

第十九章 基因操作——复习测试题

制作：于海清

审校：李洪

2009年9月

第一部份 选择题

- 1.在重组 DNA 技术中，能特异切割 DNA 的酶是
 - A.限制性核酸内切酶
 - B.核酸外切酶
 - C.核酶
 - D.DNA 酶
- 2.重组 DNA 技术中实现目的基因与载体 DNA 拼接的酶是
 - A. DNA 聚合酶
 - B. RNA 聚合酶
 - C. DNA 连接酶
 - D. 限制性核酸内切酶
- 3.在已知序列信息的情况下，目的基因获取的最方便的方法是
 - A.化学合成法
 - B.基因组文库法
 - C.cDNA 文库法
 - D.聚合酶链式反应
- 4.催化聚合酶链式反应的酶是
 - A.DNA 连接酶
 - B.反转录酶
 - C.末端转移酶
 - D.Taq DNA 聚合酶
- 5.核酸分子杂交试验不能用于
 - A.单链 DNA 分子之间的杂交
 - B.单链 DNA 分子与 RNA 之间的杂交
 - C.抗原与抗体分子之间的杂交
 - D.基因组 DNA 与 PCR 产物之间的杂交
- 6.用作探针的 DNA 分子必须
 - A.在杂交前变性
 - B.在杂交前复性
 - C.长于 30 个核苷酸
 - D.短于 30 个核苷酸
- 7.Southern blotting 是
 - A.将 DNA 转移到膜上所进行的杂交
 - B.将 RNA 转移到膜上所进行的杂交
 - C.将蛋白质转移到膜上所进行的杂交
 - D.将多糖转移到膜上所进行的杂交
- 8.同位素标记探针检测硝酸纤维素膜 (NC) 上的 DNA 分子叫做
 - A.Southern blotting
 - B.Northern blotting
 - C.Western blotting
 - D.免疫印迹
- 9.PCR 的主要步骤不包括
 - A.设计一对特异性引物
 - B.95℃使模板 DNA 变性
 - C.降温到合适的温度时使模板 DNA 与引物杂交
 - D.加热使 DNA 聚合酶失活
- 10.转基因动物是指
 - A.将某种基因转入动物组织细胞
 - B.将某种基因从一个动物转移到另一动物
 - C.将致病基因从动物细胞内转走
 - D.将某种基因整合入动物的受精卵中，再导入子宫，从而发育成新个体
- 11.当要了解某一基因在某组织细胞中的 mRNA 表达水平时，采用哪种方法最合适
 - A.Southern blotting
 - B.Northern blotting
 - C.Western blotting
 - D.Dot blotting
- 12.DNA 序列自动化测定中不正确的描述是
 - A.荧光标记代替同位素标记
 - B.激光扫描分析代替人工读序
 - C.测序原理与手工测序基本相同
 - D.不需要引物
- 13.用于测序的 DNA 末端终止法中不需要
 - A.四种脱氧核苷酸 (dNTP)
 - B.四种双脱氧核苷酸 (ddNTP)
 - C.DNA 聚合酶
 - D.³²P 标记的一种 dNTP

- 14.基因克隆所需 DNA 载体的最基本性质是
- 青霉素抗性
 - 卡那霉素抗性
 - 自我复制能力
 - 自我转录能力
- 15.cDNA 文库的建立需要
- 逆转录酶、DNA 模板
 - 依赖 DNA 的 DNA 聚合酶、mRNA 模板
 - 逆转录酶、mRNA 模板
 - 依赖 RNA 的 DNA 聚合酶、tRNA 模板
- 16.限制性核酸内切酶
- 识别并切割 RNA 的特异序列
 - 识别并切割 DNA 的特异序列
 - 限制并保护自身的 DNA
 - 具有统一的识别和切割位点
- 17.DNA 分子的体外连接方法包括
- 合成接头
 - Klenow 补平
 - 粘端连接和平端连接
 - 以上都对
- 18.质粒 DNA 导入细菌的过程称为
- 转化
 - 转染
 - 感染
 - 传染
- 19.RNA 干扰是指
- 由短双链 RNA 诱导同源 RNA 降解的过程
 - 由短单链 RNA 诱导同源 RNA 降解的过程
 - 由短单链 DNA 诱导同源 RNA 降解的过程
 - 由短单链 RNA 诱导同源 RNA 降解的过程
- 20.哪一条单股 DNA 片段在双链状态下不能形成回文结构
- ATGCGCAT
 - ACTGCAGT
 - GTCATGAC
 - ACTGCATG
- 21.重组 DNA 能在含氨苄青霉素的培养基上生长是因为
- 抗生素失效
 - 抗生素过少
 - 细菌过多
 - 载体含有氨苄青霉素抗性基因
- 22.作为克隆载体的最基本条件是
- DNA 相对分子质量较小
 - 环状双链 DNA 分子
 - 有自我复制功能
 - 有多克隆位点
- 23.聚合酶链式反应扩增的 DNA 大小取决于
- DNA 聚合酶
 - 引物
 - 模板
 - 循环次数
24. DNA 经限制性核酸内切酶切割后, 断端易于首尾连接, 自行成环。这是因为存在
- 钝性末端
 - 粘性末端
 - 平头(端)
 - 5'-端
- 25.PCR 的特点不包括
- 只需微量模板
 - 只需数小时
 - 扩增产物量大
 - 底物必须标记
- 26.关于 Southern 印迹的描述, 哪一项是不正确的
- DNA-DNA 杂交
 - 将 DNA 样品转移到膜上与探针杂交
 - 标记后的探针经电泳分离后在凝胶上与 DNA 杂交
 - 杂交时探针一般过量
- 27.关于 Northern 印迹的描述, 哪一项是不正确的
- DNA-RNA 杂交
 - 将 RNA 逆转录为 cDNA
 - 探针与靶 RNA 杂交
 - 将细胞中提取的总 RNA 经电泳分离转移到膜上
- 28.关于 Western 印迹, 不正确的叙述是
- 从细胞中提取蛋白质
 - 经电泳分离并转移到膜上
 - 应用特异的检测抗体
 - 标记的 DNA 探针与转移到膜上的蛋白质杂交

