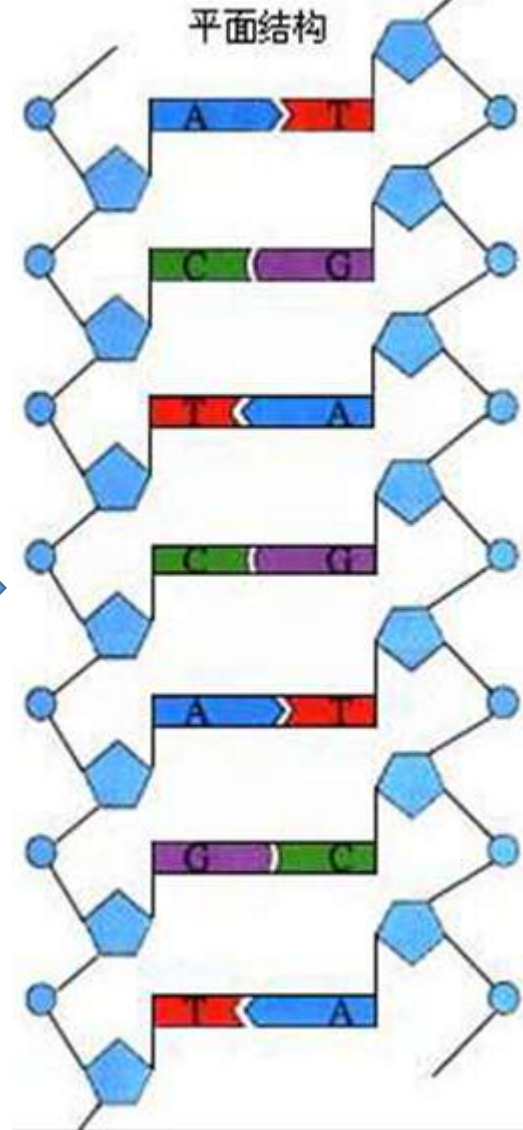
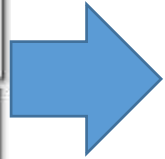
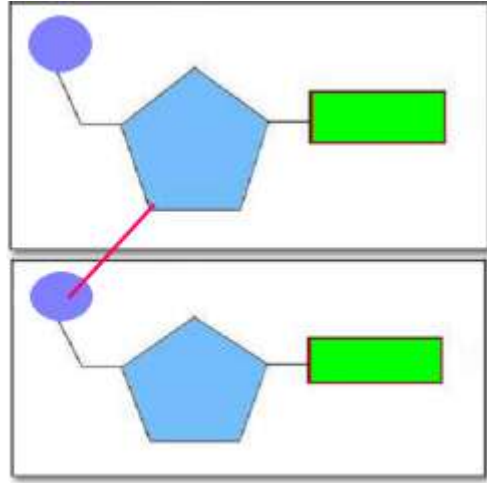
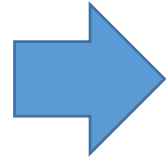


