

2020 年全国统一高考生物试卷（新课标 II）

参考答案与试题解析

一、选择题：本题共 6 小题，每小题 6 分，共 36 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1.（6 分）新冠病毒（SARS - CoV - 2）和肺炎双球菌均可引发肺炎，但二者的结构不同，新冠病毒是一种含有单链 RNA 的病毒。下列相关叙述正确的是（ ）

- A. 新冠病毒进入宿主细胞的跨膜运输方式属于被动运输
- B. 新冠病毒与肺炎双球菌均可利用自身的核糖体进行蛋白质合成
- C. 新冠病毒与肺炎双球菌二者遗传物质所含有的核苷酸是相同的
- D. 新冠病毒或肺炎双球菌的某些蛋白质可作为抗原引起机体免疫反应

【分析】1、新冠病毒进入宿主细胞的方式是胞吞，需要消耗能量。

2、新冠病毒无核糖体，只能利用宿主细胞的核糖体进行蛋白质合成。

3、新冠病毒的遗传物质是 RNA，肺炎双球菌的遗传物质是 DNA。

【解答】A、新冠病毒进入宿主细胞的方式是胞吞，A 错误；

B、新冠病毒无核糖体，只能利用宿主细胞的核糖体进行蛋白质合成，B 错误；

C、新冠病毒的遗传物质是 RNA，肺炎双球菌的遗传物质是 DNA，两者含有的核苷酸不相同的，C 错误；

D、新冠病毒或肺炎双球菌的某些蛋白质可作为抗原引起机体免疫反应，D 正确。

故选：D。

【点评】本题考查原核生物、病毒的相关知识，要求考生识记原核细胞和病毒的结构，再结合所学的知识准确答题。

2.（6 分）当人体的免疫系统将自身物质当作外来异物进行攻击时，可引起自身免疫病。下列属于自身免疫病的是（ ）

- A. 艾滋病
- B. 类风湿性关节炎
- C. 动物毛屑接触性鼻炎
- D. 抗维生素 D 佝偻病

【分析】1、自身免疫病：由于免疫系统异常敏感、反应过度，“敌我不分”地将自身物质当作外来异物进行攻击而引起一类疾病。

2、过敏反应：日常生活中，有些人接触某些花粉而引起皮肤荨麻疹，或吃了海鲜而呕吐、

接触了动物毛屑而出现过敏性鼻炎等，都是由于免疫系统对外来物质（过敏原）过度敏感引起的过敏反应。

【解答】解：A、艾滋病是由艾滋病病毒引起的免疫功能缺失的获得性免疫缺陷综合征，

A 错误；

B、类风湿性关节炎为自身免疫反应对自身组织和器官造成损伤，属于自身免疫病，B 正确；

C、动物毛屑接触性鼻炎是由于免疫系统对过敏原（毛屑）过度敏感引起的过敏反应，C 错误；

D、抗维生素 D 佝偻病是由显性致病基因控制的单基因遗传病，D 错误。

故选：B。

【点评】本题主要考查免疫调节的相关知识，要求考生识记自身免疫病的概念、实例，能正确区别自身免疫病、过敏反应和人类遗传病的关系，属于考纲识记和理解层次的考查。

3.（6 分）下列关于生物学实验的叙述，错误的是（ ）

A. 观察活细胞中的线粒体时，可以用健那绿染液进行染色

B. 探究人体红细胞因失水而发生的形态变化时，可用肉眼直接观察

C. 观察细胞中 RNA 和 DNA 的分布时，可用吡罗红甲基绿染色剂染色

D. 用细胞融合的方法探究细胞膜流动性时，可用荧光染料标记膜蛋白

【分析】1、健那绿染液是将活细胞中线粒体染色的专一性染料，使线粒体呈现蓝绿色。

2、甲基绿能将 DNA 染成绿色，吡罗红能将 RNA 染成红色，利用甲基绿和吡罗红混合染色剂对细胞进行染色，可用于观察细胞中 RNA 和 DNA 的分布。

3、由于细胞膜上的蛋白质是可以运动的，因此可以用红、绿荧光染料标记膜蛋白研究细胞膜的流动性。

【解答】解：A、健那绿染液是将活细胞中线粒体染色的专一性染料，使线粒体呈现蓝绿色，A 正确；

B、探究人体红细胞因失水而发生的形态变化时，要用显微镜观察，B 错误；

C、甲基绿能将 DNA 染成绿色，吡罗红能将 RNA 染成红色，利用甲基绿和吡罗红混合染色剂对细胞进行染色，可用于观察细胞中 RNA 和 DNA 的分布，C 正确；

