

昌平区 2018—2019 学年第二学期高三年级二模质量抽测

2019. 5

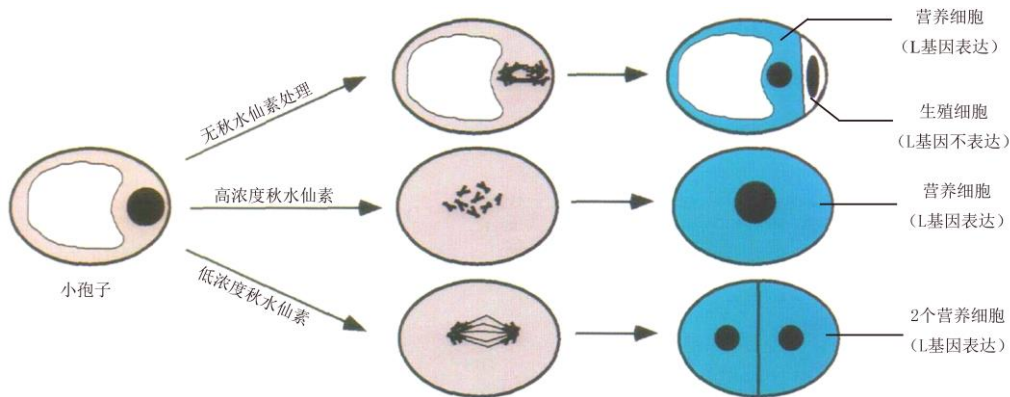
1. 蛭弧菌是寄生于其他细菌并能导致其裂解的一类细菌，以下对蛭弧菌结构与功能的推测不正确的是

- A. 同化作用类型为异养型
- B. 代谢的控制中心在拟核
- C. 遗传物质是 DNA 或 RNA
- D. 可用于有害菌的生物防治

2. 整合素 $\beta 7$ 蛋白可介导免疫细胞进入小肠内壁，这些免疫细胞可通过降低 GLP-1 水平进而减少胰岛素分泌。据此分析下列相关叙述错误的是

- A. $\beta 7$ 蛋白在核糖体上合成
- B. 免疫细胞合成了 GLP-1
- C. 胰岛 B (β) 细胞分泌胰岛素
- D. 减少 $\beta 7$ 蛋白可降低血糖浓度

3. 科研人员利用秋水仙素干扰植物小孢子的有丝分裂过程，结果如下图所示。下列相关叙述错误的是



- A. 生殖细胞的形成需要经过不均等分裂
- B. 生殖细胞的形成经历细胞分裂和分化
- C. 高浓度秋水仙素可抑制纺锤体的形成
- D. 分裂结束生殖细胞中染色体数目减半

4. 生活在某海岛上的珊瑚裸尾鼠，由于海平面的上升使其栖息地面积减少。为了生存不得与海鸟和乌龟争夺食物，导致珊瑚裸尾鼠数量锐减，最终成为首个因全球变暖而灭绝的哺乳动物。下列相关叙述错误的是

- A. 珊瑚裸尾鼠种群的环境容纳量保持不变
- B. 海鸟与珊瑚裸尾鼠之间存在竞争关系
- C. 该海岛生物群落物种丰（富）度降低
- D. 乌龟与珊瑚裸尾鼠共同（协同）进化

5. 下列有关利用生物技术培育作物新品种的相关操作叙述正确的是

- A. 用限制酶识别目的基因并进行切割
- B. 用光学显微镜观察目的基因是否导入
- C. 培养外植体的培养基需进行高压蒸汽灭菌
- D. 利用平板划线法在培养基上接种外植体

29. (16分)

