



2022 届湖南新高考教学教研联盟高三第二次联考 生物试卷

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

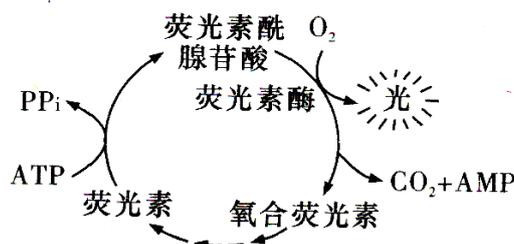
1. 幽门螺旋杆菌主要寄生在人的胃中，可引发胃炎、消化道溃疡等疾病。下列有关幽门螺旋杆菌的叙述，正确的是

- A. 磷脂酶能破坏幽门螺旋杆菌的细胞膜
- B. 具有拟核，核内有染色体
- C. 通过有丝分裂的方式进行增殖
- D. 和硝化细菌一样，都是异养生物

2. 几丁质是由 1000-3000 个 N—乙酰葡萄糖胺聚合而成，是广泛存在于甲壳类动物和昆虫外骨骼中的一种多糖。下列叙述正确的是

- A. 从昆虫外骨骼中提取到的几丁质和糖原的元素组成相同
- B. 若干个相连的氮原子构成的结构是几丁质的基本骨架
- C. 糖原和几丁质都是动物细胞内的储能物质
- D. 可用斐林试剂鉴定几丁质是否为还原糖

3. ATP 快速荧光检测仪是基于萤火虫发光原理，利用“荧光素—荧光素酶体系”与 ATP 发生反应产生光，再根据发光强弱来估测微生物残留量。下列说法错误的是



- A. 细胞中储存了大量 ATP 为细胞的生命活动提供能量



- B. 荧光检测仪可检测酸奶中厌氧型微生物的残留量
- C. ATP 为上述荧光素酶催化荧光素的反应提供能量
- D. 萤火虫细胞内线粒体是合成 ATP 的主要场所
4. 研究发现，癌细胞膜上转铁蛋白受体数量和胞内 Fe^{2+} 浓度远高于正常细胞。为确定青蒿素抗肿瘤作用与胞内 Fe^{2+} 浓度的关系，研究人员对海拉细胞（一种宫颈癌细胞）进行了不同处理，由实验结果可知，下列有关叙述错误的是

组别	处理方式	实验后/实验前海拉细胞
1	普通培养液	101.9%
2	普通培养液中加入全转铁蛋白	109.6%
3	普通培养液中加入青蒿素	10.4%
4	普通培养液中先加入全转铁蛋白，再加人青蒿	0.2%

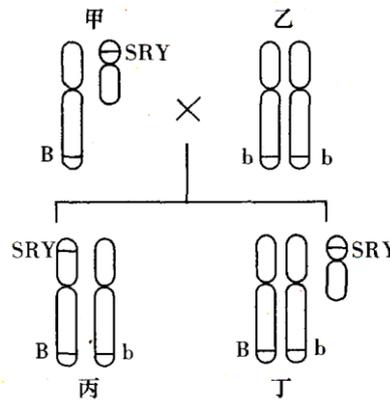
注：全转铁蛋白是 Fe^{2+} 与转铁蛋白的复合物，与膜上受体结合后引起胞内 Fe^{2+} 浓度升高。

- A. 青蒿素可以抑制宫颈癌细胞增殖
- B. 细胞内的高浓度 Fe^{2+} 促进青蒿素发挥抗肿瘤作用
- C. 青蒿素与肿瘤细胞内 Fe^{2+} 结合后能诱导相应基因突变
- D. 细胞内高浓度 Fe^{2+} 更有利于宫颈癌细胞增殖
5. 2022 年北京冬奥会吉祥物“冰墩墩”的设计原型是国宝大熊猫。它们的祖先是食肉动物，经过进化，如今的大熊猫主要以竹子为食。下列说法不正确的是
- A. 不同保护区的大熊猫种群之间存在生殖隔离
- B. 大熊猫食性变化是长期自然选择的结果
- C. 对大熊猫尿液成分分析，可能检测到生长素
- D. 建立自然保护区是提高大熊猫种群遗传多样性的重要途径
6. 下列有关孟德尔一对相对性状的豌豆杂交实验的叙述，错误的是

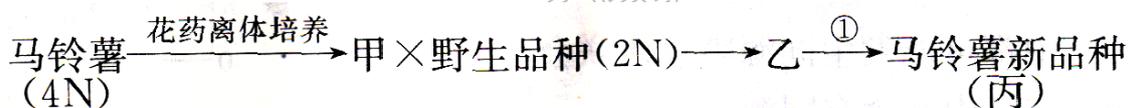


- A. 杂交实验时应去除母本未成熟花的全部雄蕊
- B. 进行测交实验是假说——演绎法的演绎推理过程
- C. 应用统计学方法对实验结果进行分析是孟德尔成功的原因之一
- D. “体细胞中遗传因子成对存在，形成配子时成对的遗传因子彼此分离”属于假说的内容

