**高二年级生物学第2课时《选修3专题1PCR技术及其应用》课后作业**

**参考答案**

**一、选择题**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| C | B | C | C | B | B | B |

1.【解析】

A、PCR技术是在生物体外进行DNA复制的技术，A正确；   
B、PCR全称为聚合酶链式反应，是一项在生物体外复制特定DNA的核酸合成技术，B正确；   
C、PCR技术的原理与DNA复制的原理相同，C错误；   
D、PCR技术的前提是要有一段已知的目的基因的核苷酸序列，以便根据该核苷酸序列合成引物，D正确。   
2.【解析】  
A.DNA聚合酶不能从头开始合成DNA，只能从3′端延伸DNA链，故A正确；   
B.RNA聚合酶、DNA连接酶作用的化学键为磷酸二酯键，解旋酶作用的化学键为氢键，故B错误；  
C.基因工程的工具酶是限制性核酸内切酶和DNA连接酶，故C正确；  
D.PCR技术中使用耐高温的TaqDNA聚合酶扩增DNA片段，故D正确。   
3.【解析】

DNA是由两条反向平行的脱氧核苷酸链组成的双螺旋结构；PCR技术的实质是DNA复制，合成子链的方向是从5'-3'，所以应用PCR技术时选择的引起应该是引物2和引物3，综上所述，ABD错误，C正确。  
​4. 【解析】

A、PCR技术中通过高温来使DNA解旋，不需要解旋酶，A错误；   
B、PCR体系中需要加入一种耐高温的DNA聚合酶，而不是从受体细胞中提取的DNA聚合酶，B错误；   
C、已知基因的部分序列时也可用PCR方法进行目的基因的扩增，C正确；   
D、在设计两种引物时，不能让引物和引物之间的碱基序列互补，否则引物之间会相互结合，D错误。   
5. 【解析】

A.变性是在80〜100°C的温度范围内，DNA的双螺旋结构将解体，双链分开，因此变性过程中被切断的是DNA分子内碱基对之间的氢键，A正确；  
B.退火时引物A、引物B需要与模板进行碱基互补配对，如果引物A和引物B发生碱基互补配对则不能与相应模板链结合，无法完成子链的延伸，B错误；  
C.由原来的母链为模板合成的两个新DNA分子中，只含有引物A或引物B，C正确；   
D.延伸时需要耐高温DNA聚合酶催化，D正确。

6. 【解析】

A.分析题图，①过程为逆转录，需要的酶是逆转录酶，A错误；  
B.④过程为PCR技术中的复性，发生变化是引物与单链DNA结合，B正确；  
C.②过程为DNA复制过程，需要DNA聚合酶，该聚合酶不耐高温，⑤过程为延伸，需要耐高温的DNA聚合酶，C错误；  
D.RNA单链中C与U之和占该链碱基含量不一定是50%，D错误。​​​

7. 【解析】

A.PCR过程中，可以通过设计特定的引物来扩增特定的DNA片段，4～9号是转基因植株，理论上应包含目的基因，结合2号野生型和10号蒸馏水组的结果，推测包含目的基因的片段大小应为250～500bp，A正确；  
B.3号PCR结果包含250~500bp片段，包含目的基因，B错误；  
C.9号PCR结果不包含250~500bp片段，所以不是所需转基因植株，C正确；  
D.10号放入蒸馏水，可排除反应体系等对结果的干扰，D正确。

8. 【答案】逆转录   cDNA   限制性核酸内切酶   碱基互补配对   变性   引物与模板   GC含量高   ②③

**二、列表比较DNA复制、转录、翻译和PCR。**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | DNA复制（胞内复制） | 转录 | 翻译 | PCR技术（体外DNA复制技术） |
| 场所 | 细胞核，线粒体，叶绿体（有DNA的场所） | 细胞核，线粒体，叶绿体（有DNA的场所） | 细胞质（核糖体），包括游离在细胞质基质中的、附着在内质网上的、线粒体和叶绿体中的核糖体。 | 体外，一般是试管中 |
| 原料 | 4种脱氧核苷酸 | 4种核糖核苷酸 | 20种氨基酸 | 脱氧核苷酸 |
| 模板 | DNA的双链 | DNA单链（模板链） | mRNA | 双链DNA上目的基因的片段 |
| 酶 | DNA解旋酶，DNA聚合酶 | RNA聚合酶 | × | 耐热的DNA聚合酶（taq酶） |
| 能量 | ATP | ATP | ATP | 依靠外界高温解旋，实际上，PCR利用的原料和能量是重合的，试管中加入的是dNTP，包括**dATP**，**dTTP**，**dCTP**，**dGTP**. |
| 产物 | 两个DNA分子 | mRNA,Trna,rRNA | 肽链 | 目的基因片段 |
| 特点 | 边解旋边复制，半保留复制 | 边解旋边转录 | 一条mRNA上可以同时结合多个核糖体，形成的多肽链相同。如果是**原核生物，可以边转录边翻译。** | 短时间内获得大量目的基因片段  目的基因片段呈指数增长 |