D、由于细胞膜上的蛋白质是可以运动的，因此可以用红、绿荧光染料标记膜蛋白研究细胞膜的流动性，D 正确。

故选：B。

【点评】 本题考查课本基础实验的原理和选材，要求学生掌握实验目的、原理、方法和操作步骤，掌握相关的操作技能，能将这些实验涉及的方法和技能进行综合运用。

4. (6分) 关于高等植物细胞中染色体组的叙述，错误的是 ()

- A. 二倍体植物的配子只含有一个染色体组
- B. 每个染色体组中的染色体均为非同源染色体
- C. 每个染色体组中都含有常染色体和性染色体
- D. 每个染色体组中各染色体 DNA 的碱基序列不同

【分析】 1、染色体组：二倍体生物配子中所具有的全部染色体组成一个染色体组。

2、染色体组特点：①一个染色体组中无同源染色体，形态和功能各不相同；②一个染色体组携带着控制生物生长的全部遗传信息。

3、雌雄同株的植物细胞内没有性染色体，故其一个染色体组内也没有性染色体。

【解答】解：A、二倍体植物的体细胞含有两个染色体组，其配子含有一个染色体组，A 正确；

B、一个染色体组中无同源染色体，其形态和功能各不相同，均为非同源染色体，B 正确；

C、雌雄同株的植物细胞内没有性染色体，故其一个染色体组内也没有性染色体，C 错误；

D、每个染色体组中各染色体互为非同源染色体，其 DNA 的碱基序列不同，D 正确。

故选：C。

【点评】 本题考查了染色体组的概念和特点，旨在考查考生对概念的识记和理解，解题的关键是了解“雌雄同株的植物细胞内没有性染色体”。

5. (6分) 取某植物的成熟叶片，用打孔器获取叶圆片，等分成两份，分别放入浓度（单位为 g/mL）相同的甲糖溶液和乙糖溶液中，得到甲、乙两个实验组（甲糖的相对分子质量约为乙糖的 2 倍）。水分交换达到平衡时，检测甲、乙两组的溶液浓度，发现甲组中甲糖溶液浓度升高。在此期间叶细胞和溶液之间没有溶质交换。据此判断下列说法错误的是 ()

- A. 甲组叶细胞吸收了甲糖溶液中的水使甲糖溶液浓度升高
- B. 若测得乙糖溶液浓度不变，则乙组叶细胞的净吸水量为零
- C. 若测得乙糖溶液浓度降低，则乙组叶肉细胞可能发生了质壁分离
- D. 若测得乙糖溶液浓度升高，则叶细胞的净吸水量乙组大于甲组

【分析】 质壁分离实验中的溶液浓度是指摩尔浓度而非质量浓度，题干中甲糖溶液和乙

糖溶液的质量浓度（单位为 g/mL）相同，但因为甲糖的相对分子质量约为乙糖的 2 倍，故甲糖溶液的摩尔浓度小于乙糖溶液。甲乙两实验均取用某植物的成熟叶片，故植物细胞的细胞液浓度相同。在水分交换达到平衡期间，叶细胞和糖溶液之间没有溶质交换，故只能有溶剂（水）的交换。

