**高三年级（上）生物学第3课时（第1周）：蛋白质**

**学习指南**

**一、学习目标**

1.说出组成蛋白质的氨基酸的通式及简单分类；

2.结合基因表达的翻译过程，说明基因表达与氨基酸形成蛋白质的关系；

3.从结构与功能相适应这一视角，阐明蛋白质的结构与功能的关系。

4.举例说明细胞的功能主要由蛋白质承担；

**二、学习过程**

1.组成蛋白质的氨基酸

（1）组成蛋白质的氨基酸的结构共性是什么？可以依据什么为氨基酸分类？

（2）结合人体的消化过程，说明氨基酸和蛋白质之间的关系。

（3）结合基因表达的翻译、蛋白质的高级结构的形成过程，阐明氨基酸与肽、蛋白质之间的关系。

（4）蛋白质的检验方法及原理是什么？

2.蛋白质

（1）蛋白质的氨基酸排序如何影响蛋白质的高级结构？

（2）分泌蛋白在细胞内的合成和加工、分泌过程与细胞的哪些结构有关？

（3）结合具体实例，谈一谈蛋白质的结构与功能有怎样的联系？

（4）蛋白质对细胞有何重要意义？

（5）在生产、研究的实践，如何体现出蛋白质工程是以蛋白质分子的结构规律及其与生物功能的关系为基础？

3.氨基酸、蛋白质相关知识小结

请绘制本节主要内容的知识网络图。

**三、自学检测**

1．下列有关氨基酸、多肽链和蛋白质的叙述正确的是

A．都只有C、H、O、N四种元素 B．遇双缩脲试剂都显紫色

C．都通过主动运输进入细胞 D．通常都含有羧基

2．由枯草芽孢杆菌分泌的生物表面活性剂——脂肽，作为高效环保材料已经在化妆品、洗涤工业等领域得到广泛应用，脂肽的结构示意图如图（其中一个谷氨酸分子含两个羧基）所示。下列相关叙述错误的是



A．脂肽内含有7个氨基酸

B．若脂肽中的谷氨酸的位置改变，则脂肽的功能也可能发生改变

C．如果破坏了脂肽中的脂肪酸链，仍能与双缩脲试剂产生紫色反应

D．脂肽属于环状肽，所以没有游离的羧基

3．下列属微量元素的范畴，又是合成血红蛋白的必需元素是

A．N B．Ca C．Zn D．Fe

4．番茄叶一旦被昆虫咬伤,会释放出系统素(一种由18个氨基酸组成的多肽链)与受体结合,激活蛋白酶抑制剂基因,抑制害虫和病原微生物的蛋白酶活性,限制植物蛋白的降解,从而阻止害虫的取食和病原菌的繁殖。下列关于系统素的描述,正确的是

A．系统素内含18个肽键

B．系统素的作用机理可能与植物激素类似

C．系统素能与双缩脲试剂发生作用,产生砖红色沉淀

D．系统素能抑制植物体内与蛋白酶有关的基因的表达

5．下列关于实验结果的推测，正确的是

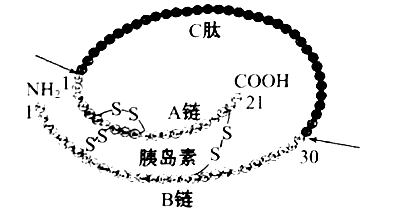
A．观察到细胞内线粒体被健那绿染成蓝绿色，说明线粒体活性正常

B．观察到动物细胞悬液中有被台盼蓝染色的细胞，说明此细胞功能正常

C．观察到酵母菌培养液产生CO2气泡，说明酵母菌进行了有氧呼吸

D．观察到某组织样液与双缩脲试剂反应呈紫色，说明该样液中含游离氨基酸

6．如图所示为人的胰岛素原，1分子的胰岛素原切去C肽（图中箭头表示切点）可转变成1分子的胰岛素（图中数字表示氨基酸序号），“-S-S-”表示二硫键。据此回答下列问题



（1）胰岛素由\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个氨基酸经\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_方式形成两条肽链，这两条肽链通过\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_相互连接在一起。

（2）胰岛素分子中含有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个肽键，肽键可表示为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。从理论上分析，胰岛素分子至少有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个-NH2，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个-COOH，这些氨基酸形成蛋白质后，相对分子质量比原来减少了\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）经检测，人和其他哺乳动物胰岛素的氨基酸组成比较如下

猪：B链第30位氨基酸和人不同；

马：B链第30位氨基酸和A链第9位氨基酸与人不同；

牛：A链第8、10位氨基酸与人不同；

羊：A链第8、9、10位氨基酸与人不同；

天竹鼠：A链有8个氨基酸与人不同，B链有10个氨基酸与人不同。

由此推测，相近物种的胰岛素不同主要是因为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）如图所示，1分子的胰岛素原切去C肽（图中箭头表示切点）可转变成1分子的胰岛素（图中数字表示氨基酸序号），下列分析正确的是（ ）

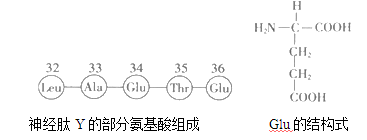
A．胰岛素分子具有50个肽键，合成过程中共脱去50分子水

B．胰岛素分子至少含有1个游离的氨基和1个游离的羧基

C．沸水浴时肽键断裂导致胰岛素生物活性丧失

D．理论上可通过测定C肽的含量间接反映胰岛β细胞的分泌功能

7．神经肽Y是由36个氨基酸分子组成的一条多肽链，与动物的摄食行为和血压调节具有密切关系。下图是神经肽Y的部分氨基酸组成示意图和谷氨酸（Glu）的结构式，请回答下列问题：



（1）连接Leu和Ala的化学键称为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，这样的化学键在神经肽Y中至少有\_\_\_\_\_\_\_\_个。

（2）组成神经肽Y的11种氨基酸中，Glu占全部氨基酸的1/9，其他氨基酸分子中仅有一个羧基，则神经肽Y含有的游离羧基有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个。

（3）组成鱼和人的神经肽Y的氨基酸种类和数量相同，但两者的结构存在一定的差别，那么造成这种差别的原因可能是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）从鱼体内提纯神经肽Y并喂养小鼠后，小鼠的摄食行为和血压没有发生变化，原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。