高赖氨酸血症是由于 A 基因突变引起的氨基酸代谢紊乱疾病，会导致患者生长发育迟缓，科研人员对其发病机理进行了相关研究。

(1) 在翻译过程中赖氨酸可作为合成_____的原料，也可在_____中被降解，机制如图 1 所示。

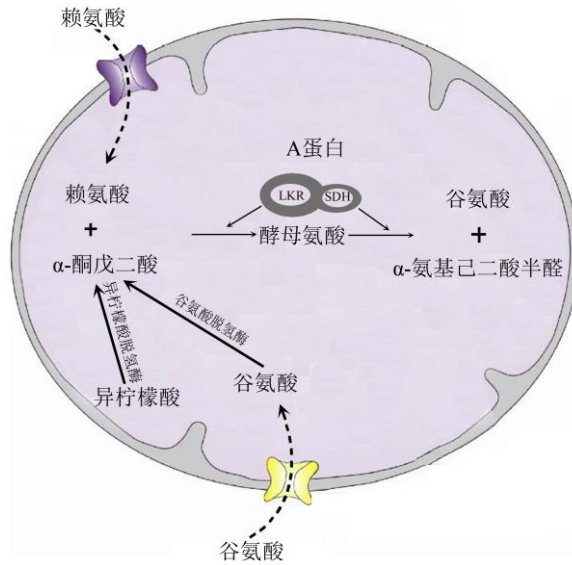


图 1

A 基因表达的 A 蛋白包括 LKR 和 SDH 两个催化功能区，其中 LKR 催化赖氨酸与 α -酮戊二酸形成_____，该产物在 SDH 催化下被分解。A 基因突变可导致 LKR 或 SDH 功能受损，但均会引起血浆中_____（赖氨酸/酵母氨酸）浓度增高。

(2) 为研究高赖氨酸血症发病机理，科研人员进行了如下实验研究。

①显微观察显示，患病小鼠会出现线粒体异常增大现象，实验测定了 SDH 异常小鼠相关生化指标，结果如图 2 和图 3 所示。

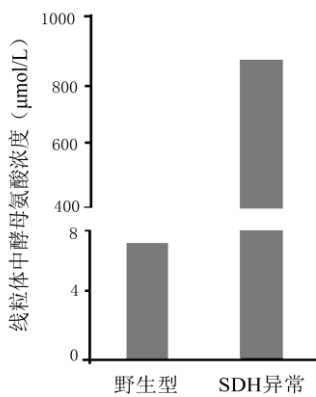


图 2

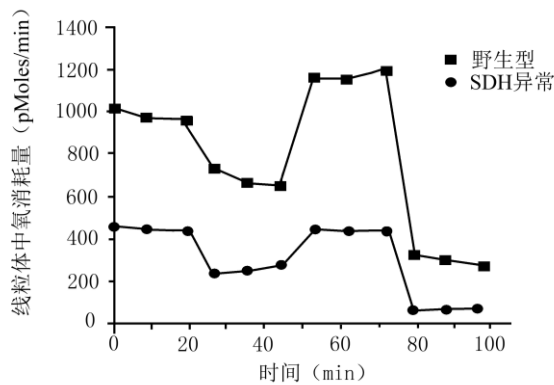


图 3

结合显微观察，依据实验结果推测：_____。欲确定此推测，还需要测定_____。

②为进一步证明细胞中线粒体的形态功能变化的原因，将 LKR 和 SDH 分别在线粒体异常的小鼠细胞中表达，进行线粒体形态恢复实验。若实验结果为_____，则说明线粒体异常仅由 SDH 异常导致。

(3) 综合赖氨酸代谢途径和上述研究，若最终研究结果与上述推测一致，请你为高赖氨酸血症提供两种治疗思路：_____。

30. (18分)