【解答】解：A、在水分交换达到平衡期间，叶细胞和糖溶液之间没有溶质交换，只能有溶剂（水）的交换，因此甲组叶细胞吸收了甲糖溶液中的水使甲糖溶液浓度升高，A 正确；

B、若测得乙糖溶液浓度不变，说明乙组叶细胞的净吸水量为零，净失水量为零，B 正确；

C、若测得乙糖溶液浓度降低，则乙组叶肉细胞失水，可能发生了质壁分离，C 正确；

D、若测得乙糖溶液浓度升高，则乙组叶肉细胞吸水，由于甲糖溶液的摩尔浓度小于乙糖溶液，故叶细胞的净吸水量甲组大于乙组，D 错误。

故选：D。

【点评】本题考查的是植物细胞质壁分离和复原这一知识点，意在考查学生对质壁分离现象原理的理解，意在考查学生的识记和分析能力。

6.（6 分）河水携带泥沙流入大海时，泥沙会在入海口淤积形成三角洲。在这个过程中，会出现 3 种植物群落类型：①以芦苇为主的植物群落（生长在淡水环境中），②以赤碱蓬为主的植物群落（生长在海水环境中），③草甸植物群落（生长在陆地环境中）。该三角洲上的植物群落是通过群落演替形成的，演替的顺序是（ ）

A. ②①③

B. ③②①

C. ①③②

D. ③①②

【分析】群落演替的概念、特点和标志：

1、概念：在生物群落发展变化的过程中，一个群落代替另一个群落的演变现象。

2、特点：群落的演替长期变化累积的体现，群落的演替是有规律的或有秩序的。

3、标志：在物种组成上发生了（质的）变化；或者一定区域内一个群落被另一个群落逐步替代的过程。

【解答】解：根据题干信息“河水携带泥沙流入大海时，泥沙会在入海口淤积形成三角洲”可知，无机环境的演化顺序为：“海水、淡水、陆地”，因此植物类型演替的顺序为：②以赤碱蓬为主的植物群落、①以芦苇为主的植物群落、③草甸植物群落。

故选：A。

【点评】本题考查了群落的演替，意在考查学生对基础知识的理解掌握运用，难度不大。

二、非选择题：共 54 分。第 7~10 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 11、12 题为

选考题，考生根据要求作答。（一）必考题：共 39 分。

7.（10 分）大豆蛋白在人体内经消化道中酶的作用后，可形成小肽（短的肽链）。回答下列问题：

氨基酸	密码子
色氨酸	UGG
谷氨酸	GAA GAG
酪氨酸	UAC UAU
组氨酸	CAU CAC

（1）在大豆细胞中，以 mRNA 为模板合成蛋白质时，除 mRNA 外还需要其他种类的核酸分子参与，它们是 rRNA、tRNA。

（2）大豆细胞中大多数 mRNA 和 RNA 聚合酶从合成部位到执行功能部位需要经过核孔。就细胞核和细胞质这两个部位来说，作为 mRNA 合成部位的是 细胞核，作为 mRNA 执行功能部位的是 细胞质；作为 RNA 聚合酶合成部位的是 细胞质，作为 RNA 聚合酶执行功能部位的是 细胞核。

（3）部分氨基酸的密码子如表所示。若来自大豆的某小肽对应的编码序列为 UACGAACAUUGG，则该小肽的氨基酸序列是 酪氨酸 - 谷氨酸 - 组氨酸 - 色氨酸。若该小肽对应的 DNA 序列有 3 处碱基发生了替换，但小肽的氨基酸序列不变，则此时编码小肽的 RNA 序列为 UAUGAGCACUGG。

【分析】 基因的表达包括转录和翻译两个主要阶段。

（1）转录：转录是指以 DNA 的一条链为模板，按照碱基互补配对原则，合成 RNA 的过程。

（2）翻译：翻译是指以 mRNA 为模板，合成具有一定氨基酸排列顺序的蛋白质的过程。

【解答】 解：（1）在大豆细胞中，以 mRNA 为模板合成蛋白质时，除 mRNA 外还需要其他种类的核酸分子参与，它们是 rRNA（核糖体）、tRNA（转运 RNA）。

（2）在大豆细胞中，mRNA 在细胞核内以 DNA 为模板转录形成，在细胞质中翻译蛋白质。RNA 聚合酶的本质是蛋白质，是在细胞质中被翻译出来，在细胞核中催化转录过程。

(3) 大豆的某小肽对应的编码序列为 UACGAACAUGG，相邻的三个碱基决定一个氨基酸，查询题干中的密码子表可知该序列对应着：酪氨酸 - 谷氨酸 - 组氨酸 - 色氨酸。若该小肽对应的 DNA 序列有 3 处碱基发生了替换，但小肽的氨基酸序列不变，查询题干中的密码子表可知：酪氨酸、谷氨酸、组氨酸三个的密码子发生了变化，即：UAUGAGCACUGG。