- 29.下列哪种酶能用来催化 PCR 反应
- Taq DNA 聚合酶
 - DNA 连接酶
 - 引物酶
 - 磷酸二酯酶
- 30.基因工程中常用的限制性核酸内切酶是
- I 型酶
 - II 型酶
 - III型酶
 - I、II 型酶
- 31.Sanger 的双脱氧法测序时, 为了获得鸟苷酸残基为末端的一组大小不同的 DNA 片段, 应该选择哪种物质
- ddTTP
 - ddCTP
 - ddGTP
 - ddATP
- 32.目前在转基因小鼠中常用的基因剔除技术是根据什么原理设计的
- 反义核酸的抑制作用
 - 转座成分的致突变作用
 - 离体定向诱变
 - 同源重组
- 33.RT-PCR 中, 若以 oligo(dT)为引物合成 cDNA 第一链, 需要的模板是
- rRNA
 - mRNA
 - tRNA
 - siRNA
- 34.标记 DNA 探针的方法是
- 用放射性同位素标记 www.med126.com
 - 用生物素标记
 - 用地高辛标记
 - A、B、C 都对
- 35.RNAi 技术的基本程序主要为
- siRNA 对目标 RNA 的干扰、确定干扰靶点、合成 siRNA
 - 确定干扰靶点、合成 siRNA、siRNA 对目标 RNA 的干扰
 - siRNA 对目标 RNA 的干扰、合成 siRNA、确定干扰靶点
 - 确定干扰靶点、siRNA 对目标 RNA 的干扰、合成 siRNA
- 36.构建基因组文库时需要
- 限制性核酸内切酶
 - 核酸外切酶
 - RNA 聚合酶
 - DNA 酶
- 37.关于 cDNA 的最正确的叙述是
- 与 mRNA 互补的单链 DNA
 - 与 mRNA 互补的双链 DNA
 - 以 mRNA 为模板合成的双链 DNA
 - 以单链 DNA 为模板合成的双链 DNA
- 38.对重组体进行筛选,证明外源基因已经表达了的方法是
- RT-PCR
 - Northern 印迹或 Western 印迹
 - 原位杂交
 - 以上都正确
- 39.可作为 PCR 反应模板的是
- dNTP
 - 引物
 - 总 DNA
 - Taq DNA 聚合酶
- 40.决定 PCR 扩增特异性的成分是
- dNTP
 - 引物
 - 总 DNA
 - Taq DNA 聚合酶

第二部分 填空题

- DNA_____和_____现象是核酸分子杂交的依据。
- 基因克隆常用的工具酶有_____和_____。
- PCR 基本反应步骤包括_____、_____和_____。
- 基因克隆是将基因片段通过_____转入另一生物体内的过程。
- 最常用的克隆载体是_____。

6. DNA 的最大吸收峰是_____nm, 蛋白质的最大吸收峰是_____nm。
7. 检测 DNA、RNA 和蛋白质的印迹方法分别称为_____、_____和_____。
8. 基因打靶指通过_____定向从细胞染色体上移除或移入特定基因的过程。
9. 最广泛使用的 DNA 一级结构的分析方法称为_____。
10. 将质粒载体导入细菌的过程称为_____, 将表达载体导入真核细胞的过程称为_____。

第三部分 名词解释

1. 基因克隆 (gene cloning)
2. 基因组文库 (genomic DNA library)
3. cDNA 文库 (cDNA library)
4. 转基因动物(transgenic animal)
5. 基因剔除 (gene knockout)
6. RNA 干扰 (RNA interference, RNAi)
7. Southern 印迹 (Southern blotting)
8. Northern 印迹 (Northern blotting)
9. 反转录 PCR (reverse-transcription PCR, RT-PCR)

