

## 2020 年全国统一高考生物试卷（新课标 II）

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。

- （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（ ）
  - 新冠病毒进入宿主细胞的跨膜运输方式属于被动运输
  - 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
  - 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
  - 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
- （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（ ）
  - 艾滋病
  - 类风湿性关节炎
  - 动物毛屑接触性鼻炎
  - 抗维生素 D 佝偻病
- （6 分）下列关于生物学实验的叙述，错误的是（ ）
  - 观察活细胞中的线粒体时，可以用健那绿染液进行染色
  - 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
  - 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
  - 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
- （6 分）关于高等植物细胞中染色体组的叙述，错误的是（ ）
  - 二倍体植物的配子只含有一个染色体组
  - 每个染色体组中的染色体均为非同源染色体
  - 每个染色体组中都含有常染色体和性染色体
  - 每个染色体组中各染色体 DNA 的碱基序列不同
- （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（ ）
  - 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
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

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\_\_\_\_\_。

(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\_\_\_\_\_，作为 mRNA 执行功能部位的是\_\_\_\_\_；作为 RNA 聚合酶合成部位的是\_\_\_\_\_，作为 RNA 聚合酶执行功能部位的是\_\_\_\_\_。

(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\_\_\_\_\_。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\_\_\_\_\_。

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\_\_\_\_\_ (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\_\_\_\_\_。

(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, \_\_\_\_\_ (填“有”或“没有”) 氧气释放, 原因是\_\_\_\_\_。

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\_\_\_\_\_, 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\_\_\_\_\_, 该激素具有\_\_\_\_\_ (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\_\_\_\_\_。

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\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(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\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

(3) 若丙和丁杂交, 则子代的表现型为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(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\_\_\_\_\_。

(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  $\alpha$ -淀粉酶 A3, 并

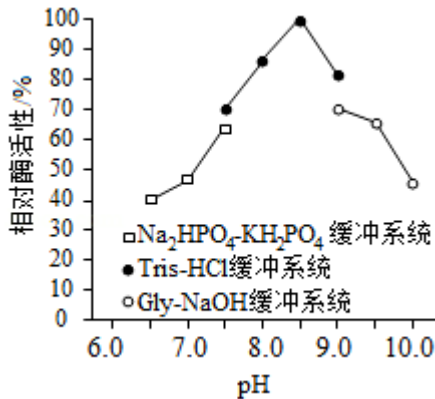
对其进行了研究。回答下列问题：

(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\_\_\_\_\_，也可采用斐林试剂检测\_\_\_\_\_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\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

(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\_\_\_\_\_。

(4) 在制备 A3 的固定化酶时，一般不宜采用包埋法，原因是\_\_\_\_\_（答出 1 点即可）。



[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\_\_\_\_\_。抵抗力稳定性的含义是\_\_\_\_\_。

(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\_\_\_\_\_（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\_\_\_\_\_。

(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：\_\_\_\_\_。