故答案为：

(1) rRNA、tRNA

(2) 细胞核 细胞质 细胞质 细胞核

(3) 酪氨酸 - 谷氨酸 - 组氨酸 - 色氨酸 UAUGAGCACUGG

【点评】 本题结合图表，考查遗传信息的转录和翻译，要求考生识记遗传信息转录和翻译的过程、场所、条件及产物等基础知识，能结合表中信息准确答题。

8. (9 分) 为了研究细胞器的功能，某同学将正常叶片置于适量的溶液 B 中，用组织捣碎机破碎细胞，再用差速离心法分离细胞器。回答下列问题：

(1) 该实验所用溶液 B 应满足的条件是 pH 应与细胞质基质的相同，渗透压应与细胞内的相同 (答出 2 点即可)。

(2) 离心沉淀出细胞核后，上清液在适宜条件下能将葡萄糖彻底分解，原因是此上清液中含有 细胞质基质组分和线粒体。

(3) 将分离得到的叶绿体悬浮在适宜溶液中，照光后有氧气释放；如果在该适宜溶液中将叶绿体外表的双层膜破裂后再照光，有 (填“有”或“没有”) 氧气释放，原因是 类囊体膜是 H_2O 分解释放 O_2 的场所，叶绿体膜破裂不影响类囊体膜的功能。

【分析】 1、差速离心法是交替使用低速和高速离心，用不同强度的离心力使具有不同质量的物质分级分离的方法。

2、光合作用的光反应阶段：①a. 水的光解： $2H_2O \xrightarrow{\text{酶}} 4[H] + O_2$ ；b. ATP 的生成： $ADP + Pi \xrightarrow{\text{酶}} ATP$ 。

【解答】 解：(1) 该实验要保证能分离到结构和功能正常的细胞器，故溶液 B 应满足的条件是 pH 应与细胞质基质的相同，渗透压应与细胞内的相同。

(2) 离心沉淀出细胞核后，上清液中主要是细胞质基质、细胞器，在适宜条件下能将葡萄糖彻底分解，说明上清液中可以进行有氧呼吸，原因是：此上清液中含有细胞质基质组分和线粒体。

(3) 植物光合作用的光反应阶段，场所是类囊体薄膜，发生的反应有光的水解：

$2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{酶}} 4[\text{H}] + \text{O}_2$ 。如果在适宜溶液中将叶绿体外表的双层膜破裂后再照光，也会有氧气释放，原因是类囊体膜是 H_2O 分解释放 O_2 的场所，叶绿体膜破裂不影响类囊体膜的功能。

故答案为：

(1) pH 应与细胞质基质的相同，渗透压应与细胞内的相同

(2) 细胞质基质组分和线粒体

(3) 有 类囊体膜是 H_2O 分解释放 O_2 的场所，叶绿体膜破裂不影响类囊体膜的功能

【点评】 本题主要考查考生对差速离心法分离细胞器实验的理解，对光合作用、呼吸作用过程的识记理解，意在考查考生对相关知识的综合联系能力。

9. (9 分) 人在剧烈奔跑运动时机体会出现一些生理变化。回答下列问题：

(1) 剧烈奔跑运动时肌细胞会出现 无氧呼吸，这一呼吸方式会导致肌肉有酸痛感。

(2) 当进行较长时间剧烈运动时，人体还会出现其他一些生理变化。例如，与运动前相比，胰岛 A 细胞的分泌活动会加强，分泌 胰高血糖素，该激素具有 促进糖原分解和非糖物质转化为葡萄糖 (答出 2 点即可) 等生理功能，从而使血糖水平升高。

(3) 人在进行剧烈运动时会大量出汗，因此在大量出汗后，为维持内环境的相对稳定，可以在饮水的同时适当补充一些 电解质 (无机盐)。

【分析】 胰岛 B 细胞能分泌胰岛素，其作用是促进组织细胞加速摄取、利用和储存葡萄糖，从而使血糖水平降低；胰岛 A 细胞能分泌胰高血糖素，其作用是促进糖原分解，并促进一些非糖物质转化为葡萄糖，从而使血糖水平升高。