7. 人类 Y 染色体上 SRY 基因可控制原始性腺细胞发育成睾丸而不是卵巢。下图为一家四口的性染色体组成情况，B、b 表示控制一对相对性状的等位基因，不考虑基因突变，下列说法错误的是



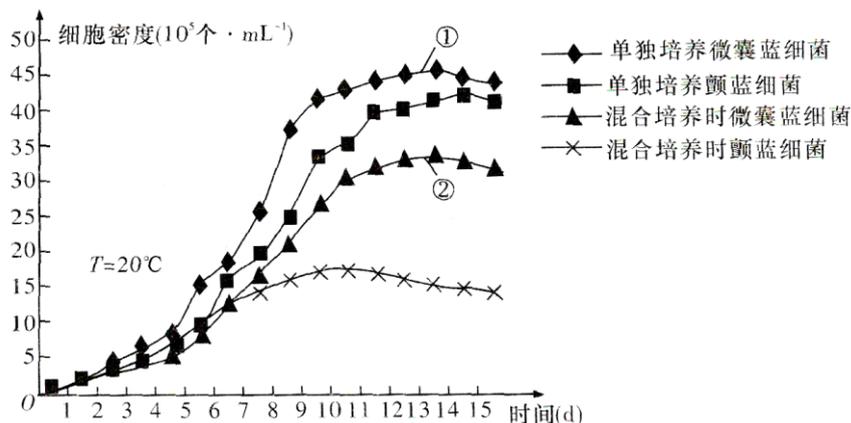
- A. 丙异常的原因是甲产生异常配子所致
- B. 丁异常的原因是乙形成配子时减数第一次分裂异常
- C. 正常男性体细胞的染色体组成是 $44+XY$
- D. 若 SRY 基因片段丢失，可能导致甲表现为女性
8. 人工栽培的马铃薯（四倍体）难以出现新品种，而野生型品种的引入极大地丰富了马铃薯的育种资源。如图表示马铃薯新品种丙（四倍体）的培育过程。下列相关叙述正确的是



- A. 过程①一定是秋水仙素处理
- B. 甲品种是纯合的二倍体植株



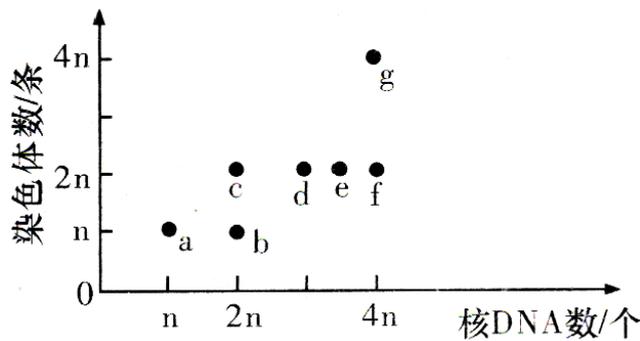
- C. 与甲相比，丙马铃薯淀粉含量可能有所增加
- D. 培育马铃薯新品种丙的原理是多倍体育种
9. “糖丸爷爷”顾方舟研制了脊髓灰质炎活疫苗糖丸，为我国消灭脊髓灰质炎（俗称小儿麻痹症）作出了重要贡献。下列叙述错误的是
- A. 该“糖丸”是用减毒的活疫苗制成的
- B. 免疫功能低下或者缺陷的孩子不适宜服用“糖丸”
- C. 当接种该疫苗后，机体会产生特异性免疫反应
- D. 在“糖丸”的刺激下，效应 T 细胞产生相应的抗体
10. 辣椒素和高温均能直接激活细胞膜上的受体 TRPV1，使其作为离子通道，协助相关离子跨膜运输，产生兴奋。兴奋沿伤害性传人神经传至大脑。因为大脑对伤害性传人神经信号统一解读为“疼痛”，所以辣的感觉被定义为痛觉。下列分析合理的是
- A. 刺激 TRPV1 引发的痛觉必须经过完整反射弧才能形成
- B. 推测 TRPV1 最可能位于反射弧的传出神经元末梢的膜上
- C. TRPV1 受体可能让钠离子流入细胞内，从而引发神经冲动
- D. 吃完辣椒后，马上喝热水比喝冷水更利于减轻辣椒素引发的疼痛
11. 微囊蓝细菌（微囊藻）和颤蓝细菌（颤藻）是引起湖泊发生水华的主要蓝细菌（蓝藻），为了治理水华，科研人员在培养瓶中培养两种藻类以研究其种间关系，结果如图所示。下列叙述正确的是





