中六生物练习卷：遗传与分子生物学、生物工程与生物科技、生态系统与能量流、人体生理与运输、植物生理与光合作用、健康疾病与免疫

中六　生物　|　时限：60 分钟　|　总分：100 分　|　共 24 题

甲部　遗传与分子生物学（18 分）

回答下列各题，须列出计算步骤及单位。

1. 某物种的双链 DNA 有 1200 个碱基对，其中鸟嘌呤（G）占全部碱基的 40%。求 G、C、A、T 各自的碱基数目，并说明你用了哪一条碱基配对规则。

2. 一段基因的编码区（exon）共 900 个碱基对，若全部用于转译，最多可编码多少个氨基酸？形成的胜肽链有多少个胜肽键？并解释为何要扣减。

3. 两个基因独立分配，亲本为 AaBb × AaBb。若产生 1600 个子代，写出四种表现型的预期比例及各自的数目。

4. 上述实验实际观察到的数目与预期不完全相同。指出一个原因，并说明应使用哪一种统计检定去判断差异是否显著，以及其虚无假设。

乙部　生物工程与生物科技（17 分）

回答下列各题，须列出计算步骤；比率以百分比表示并取一位小数。

5. 以聚合酶链反应（PCR）由 1 个 DNA 分子开始扩增。计算 20 个循环后的 DNA 分子数目；并求要超过 1,000,000 个分子最少需要多少个循环。

6. 一个质体载体长 4000 bp，插入一段 1200 bp 的目标基因后形成重组质体。求重组质体的总长度，以及插入片段占重组质体的百分比。

7. 把 10^{-3} 稀释的细菌液 100 μL 涂布于琼脂平板，培养后数得 120 个菌落。计算原液的细菌浓度（CFU/mL），并写出计算式。

8. 凝胶电泳的标准曲线显示：1000 bp 片段迁移 2.0 cm，100 bp 片段迁移 6.0 cm。估算 300 bp 片段的位置，并解释较小的片段为何移动得较快。

丙部　生态系统与能量流（17 分）

回答下列各题；能量以 kJ 表示，并取整数。

9. 某生态系统的生产者一年固定 50000 kJ 能量，相邻营养级的能量传递效率为 10%。计算初级、次级及三级消费者可得能量，并解释其余能量的去向。

10. 一个种群由 200 只增至 260 只（一年内，无迁入迁出）。计算其内在增长率 r 及倍增时间，并说明该增长属于哪一种增长模式。

11. 以标记重捕法估算族群：首次捕捉并标记 40 只，放回后再捕捉 50 只，其中 16 只带有标记。估算族群大小，并列出此方法的两个假设。

12. 某地的先锋群落只有 3 种植物，经演替后顶极群落有 12 种。计算物种数目的增幅（数目及百分比），并举出两项演替期间环境的改变。

丁部　人体生理与运输（16 分）

回答下列各题，须列出公式及单位。

13. 某人在静息时心率为 72 次／分钟，每搏输出量为 70 mL。计算其心输出量（以 mL/min 及 L/min 表示），并写出所用公式。

14. 同一人运动时心率升至 140 次／分钟，每搏输出量增至 110 mL。计算运动时的心输出量，以及它为静息时的多少倍。

15. 某人的肾小球滤过率为 125 mL/min。计算每日产生的滤液量（L/day）；若 99% 的滤液被肾小管重吸收，求每日尿量。

16. 某人的潮气量为 500 mL，呼吸频率 12 次／分钟，解剖死腔约 150 mL。计算每分钟通气量及肺泡通气量，并解释两者的差异为何重要。

戊部　植物生理与光合作用（16 分）

回答下列各题，须列出计算步骤及单位。

17. 一片叶在光强 600 μmol m⁻² s⁻¹ 下净固定 18 μmol CO_2 m⁻² s⁻¹。计算其量子产量，并说明此数值偏低的一项可能原因。

18. 一株植物在 5 小时内因蒸腾失水 45 g，叶面积为 0.03 m²。计算蒸腾速率（g/h 及 g m⁻² h⁻¹），并指出两种影响蒸腾速率的环境因素。

19. 在光强 200、400、800 μmol m⁻² s⁻¹ 下，测得净光合速率为 8、15、16 μmol CO_2 m⁻² s⁻¹。描述速率随光强的变化，并解释在较高光强时的限制因子。

20. 若把树干的树皮环状剥去（环剥），环剥位置以上的叶片糖分累积，以下的根部最终枯死。解释此现象，并指出所涉及的运输组织。

己部　健康、疾病与免疫（16 分）

回答下列各题，须列出计算步骤；百分比取一位小数。

21. 某传染病的基础传染数 $R_0 = 5$。计算群体免疫阈值，并解释其意义。

22. 某疫苗接种率为 85%，疫苗有效率为 90%。计算社群中实际具免疫力的比例，并判断对 $R_0 = 5$ 的疾病是否足以形成群体免疫。

23. 一病人体内有 10^9 个细菌，抗药突变的自然频率为 10^{-6}。计算治疗前已存在的抗药菌数目，并解释为何必须完成整个抗生素疗程。

24. 解释疫苗如何令人体产生免疫记忆，并比较主动免疫与被动免疫（注射抗体）的优缺点。

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。