中六生物练习卷

中六　生物　|　时限：75 分钟　|　总分：100 分　|　共 24 题

甲部：双因子杂交与卡方检定

第 1 题（17 分）

1. 在豌豆中，圆粒（R）对皱粒（r）为显性，黄子叶（Y）对绿子叶（y）为显性。两株基因型均为 RrYy 的植株杂交，共得 320 粒种子：圆黄 178、圆绿 62、皱黄 58、皱绿 22。按独立分配定律，写出四类表现型的预期数目。

2. 以卡方检定比较观察值与预期值。写出卡方公式，并计算卡方值（准确至三位小数）。

3. 写出自由度。在 $p=0.05$ 的临界值为 7.815，判断应否拒绝“两对基因独立分配”这个假设，并说明结论。

4. 把上述两株 RrYy 的其中一株与 rr yy 植株进行测交，共得 200 粒种子。写出预期的表现型比例及每类的预期数目。

乙部：哈迪温伯格定律

第 2 题（17 分）

5. 某隐性遗传病苯酮尿症在一封闭人口中的发病率为每 10 000 人有 1 人。假设族群符合哈迪温伯格平衡，求隐性等位基因频率 q。

6. 求显性等位基因频率 p，并核对 $p+q=1$。

7. 求带因者（杂合子）的基因型频率 $2pq$，并以百分比表示。

8. 若该人口有 2 000 000 人，估计患者人数及带因人数。并解释为何致病等位基因能在族群中长期存在。

丙部：限制酶切割与凝胶电泳

第 3 题（17 分）

9. 一段线性 DNA 全长 8 000 bp，限制酶 EcoRI 在距左端 2 300 bp 及 6 500 bp 处各有一个切位。写出切割后三段 DNA 的长度。

10. 另一个质体 DNA 为环状，全长 5 000 bp，只有一个 EcoRI 切位。切割后会得到几多段？长度为何？与线性 DNA 的情况有何不同？

11. 把一段 1 200 bp 的插入片段接入上述只切一次的 5 000 bp 质体，形成重组质体。求重组质体的总长度。

12. 在琼脂糖凝胶电泳中，上述三段线性 DNA（2 300、4 200、1 500 bp）哪一段游走得最远？解释原因。

丁部：肾脏滤过与清除率

第 4 题（17 分）

13. 某人肾小球滤过率（GFR）为 125 mL/min，滤过分数（GFR／肾血浆流量）为 0.20。求肾血浆流量。

14. 计算每日产生的滤液体积（以升表示）。

15. 若每日排出尿液 1.5 L，求每日被肾小管重吸收的体积，以及重吸收的百分率（准确至一位小数）。

16. 菊粉（inulin）的清除率等于 GFR。若血球比容为 0.45，求肾血流量。并解释为何大部分的滤液必须被重吸收。

戊部：水势与质壁分离

第 5 题（16 分）

17. 某植物细胞的溶质势为 −800 kPa，压力势（膨压）为 300 kPa。求该细胞的水势。

18. 周围土壤的水势为 −200 kPa。水会向哪个方向移动？解释你的答案。

19. 当细胞完全膨胀（turgid）时，溶质势为 −800 kPa，压力势为 800 kPa。求此时水势，并说明与纯水接触时有无净水流入。

20. 一个已质壁分离的细胞，压力势为 0 kPa，溶质势为 −900 kPa。求其水势。若把它放入纯水，会发生什么现象？

己部：标志重捕与能量传递

第 6 题（16 分）

21. 研究人员在池塘捕获并标记 80 只螺，放回后再随机捕获 120 只，其中 15 只带标记。用林肯指数估算池塘螺的总数。

22. 写出这个估算方法所依赖的两个假设。

23. 该生态系统生产者的净生产量为 50 000 kJ m^{-2} yr^{-1}。若每一营养级的能量传递效率为 10%，求初级消费者、次级消费者及三级消费者可得能量。

24. 解释其余约 90% 能量去了哪里，并说明为何食物链通常只有四至五个营养级。

TutorZone 中六生物练习卷｜题目与文章为原创，并非任何学校或出版社的教材。