第四部分 问答题

1. 什么叫载体? 载体应具备哪些条件?
2. 基因克隆的基本过程是什么?
3. 原核表达系统与真核表达系统各有何优缺点?
4. 简述 Sanger 法的 DNA 测序原理。
5. 什么叫 RNAi 技术? 简述目前其常见研究路线。

附录: 参考答案

选择题参考答案

1.A 2.C 3.D 4.D 5.C 6.A 7.A 8.A 9.D 10.D 11.B 12.D 13.D 14.C 15.C
16.B 17.D 18.A 19.A 20.D 21.D 22.C 23.B 24.B 25.D 26.C 27.B 28.D 29.A 30.B
31.C 32.D 33.B 34.D 35.B 36.A 37.C 38.E 39.C 40.B

填空题参考答案

1. 变性、复性
2. 限制性内切酶、连接酶 www.med126.com
3. 变性、退火、延伸
4. 无性繁殖
5. 质粒
6. 260、280
7. Southern blot、Northern blot、Western blot
8. 同源重组
9. 双脱氧法
10. 转化、基因转染

名词解释参考答案

- 1.指把一个生物体中的遗传信息 (基因片段) 转入另一个生物体内进行无性繁殖, 得到一群完全相同的基因片段, 又称为 DNA 克隆。
- 2.指含有某种生物体全部基因片段的重组 DNA 克隆群体。即将原核或真核细胞染色体 DNA 提纯, 用机

械法或限制性内切酶将染色体 DNA 切割成大小不等的片段，插入适当的克隆载体中，继而转入受体菌扩增，由此获得含有众多克隆的基因组 DNA 文库。

3.指含有某种组织细胞全部 mRNA 信息的重组 DNA 克隆群体。以细胞总 mRNA 为模板，利用逆转录酶合成与 mRNA 互补的 cDNA 第一链，进而形成 cDNA 双链，与合适载体连接后转入受体菌扩增，由此建立 cDNA 文库。

4.指应用转基因技术培育出的携带外源基因的动物，是通过 gain of function 途径研究基因功能的重要手段。将外源基因导入受精卵细胞或胚胎干细胞核内，使外源基因通过随机重组插入受体细胞的基因组中，并随细胞分裂而将外源基因遗传给后代。

5.指通过基因同源重组定向地从活细胞的基因组中移除特定基因的过程，是通过 loss of function 途径研究基因功能的重要手段。

6.由短双链 RNA 诱导同源 RNA 降解的过程，是一种特异的转录后基因沉默现象，可以认为是生物体在核酸水平的免疫反应。

7.是 DNA 定性及定量分析的方法之一，过程为提取细胞中的总 DNA，用限制性内切酶水解后进行电泳，并转移到硝酸纤维素膜上，用 DNA 探针与结合在膜上的 DNA 分子退火形成双链，检测靶 DNA 的含量。

8.是 RNA 定性及定量分析的方法之一，过程为将细胞中的总 RNA 分子进行电泳分离，并转移到硝酸纤维素膜上，用 DNA 探针与结合在膜上的 RNA 分子退火形成双链，检测靶 RNA 的含量。

9.提取细胞总 RNA 作为模板，由逆转录酶催化生成 cDNA。再以 cDNA 为模板，由一对特异性引物引发，在 Taq DNA 聚合酶作用下，通过变性、复性、延伸三步循环，复制生成大量双链 DNA 片段的过程。

问答题参考答案

1.载体是指能够携带目的基因在宿主细胞内扩增或表达的 DNA 分子，应具备的条件

- (1) 有复制子。
- (2) 有单一限制性内切酶位点。
- (3) 有筛选标志。
- (4) 表达型载体具备完整的转录单位。

2.基因克隆的基本过程包括

- (1) 获得目的基因。
- (2) 限制性内切酶消化载体。
- (3) 连接目的基因和载体。
- (4) 重组 DNA 导入宿主细胞。
- (5) 筛选并扩增获得重组克隆。

3. (1)原核表达体系的优点 培养方法简单、迅速、经济，适合大规模生产。

(2)原核表达体系的缺点 缺乏转录和翻译后加工机制，表达的蛋白质可能没有生物学活性。

(3)真核表达体系的优点 ① 具有酵母、昆虫以及哺乳动物细胞等多种表达系统。 ② 具有转录和翻译后修饰系统，表达获得有功能的活性蛋白。

(4)真核表达体系的缺点 操作有一定难度，费时、费力。

4. Sanger 法的 DNA 测序原理为:双脱氧核苷酸 (ddNTP) 在 DNA 合成过程中代替相应的脱氧核苷酸 (dNTP) 作为底物，不能形成 3',5'-磷酸二酯键而导致链延伸终止。

5. 根据特定 RNA 序列人工合成短双链 RNA (siRNA)，并将 siRNA 导入靶细胞，降解特定 RNA，使相应的基因表型丧失的技术称作 RNAi 技术。

其基本程序主要包括

- (1)确定干扰靶点。
- (2)构建能够转录生成小发夹 RNA (siRNA) 的载体。
- (3)siRNA 表达载体转染细胞。
- (4)检测干扰效果。
- (5)检测干扰细胞的功能变化。