概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

四、细胞中的核酸

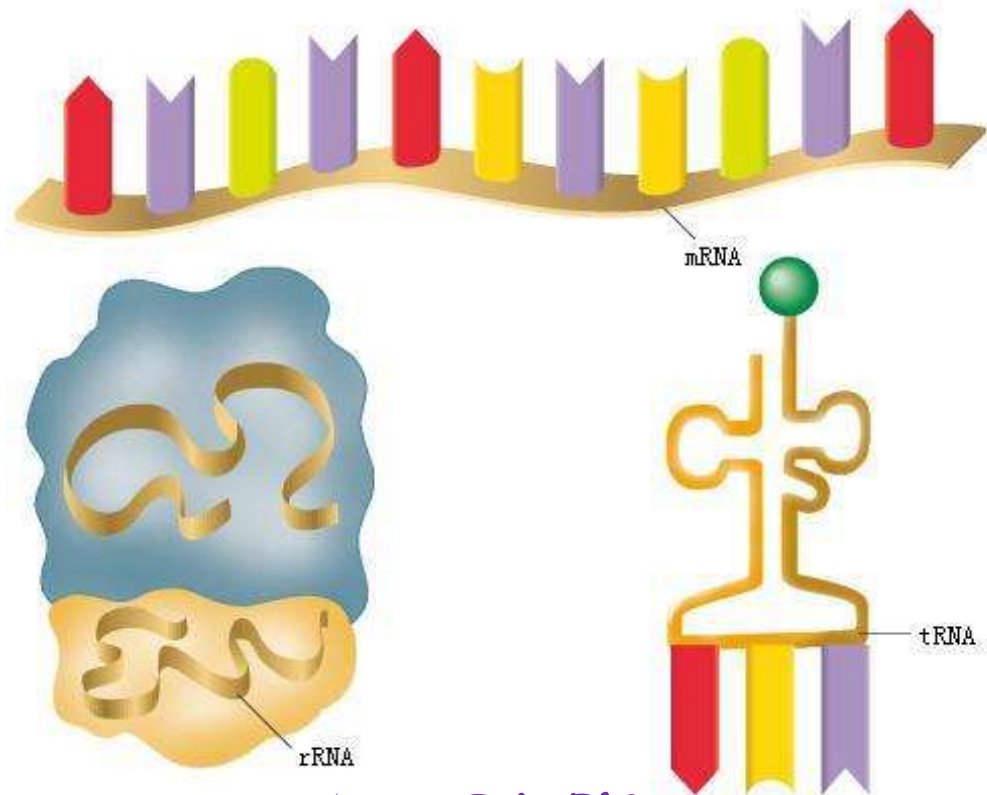


脱氧核苷酸

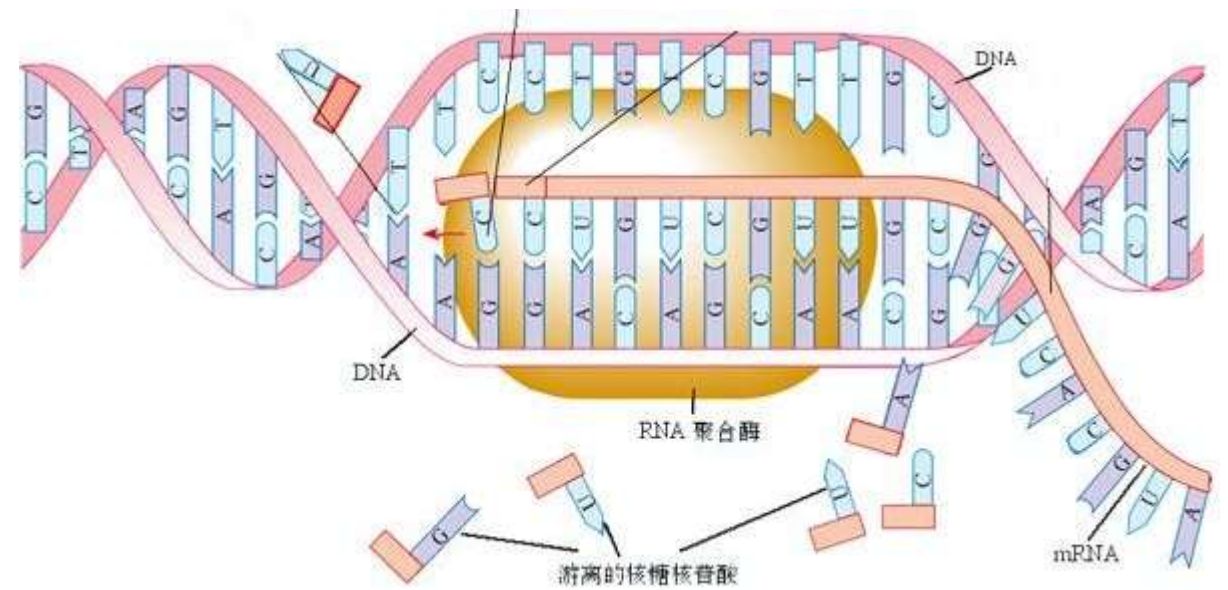


概念1 细胞是生物体结构与生命活动的基本单位

四、细胞中的核酸



RNA的种类



RNA的合成



2、下列有关核酸的叙述正确的是()