杂交水稻是我国对当代世界农业的巨大贡献，在实际种植过程中体现了巨大的杂种优势。

(1) 杂交水稻自交后代会产生性状分离，其原因是杂交水稻在减数分裂过程中发生了_____的分离，导致其品质下降，因此不可直接留种。

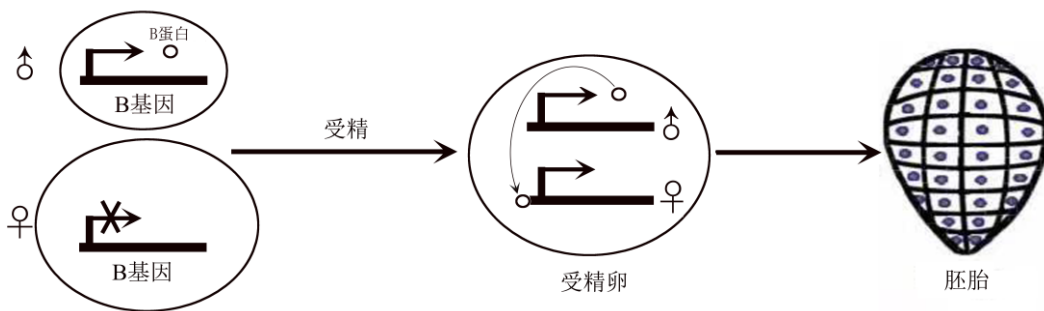
(2) 传统的杂交水稻制种过程中，需要选择花粉败育的品种（不育系）作为母本，这样可以避免自花受粉。为了解决不育系的获得和保持问题，科研人员做了如下研究：

① 水稻的雄性可育是由 N 基因决定的，人工诱变处理野生型水稻，最终获得基因型为 nn 的雄性不育植株。让该植株与野生纯合水稻杂交，得到的 F₁ 代_____（可育/不可育）。

② 为快速筛选可育种子与不育种子，科研人员将基因 N、花粉败育基因 M（只在配子中表达）、红色荧光蛋白基因 R 一起构建重组 Ti 质粒，可采用_____法将其导入雄性不育植株（nn）细胞中，获得雄性可育杂合体转基因植株（已知 N-M-R 所在区段不发生交叉互换）。该植株自交得到的种子中红色荧光：无荧光=_____。选择_____种子种植自交，可继续获得不育类型。

(3) 科研人员尝试让杂交水稻通过无性繁殖产生种子，解决留种繁殖问题。

① 研究发现，来自卵细胞中 B 基因的表达是启动受精卵发育成胚胎的必要条件，机制如下图所示：



据图分析，敲除精子中 B 基因后，则受精卵中来自卵细胞的 B 基因_____。若让卵细胞中的 B 基因表达，该卵细胞可直接发育为_____植株，因其不可育则不能留种繁殖。

② 科研人员发现敲除杂交水稻中控制减数分裂的 R、P、O 三个关键基因，利用 MiMe 技术使其卵原细胞以有丝分裂方式产生“卵细胞”，则获得的“卵细胞”与杂交水稻基因型_____。

③ 基于上述研究，请你设计杂交水稻保持杂种优势适宜留种繁殖的方案：_____。

31. (16分)

农作物的产量与光合作用的效率紧密相关，科研人员尝试通过多种方式提高农作物的光合效率。

(1) 在植物的叶肉细胞中存在着图 1 所示的代谢过程：

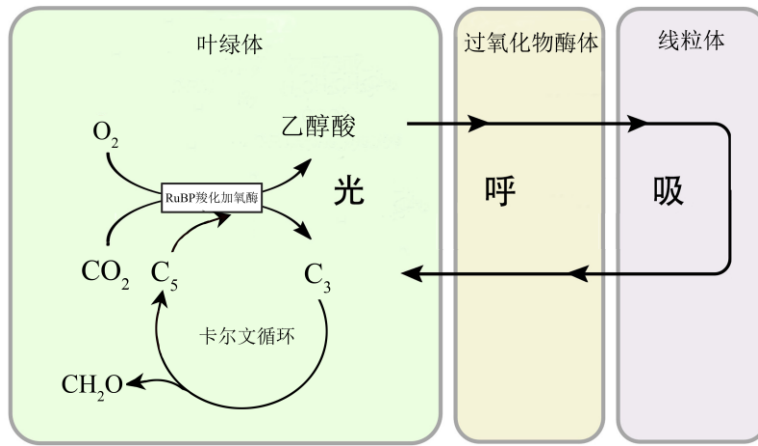


图 1

在光照条件下， CO_2 被固定成 C_3 之后，利用光反应产生的_____将其还原。研究发现，RuBP 羧化加氧酶还可催化 C_5 与 O_2 反应产生乙醇酸，乙醇酸中 75% 的碳又重新生成 CO_2 和 C_3 的光呼吸过程。该过程_____（降低了/促进了/不影响）光合作用效率，同时使细胞内 O_2/CO_2 的比值_____，有利于生物适应高氧低碳的环境。

