

- ③N-乙酰-D-葡萄糖胺; ④N-乙酰半乳糖胺。
5. 下列关于多核苷酸链的叙述, 哪一项是正确的? ()
- ①链两端在结构上是相同的;
 ②核苷酸残基通过磷酸二酯键彼此相连接;
 ③至少有 20 种不同的单核苷酸被利用;
 ④嘌呤碱和嘧啶碱是重复单位。
6. 我们希望使基因组随机切成 4kb 的随机片段需要选什么样的限制性酶? ()
- ①识别 4 个碱基的限制性酶; ②识别 5 个碱基的限制性酶;
 ③识别 6 个碱基的限制性酶; ④识别 8 个碱基的限制性酶。
7. 下列关于 DNA 的高度重复序列的叙述, 哪一项是正确的? ()
- ①以串联的方式存在, 重复序列的长度为 2~10 个碱基对不等, 重复出现的次数可达每个基因组 $10^5 \sim 10^7$;
 ②其退火速度比单一序列慢;
 ③在染色体中均一分布;
 ④它们不存在于人体中。
8. 首次通过细菌转化实验直接证明 DNA 是遗传物质基础的科学家是: ()
- ①J.D.Watson; ②F.Miescher;
 ③O.T.Avery; ④H.G.Khorana.
9. 从 DNA 热变性的特征可以知道: ()
- ①核苷酸之间的磷酸二酯键断裂; ②OD₂₆₀ 值降低;
 ③均质 DNA 的变性温度范围为 10°C; ④解链温度与 GC 含量成正比。
10. 酶和一般催化剂相比, 其特点是: ()
- ①降低反应活化能; ②不改变化学平衡点;
 ③作用专一性特别高; ④加速化学反应速度。
11. 钙调蛋白在细胞中存在的部位是 ()
- ①细胞质; ②质膜;
 ③肌浆网膜; ④高尔基体膜。
12. 利用共价结合上抗体的琼脂糖凝胶分离抗原的方法是属于: ()
- ①分配层析; ②吸附层析;
 ③凝胶过滤层析; ④亲和层析。
13. 蛋白质分子必定具有: ()
- ① α -螺旋; ② β -折叠;

③三级结构;

④四级结构。

14. mRNA 的核苷酸残基之间以下列哪种键相连?

①磷酸单酯键;

②疏水键;

③糖苷键;

④磷酸二酯键。

15. 从某组织提取液中提纯一种酶, 最理想的是酶制品的

①蛋白质含量最高;

②活力单位数最高;

③比活力最高;

④ K_m 值最低。

16. 维生素 A 原是指下列哪种物质?

①视黄醛;

② β -胡萝卜素;

③麦角甾醇;

④萘醌。

17. 呆小症的病因是:

①生长素分泌不足;

②甲状腺分泌不足;

③胸腺素分泌不足;

④甲状旁腺分泌不足。

18. 双链 DNA 中, 下列哪一组碱基含量高, 则它的 T_m 值也高?

①腺嘌呤+鸟嘌呤;

②胞嘧啶+胸腺嘧啶;

③腺嘌呤+胸腺嘧啶;

④胞嘧啶+鸟嘌呤。

19. 与 mRNA 上密码子 UGG 相配对的 tRNA 反密码子为:

①UGG;

②ACC;

③GGU;

④CCA。

20. 信号识别颗粒(Signal recognition particle)的作用是:

①指导 RNA 剪切;

②引导分泌蛋白质跨膜;

③指引核糖体大小亚基结合;

④指导转录终止

21. 插入序列(IS)编码:

①转座酶;

②逆转录酶;

③DNA 聚合酶;

④核糖核酸酶。

22. II 类限制性内切酶,

①有内切核酸酶和甲基化酶活性且经常识别回文序列;

②仅有内切核酸酶活性, 甲基化酶活性由另外一种酶提供;

③仅有外切核酸酶活性, 甲基化酶活性由另外一种酶提供;

④有内切酶和甲基化酶活性。

23. T4 DNA 连接酶是从 T4 噬菌体感染的 E.coli 中分离的, 这种连接酶:

①催化连接反应时既能以 ATP 又能以 NAD 作为能量来源;

②既能催化平端连接又能催化黏性末端连接;

③是一种单肽酶, 分子量为 74kDa;

分子生物学试题共 6 页, 第 3 页

④真核生物、原核生物、病毒的 DNA 能相互混合并彼此替代。

四、是非题（每题 1 分，共 10 分）：

答题说明：“是”以 (+) 表示，“非”以 (-) 表示。

1. 半保留复制是指有 50% 的基因是新合成的，另 50% 的基因是上一代的。（-）
2. 碱基序列 A、C、T、G 含量的差异可以严重影响 DNA 的解链温度。（-）
3. 大肠杆菌染色体是一条由数百万个碱基对组成的环状的双链 DNA。（-）
4. 只有用相同的内切酶获得的 DNA 片段末端才能用 DNA 连接酶连接起来。（-）
5. 由于密码子存在摇摆性，使得一种 tRNA 分子常常能够识别一种以上编码同一种氨基酸的密码子。（+）
6. 逆转录酶以 RNA 或 DNA 为模板以 tRNA 为引物合成 DNA。（-）
7. 端粒酶与真核细胞内染色体 DNA 末端复制有关，它是一种逆转录酶。（-）
8. 自然界每个基因的第一个密码子，都是 ATG；编码甲硫氨酸。（-）
9. 原核生物有一种 RNA 聚合酶，而真核生物有三种 RNA 聚合酶。（-）
10. X-gal 显色反应的基本原理利用插入外源 DNA 片段使 LacZ(α) 基因失活，破坏 α -互补作用。（-）

五、问答题（第 1 小题 15 分，第 2 小题 20 分，共 35 分）：

1. 比较并分析原核（细菌）和真核生物 mRNA 翻译机制的异同。
2. 以下是一篇文章的内容摘要，请您对其主要议题加以阐述。

The four Rs of RNA-directed evolution

Alan Herbert

Boston University School of Medicine, 715 Albany Street, Boston, Massachusetts
02118, USA.

The way we quantify the human genome has changed markedly. The estimated percentage of the genome derived from retrotransposition has increased (now 45%; refs. 1,2), as have the estimates for alternative splicing (now 41–60% of multiexon genes)^{3,4}, antisense transcription (now 10–20% of genes)^{5,6} and non-protein coding RNA (now ~7% of full-length cDNAs)⁷. Concomitantly, the estimated number of protein-coding genes (now ~24,500) has decreased⁸. These numbers support an RNA-centric view of evolution in which phenotypic diversity arises through extensive RNA processing and widespread RNA-directed rewriting of DNA enables

分子生物学试题共 6 页，第 5 页

dissemination of 'selfish' RNAs associated with successful outcomes⁹. The numbers also indicate important roles for sense-antisense transcription units (SATs) and coregulatory RNAs (coRNAs) in directing the read-out of genetic information, in reconciling different regulatory inputs and in transmitting epigenetic information to progeny. Together, the actions of reading, 'riting, 'rithmetic and replication constitute the four Rs of RNA-directed evolution. *Nature Genetics* 36, 19 - 25 (2004)