- A. 曲线①表明，在 0~13 天内，种群增长速率逐渐增加
- B. 曲线②的 K 值小于①，原因是两种蓝细菌竞争有限资源和空间
- C. 调查湖水中微囊蓝细菌和颤蓝细菌种群密度的方法通常是样方法
- D. 单独培养微囊蓝细菌时，随着其密度的增加，环境容纳量会发生改变

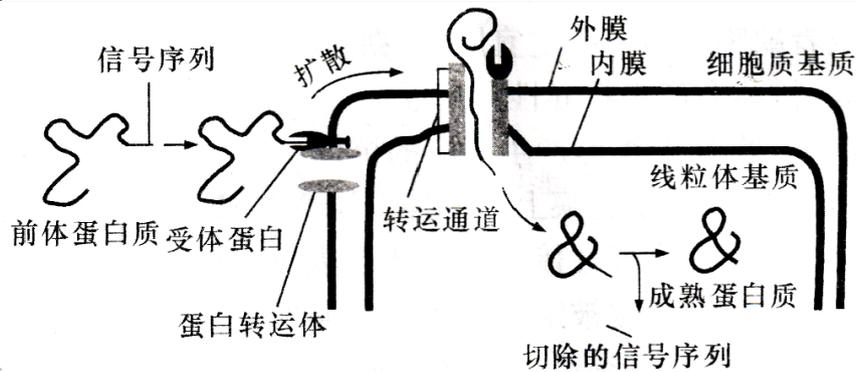
12. 某生物兴趣小组观察了某种二倍体生物精巢内的几种细胞，测定不同细胞中的染色体数目和核 DNA 分子数，并绘制出右图，下列分析正确的是



- A. 细胞 a 可能是精细胞或卵细胞或极体
- B. 细胞 b、d、e 中都可能发生同源染色体联会
- C. 细胞 c 和细胞 g 中都含有同源染色体
- D. 细胞 f 可能发生同源染色体的分离

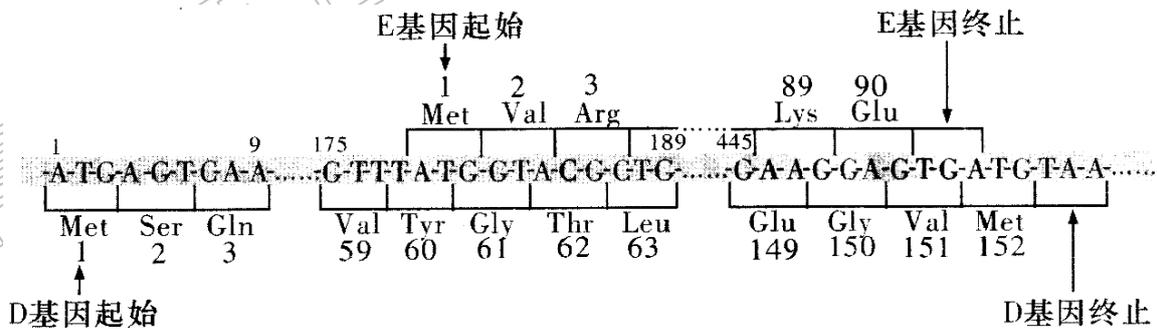
二、选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中。有的只有一项符合题目要求，有的有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

13. 线粒体中的部分蛋白质是由核基因编码。先在线粒体外合成前体蛋白，然后在信号序列的引导下，进入线粒体加工为成熟蛋白质。过程如图所示。下列推测错误的是



- A. 线粒体外的蛋白质分子直径小于转运通道直径，就可进入线粒体
- B. 前体蛋白信号序列与受体识别的过程体现了生物膜之间的信息交流
- C. 前体蛋白进入线粒体时，空间结构发生了改变
- D. 前体蛋白在线粒体内加工成熟的过程需要酶的参与

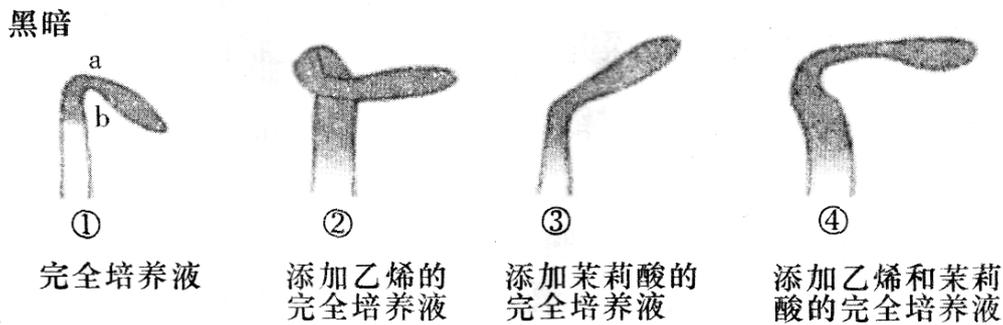
14. 某噬菌体的遗传物质是单链 DNA，感染宿主细胞时，先形成复制型的双链 DNA 分子（其中母链称为正链 DNA，子链称为负链 DNA），转录时以负链 DNA 作为模板合成 mRNA。如图为该噬菌体的部分 DNA 序列（正链），D 基因和 E 基因存在部分序列重叠现象。所编码的氨基酸用三个字母缩写表示（如 Met 表示甲硫氨酸）。下列有关说法正确的是