【解答】 解：(1) 剧烈奔跑时肌细胞会进行无氧呼吸产生乳酸，从而使肌肉有酸痛感。

(2) 胰岛 A 细胞能分泌胰高血糖素，其作用是促进肝糖原分解，并促进一些非糖物质转化为葡萄糖，从而使血糖水平升高。

(3) 汗液中除含有水分外，还会含有一些电解质 (无机盐)，故大量出汗后除了补充水分外，还应补充电解质 (无机盐)。

故答案为：

(1) 无氧呼吸

(2) 胰高血糖素 促进糖原分解和非糖物质转化为葡萄糖

(3) 电解质 (无机盐)

【点评】本题结合生活实例，主要考查了无氧呼吸、血糖调节以及水盐平衡调节的相关知识，意在考查考生从题中获取信息的能力，并运用所学知识对信息进行分析、推理和解释现象的能力。

10. (11 分) 控制某种植物叶形、叶色和能否抗霜霉病 3 个性状的基因分别用 A/a、B/b、D/d 表示，且位于 3 对同源染色体上。现有表现型不同的 4 种植株：板叶紫叶抗病 (甲)、板叶绿叶抗病 (乙)、花叶绿叶感病 (丙) 和花叶紫叶感病 (丁)。甲和丙杂交，子代表现型均与甲相同；乙和丁杂交，子代出现个体数相近的 8 种不同表现型。回答下列问题：

(1) 根据甲和丙的杂交结果，可知这 3 对相对性状的显性性状分别是板叶、紫叶、抗病。

(2) 根据甲和丙、乙和丁的杂交结果，可以推断甲、乙、丙和丁植株的基因型分别为AABBDD、AabbDd、aabbdd 和 aaBbdd。

(3) 若丙和丁杂交，则子代的表现型为花叶紫叶染病、花叶绿叶染病。

(4) 选择某一未知基因型的植株 X 与乙进行杂交，统计子代个体性状。若发现叶形的分离比为 3:1、叶色的分离比为 1:1、能否抗病性状的分离比为 1:1，则植株 X 的基因型为AaBbdd。

【分析】板叶紫叶抗病甲和花叶绿叶感病丙杂交，表现型为板叶紫叶抗病，则板叶对花叶为显性，紫叶对绿叶为显性，抗病对感病为显性。甲的基因型为 AABBDD，丙的基因型为 aabbdd。板叶绿叶抗病乙和花叶紫叶感病丁杂交，子代出现个体数相近的 8 种不同表现型，乙的基因型为 AabbDd，丁的基因型为 aaBbdd。

【解答】解：(1) 根据分析甲和丙的杂交结果，可知这 3 对相对性状的显性性状分别是板叶、紫叶、抗病。

(2) 根据甲和丙、乙和丁的杂交结果，可以推断甲、乙、丙和丁植株的基因型分别为 AABBDD、AabbDd、aabbdd、aaBbdd。

(3) 若丙 aabbdd 和丁 aaBbdd 杂交，则子代的基因型及表现型为 aaBbdd (花叶紫叶染病)、aabbdd (花叶绿叶染病)。

(4) 乙的基因型为 AabbDd，与未知基因型 X，后代基因型为发现叶形的分离比为 3:1、叶色的分离比为 1:1、能否抗病性状的分离比为 1:1，则另一亲本基因型为 AaBbdd。

故答案为：

- (1) 板叶 紫叶 抗病
- (2) AABBDd AabbDd aabbdd aaBbdd
- (3) 花叶紫叶染病 花叶绿叶染病
- (4) AaBbdd

【点评】考查基因自由组合定律的实质，根据子代的表现型及比例推测正确的基因型。

(二) 选考题：共 15 分。请考生从 2 道生物题中任选一题作答。如果多做，则每科按所做的第一题计分。[生物--选修 1：生物技术实践] (15 分)