(2) 根据对光呼吸机理的研究，科研人员利用基因编辑手段设计了只在叶绿体中完成的光呼吸替代途径 AP（依然具有降解乙醇酸产生 CO_2 的能力）。同时，利用 RNA 干扰技术，降低叶绿体膜上乙醇酸转运蛋白的表达量，进而降低_____，从而影响光呼吸。检测三种不同类型植株的光合速率，实验结果如图 2 所示。据此回答：

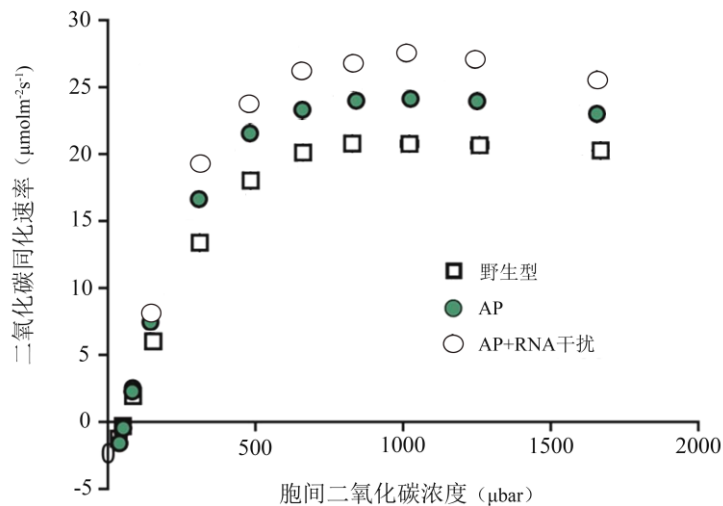


图 2

- ①当胞间 CO_2 浓度较低时，野生型植株与替代途径植株的光合速率相比_____。
- ②当胞间 CO_2 浓度较高时，三种类型植株光合速率的大小关系为_____。分析其原因是_____。

(3) 基于上述研究，请你提出一个可以进一步深入研究的问题：_____。

昌平区 2018—2019 学年第二学期高三年级二模质量抽测

生物试卷参考答案及评分标准

2019. 5

第一部分 选择题（每题 6 分，共 30 分）

题号	1	2	3	4	5
答案	C	B	D	A	C

第二部分 非选择题（共 50 分）

29. (16 分)

- (1) 蛋白质 线粒体 酵母氨酸 赖氨酸
- (2) ①线粒体内酵母氨酸积累，改变线粒体形态（结构），从而影响线粒体的功能，导致线粒体耗氧量下降
LKR 异常小鼠的相关生化指标
- ②LKR 不能恢复异常线粒体为正常形态，而 SDH 可以将异常线粒体恢复到正常形态
- (3) 抑制 LKR（谷氨酸脱氢酶、异柠檬酸脱氢酶）活性；抑制向线粒体运输赖氨酸、谷氨酸；减少赖氨酸的摄取；将 SDH 基因转入患者线粒体异常细胞（合理即可）

30. (18 分)

- (1) 等位基因
- (2) ①可育
②农杆菌转化（基因枪） 1:1 红色荧光
- (3) ①不能表达 单倍体
②一致
③敲除杂交水稻中控制减数分裂的三个关键基因，同时让该水稻卵细胞中 B 基因表达（B 蛋白），以此获得种子

31. (16 分)

- (1) [H] 和 ATP 降低了 降低（减小）
- (2) 乙醇酸从叶绿体向细胞质（过氧化物酶体）的转运
①无明显差异
②AP+RNA 干扰>AP>野生型
AP 途径能够更快速高效地降解乙醇酸产生 CO₂，促进光合作用过程，且当乙醇酸转运蛋白减少（叶绿体内乙醇酸浓度高）时 AP 途径更高效
- (3) 光呼吸替代途径是否具有普适性；该研究替代了光呼吸代谢途径，是否会影响其他功能；筛选与利用光呼吸突变体对光呼吸代谢及其功能进行研究（合理即可）