A . 某些原核生物的遗传物质是RNA

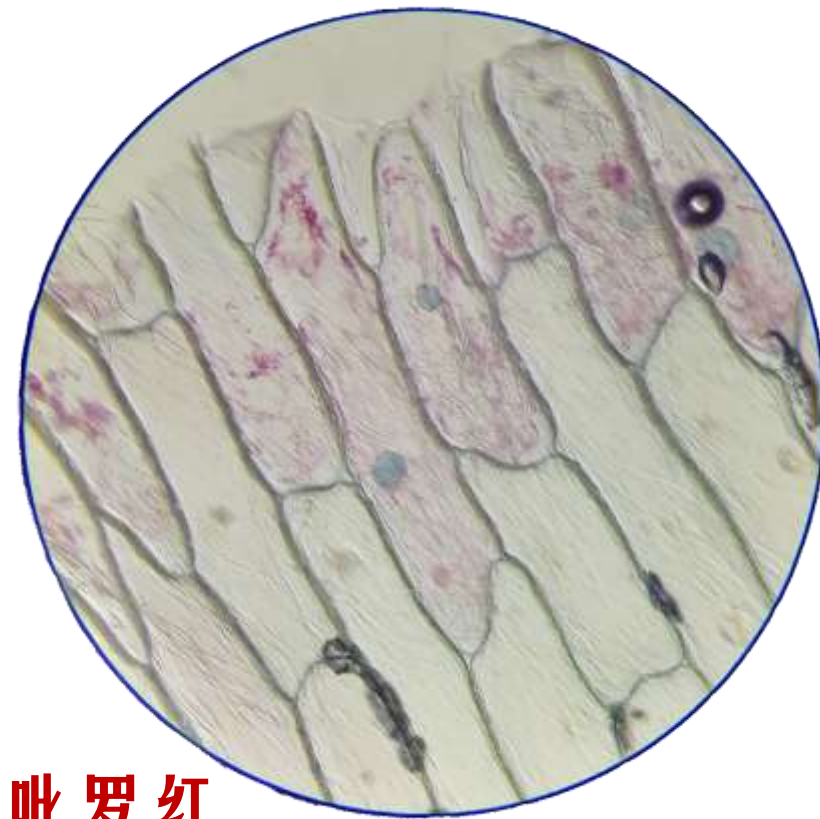
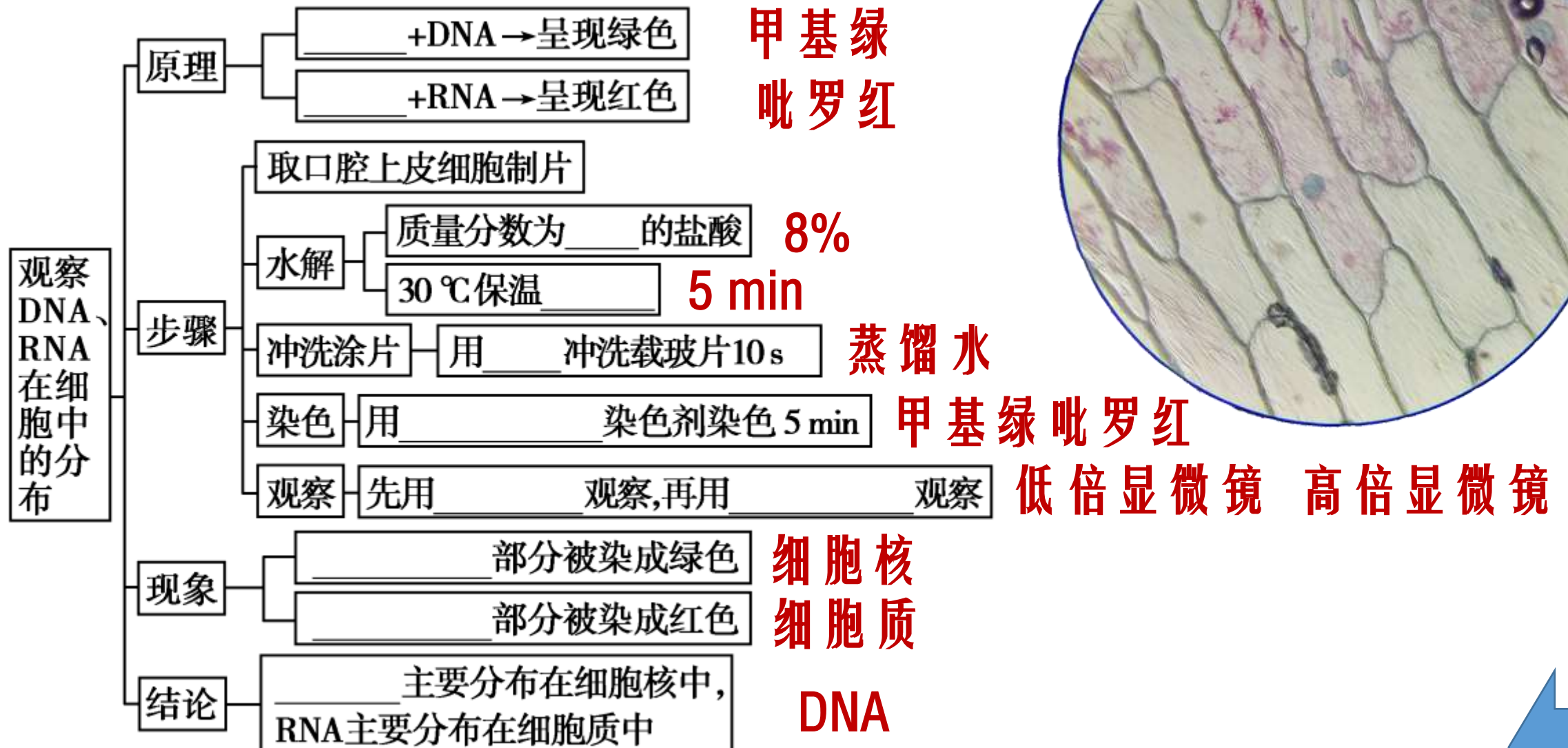
B . 组成SARS病毒的核酸中，有5种碱基

C . 组成DNA、ATP和磷脂分子的元素种类相同

D . DNA一条链上的碱基A与T通过磷酸二酯键连接



观察DNA和RNA在细胞中的分布



【练典型题 备高考】

下列有关遗传信息携带者——核酸的说法正确的是()

- A . 观察 “DNA和RNA在细胞中的分布” 实验中的操作步骤：制血涂片→酒精固定→染液染色→酒精速浸→晾干**
- B . 在观察 “DNA和RNA在细胞中的分布” 实验中，需将两滴吡罗红和甲基绿先后滴在载玻片上**
- C . 与甲基绿发生结合的核酸分子只分布在细胞核中**
- D . 核酸携带的遗传信息贮存于核苷酸的排列顺序中**

【答案】 D





祝你進步 學業有成

ZHU NI JIN BU XUE YE YOU CHENG