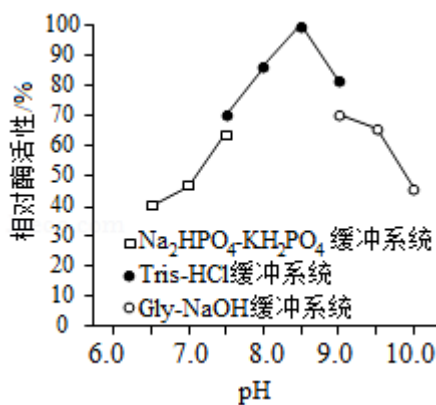
11. (15 分) 研究人员从海底微生物中分离到一种在低温下有催化活性的 α -淀粉酶 A3，并对其进行了研究。回答下列问题：

(1) 在以淀粉为底物测定 A3 酶活性时，既可检测淀粉的减少，检测应采用的试剂是碘液，也可采用斐林试剂检测还原糖（或答：葡萄糖）的增加。

(2) 在 A3 的分离过程中可采用聚丙烯酰胺凝胶电泳检测其纯度，通常会在凝胶中添加 SDS，SDS 的作用是消除蛋白质所带负电荷对迁移率的影响和使蛋白质发生变性。

(3) 本实验中，研究人员在确定 A3 的最适 pH 时使用了三种组分不同的缓冲系统，结果如图所示。某同学据图判断，缓冲系统的组分对酶活性有影响，其判断依据是在 pH 值相同时，不同缓冲系统条件下所测得的相对酶活性不同。

(4) 在制备 A3 的固定化酶时，一般不宜采用包埋法，原因是酶分子体积小，很容易从包埋材料中漏出（答出 1 点即可）。



【分析】1、细胞组成中化合物的鉴定

- (1) 可溶性还原糖+斐林试剂→砖红色沉淀。(50 - 60℃水浴加热)
- (2) 淀粉+碘→变蓝。

2、蛋白质提取和分离 - - - - 凝胶电泳法：

(1) 原理：不同蛋白质的带电性质、电量、形状和大小不同，在电场中受到的作用力大小、方向、阻力不同，导致不同蛋白质在电场中的运动方向和运动速度不同。

(2) 分离方法：琼脂糖凝胶电泳、聚丙烯酰胺凝胶电泳等。

(3) 分离过程：在一定 pH 下，使蛋白质基团带上正电或负电；加入带负电荷多的 SDS（加入 SDS 的作用是消除蛋白质所带负电荷对迁移率的影响和使蛋白质发生变性），形成“蛋白质 - SDS 复合物”，使蛋白质迁移速率仅取决于分子大小。

3、细胞固定化的方法：

(1) 吸附法：是制备固定化动物细胞的主要方法，此法也可制备固定化植物细胞，它既可将植物细胞吸附在泡沫塑料的大孔隙或裂缝之中，也可将植物细胞吸附在中空纤维的外壁上；

(2) 包埋法：是指将细胞包埋多孔载体的内部而制成固定化细胞的方法。其中，凝胶包埋法是应用最广泛的细胞固定化方法，它所使用的载体主要有琼脂、海藻酸钠凝胶、角叉菜胶、明胶等。

(3) 方法的选择：一般来说，酶更适合采用化学结合法和物理吸附法固定化，而细胞多采用包埋法固定化。这是因为细胞体积大，而酶分子很小；体积大的细胞难以被吸附或结合，而体积小的酶容易从包埋材料中漏出。

【解答】解：(1) 在以淀粉为底物测定 A3 酶活性时，淀粉会被 A3 水解为葡萄糖，在底物淀粉没有完全被水解时，反应液中含有淀粉和葡萄糖，检测淀粉可用碘液，淀粉遇碘液颜色会变为蓝色，而葡萄糖是还原性糖，其与斐林试剂在 50 - 60℃ 水浴加热条件下会形成砖红色沉淀，故在以淀粉为底物测定 A3 酶活性时，既可检测淀粉的减少，检测应采用的试剂是碘液，也可采用斐林试剂检测葡萄糖的增加。

(2) 蛋白质在聚丙烯酰胺凝胶电泳中的迁移率取决于它所带负电荷的多少以及分子的大小等因素。为了消除静电荷对迁移率的影响，可以在凝胶中加入 SDS。SDS 能使蛋白质发生变性。故在 A3 的分离过程中可采用聚丙烯酰胺凝胶电泳检测其纯度，通常会在凝胶中添加 SDS，SDS 的作用是消除蛋白质所带负电荷对迁移率的影响和使蛋白质发生变性。

