

复旦大学生命科学学院

2019~2020 学年第二学期期末考试试卷

☒ A 卷 ☐ B 卷 ☐ C 卷

课程名称: 现代生物科学导论 C 课程代码: BIOL120004
开课院系: 生命科学学院 考试形式: 单选题闭卷、问答题开卷
姓 名: _____ 学 号: _____ 专 业: _____

提示: 请同学们秉持诚实守信宗旨, 谨守考试纪律, 摒弃考试作弊。学生如有违反学校考试纪律的行为, 学校将按《复旦大学学生纪律处分条例》规定予以严肃处理。

题 型	一	二	卷面整洁分	总 分
得 分				

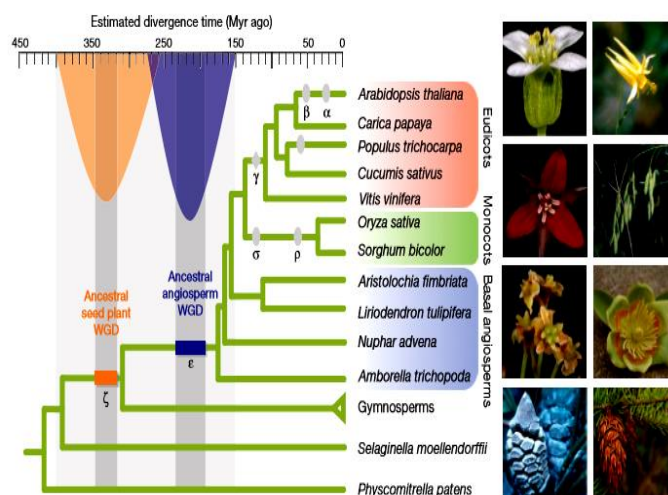
二、问答题（每题 9 分, 请选答 7 题, 共 63 分。作答的题目请在答题纸题号后的横线上抄写该题目开头五个字, 另起一行答题。放弃的题目请在答题纸的题号处打“x”。作答超 7 题者, 以得分最低的 7 题计分）。另, 卷面整洁分: 1 分, 要求答题纸上书写工整、易于辨认。

- 谈谈你理解的科学、科学思维和科学精神。
- 作为高等动物, 人体的“设计”非常高明, 那为什么还存在许多看似不合理的“设计”如: 人类的眼睛存在重大的“设计”错误, 结构不合理。还有哪些类似的“设计”?
- 2001 年诺贝尔生理学或医学奖授予三位发现了细胞周期的关键分子调控机制的科学家, 并认为相关研究为癌症治疗开辟了新的途径。时间已经过去近 20 年, 你认为对于这一观点仍能保持乐观吗? 是否有其他治疗方法取代了靶向细胞周期机制的临床药物成为主流研究? 为什么? 如何理解很多相关成果不能在临床中获得应用?
- 细胞为什么选用 ATP 作为能量货币? 它和现实中的货币有什么共同点吗? 或者说, 细胞可以容纳许多种类的能量单位并存吗?

5. 经典的研究发现许多遗传病都是由于基因突变所引起的。基因的点突变可以通过错义突变或者无义突变破坏蛋白质的功能引发疾病。随着测序技术的发展，人们对很多正常人的基因组进行了测定，发现每个人与参考基因组比较都有非常多的点突变，并且有些点突变甚至能对蛋白质功能造成很严重的影响。这个结果似乎提示我们正常人的基因组其实并没有我们之前想象的那么“健康”。那么，你认为我们每个正常人的基因组真的是有那么多危险吗？如何理解基因和人类健康之间的关系呢？

6. 在对病毒的诊断、预防、治疗环节，病毒给了人类哪些提示？

7. 随着越来越多生物全基因组数据的获得，科学家发现全基因组的多倍化事件是生物界中的一个普遍现象。在 2011 的 *Nature* 上发表了一篇文章，指出约在 300 百万年出现了古代种子植物的全基因组多倍化事件，约在 200 百万年左右又出现了古代被子植物全基因组多倍化事件（如图所示）。请问：1）什么是全基因组多倍化？2）全基因组多倍化对生物进化有何作用？3）目前发现植物的基因组普遍比动物的基因组更加复杂，为什么？这对植物有什么作用？



8. 被子植物有利于繁衍的结构特征有哪些？意义分别是什么？

9. 近年来，随着基因编辑技术的应用和发展，人们在模式动物发育中的相关研究发现，单个基因 knock out（敲除）的突变体（在 DNA 水平上破坏基因的完整性，使其转录不出原来的 RNA，形成突变体）并不会产生明显的发育异常表型（如斑马鱼中超过 80%）。然而，之前通过 knock down（敲低）技术（在 RNA 水平上进行基因的调控但不改变相应的 DNA 序列，例如 RNAi、吗啉反义寡核苷酸-MO），大多能产生明显的表型缺陷，这种现象在其它模式生物中也广泛存在。请解释出现这一现象即“单个基因敲除后的纯合突变胚胎中，多数无明显异常表型”的几种可能原因。

10. 你如何理解自然选择是重要的，也许是最重要的动力，但不是进化的唯一动力这句话？