

2020 年高考全国甲卷生物试卷

一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分，共 78 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. 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

2. 当人体的免疫系统将自身物质当做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

3. 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

4. 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

5.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为乙糖的两倍）。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收量为零
- C.若测得乙糖溶液浓度降低，则乙组叶细胞可能发生了质壁分离
- D.若测得乙糖溶液浓度升高，则叶细胞的净吸收量乙组大于甲组

6.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29~32题为必考题，每个试题考生都必须作答。第37~38题为选考题，考生根据要求作答。（一）必考题：共39分。

29.（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：

问题：

（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，他们是_____、_____。

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

(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 UACGAACA UUGG, 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_____。

30. (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_____ (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_____。

31. (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_____。

32. (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(T)。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:

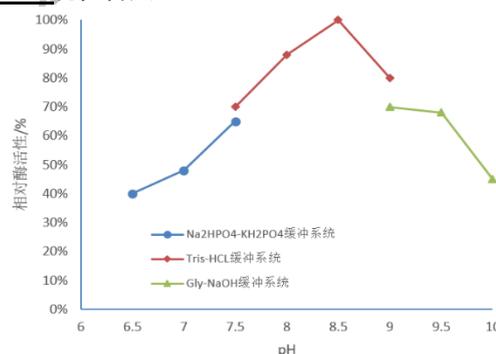
- (1) 根据甲和丙的杂交结果,可知这 3 对相对性状的显性性状分别是_____、_____、_____。
- (2) 根据甲和丙、乙和丁的杂交结果,可以推断甲、乙、丙和丁植株的基因型分别为_____、_____和_____。
- (3) 若丙和丁杂交,则子代的表现型为_____。
- (4) 选择某-未知基因型的植株 X 与乙进行杂交,统计子代个体性状。若发现叶形的分离比为 3:1、叶色的分离比为 1:1、能否抗病性状的分离比为 1:1,则植株 X 的基因型为_____。

37.[生物一选修 1:生物技术实践] (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_____ ,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)。

38.[生物---选修 3: 现代生物科技专题]

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，把他们转变为有机肥料，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) 在污水净化的过程中，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_____。

2020 年高考全国甲卷生物试卷答案

一、选择题（共 6 道小题，每小题 6 分，共 36 分）

题号	1	2	3	4	5	6
答案	D	B	B	C	D	A

二、非选择题：共 54 分。第 29~32 题为必考题，每个试题考生都必须作答。第 37~38 题为选考题，考生根据要求作答。（一）必考题：共 39 分。

29. 【答案】

- (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

30. 【答案】

- (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

31. 【答案】

- (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（或答：无机盐）

32. 【答案】

- (1) 板叶、紫叶、抗病
- (2) AABBDD、AabbDd、aabbdd、aaBbdd

(3) 花叶绿叶感病、花叶紫叶感病

(4) AaBbdd

37. 【答案】

(1) 碘液 还原糖 (或答:葡萄糖)

(2) 在 A3 的分离过程中可采用聚丙烯酰胺凝胶电泳使蛋白质发生变性

(3) 在 pH 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, 容易从包埋材料中漏出

38. 【答案】

(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。