(3) 结合曲线图分析可知，三组缓冲系统中在 pH 值不同时，酶的活性不同，且在 pH 值相同时，其酶的活性也不同。故能够推断出缓冲系统的组分对酶活性有影响，其判断依据是在 pH 值相同时，不同缓冲系统条件下所测得的相对酶活性不同。

(4) 在细胞固定化方法选择时，一般来说酶更适合采用化学结合法和物理吸附法固定化，而细胞多采用包埋法固定化。这是因为细胞体积大，而酶分子很小；体积大的细胞难以

被吸附或结合，而体积小的酶容易从包埋材料中漏出。故在制备 A3 的固定化酶时，一般不宜采用包埋法，原因是酶分子体积小，很容易从包埋材料中漏出。

故答案为：

- (1) 碘液 还原糖（或答：葡萄糖）
- (2) 消除蛋白质所带负电荷对迁移率的影响 使蛋白质发生变性
- (3) 在 pH 值相同时，不同缓冲系统条件下所测得的相对酶活性不同
- (4) 酶分子体积小，很容易从包埋材料中漏出

【点评】本题考查生物技术实践的应用，要求考生能够识记相关实践应用的方法选择、实验原理、操作步骤、结果以及注意事项，运用所学知识结合题干信息完成解答。

[生物--选修 3：现代生物科技专题]（15 分）

12. 植树造林、“无废弃物农业”、污水净化是建设美丽中国的重要措施。回答下列有关生态工程的问题：

(1) 在植树造林时，一般认为，全部种植一种植物的做法是不可取的。因为与混合种植方式所构建的生态系统相比，按照种植一种植物方式所构建的生态系统，其抵抗力稳定性低。抵抗力稳定性的含义是生态系统抵抗外界干扰并使自身的结构与功能保持原状或不受损害的能力。

(2) “无废弃物农业”是我国利用生态工程的原理进行农业生产的一种模式，其做法是收集有机物质，包括人畜粪便、枯枝落叶等，采用堆肥和沤肥等多种方式，把它们转变为有机肥料，再施用到农田中。施用有机肥料的优点是改善了土壤结构；培育了土壤微生物；实现了土壤养分的循环利用（答出 3 点即可）。在有机肥料的形成过程中，微生物起到了重要作用，这些微生物属于生态系统组分中的分解者。

(3) 在污水净化过程中，除发挥污水处理厂的作用外，若要利用生物来回收污水中的铜、镉等金属元素，请提供一个方案：种植能够吸收这些金属元素的水生植物，再从植物中回收金属。

【分析】1、生态系统的稳定性是指，生态系统所具有的保持或恢复自身结构和功能相对稳定的能力。(1) 抵抗力稳定性：①含义：生态系统抵抗外界干扰并使自身的结构与功能保持原状的能力。

②规律：生态系统的成分越单纯，营养结构越简单，自我调节能力就越弱，抵抗力稳定性就越低，反之则越高。(2) 恢复力稳定性：①生态系统在受到外界干扰因素的破坏后恢复到原状的能力。

②与抵抗力稳定性的关系：往往相反。

【解答】解：（1）全部种植一种植物，该生态系统的成分越单纯，营养结构越简单，自我调节能力就越弱，抵抗力稳定性就越低。抵抗力稳定性是指：生态系统抵抗外界干扰并使自身的结构与功能保持原状或不受损害的能力。

（2）施用有机肥料比单纯使用化学肥料的优点有：改善了土壤结构；培育了土壤微生物；实现了土壤养分的循环利用。在有机肥料的形成过程中，微生物起到了重要作用，这些微生物属于生态系统组分中的分解者。

（3）种植能够吸收这些金属元素的水生植物，再从植物中回收金属，同时将污水净化。

故答案为：

（1）低 生态系统抵抗外界干扰并使自身的结构与功能保持原状或不受损害的能力

（2）改善了土壤结构；培育了土壤微生物；实现了土壤养分的循环利用 分解者

（3）种植能够吸收这些金属元素的水生植物，再从植物中回收金属

【点评】本题考查了生态系统的结构和功能、生态系统的稳定性等知识，要求考生识记生态系统的成分及营养结构、掌握生态系统的稳定性含义与分类。