- A. D 基因和 E 基因重叠部分编码的氨基酸相同
- B. D 基因和 E 基因终止密码子分别为 TAA、TGA
- C. D 基因和 E 基因的表达过程在该噬菌体体内完成
- D. 基因 E 内部插入一个脱氧核苷酸会导致基因 D、E 均发生基因突变

15. 顶端弯钩是双子叶种子在黑暗条件下萌发后，幼苗的下胚轴顶端形成的弯曲结构，其原因是多种因素引起生长素分布不均匀导致的。为研究乙烯、茉莉酸对顶端弯钩形

成的影响，科研人员进行如下实验，结果如图所示。根据下图推测正确的是



- A. 茉莉酸与乙烯在顶端弯钩形成中的关系是相互协同
- B. 茉莉酸可能减弱了顶端弯曲的程度
- C. 顶端弯钩的形成是多种激素共同作用的结果
- D. ①组中弯钩可能是 a、b 两侧生长素分布不均匀造成的

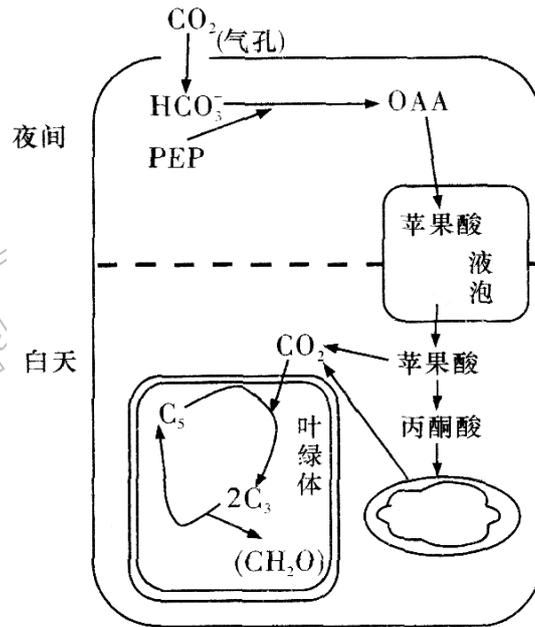
16. 部分糖尿病患者需长期注射胰岛素治疗。人们最初从破碎动物胰腺中无法提取胰岛素，后来利用基因工程技术，提取人胰岛素 mRNA，逆转录得到 DNA，将其导入大肠杆菌，培养大肠杆菌生产胰岛素，给成千上万患者带来了福音。下列选项不正确的是

- A. 从破碎胰腺中无法提取胰岛素，原因是胰液中含胰蛋白酶，能水解胰岛素
- B. 胰腺细胞膜上可能含有葡萄糖的受体，也可能含有神经递质的受体
- C. 利用大肠杆菌生产的胰岛素，可以不需修饰和加工直接投入使用
- D. 人体细胞中都含有胰岛素基因，因此各种细胞中均能提取到胰岛素 mRNA

三、非选择题：包括必考题和选考题两部分，第 17~20 题为必考题·考生都必须作答。第 21~22 为选考题，考生根据要求作答。

【一】必考题：此题包括 4 小题，共 45 分。

17. (12 分) 生活在干旱沙漠中的仙人掌，其叶肉细胞中存在特殊的固碳模式，具体过程如图所示，请分析并回答：



(1) 仙人掌夜间能吸收来自大气中的 CO_2 ，通过一系列反应生成_____，并储存于液泡中，达到固定 CO_2 的目的。但该过程中叶绿体却没有合成糖类有机物，其原因是_____。

(2) 白天气温升高，植物将气孔关闭以减少蒸腾作用，此时叶肉细胞中固定 CO_2 的场所是_____。该段时间内进行光合作用的机制是_____。

(3) 为了利用现代生物学技术将仙人掌的这种固碳模式引入农作物，增强农作物抗旱能力，科学家对仙人掌的净光合速率进行进一步研究。若白天仙人掌叶肉细胞中每小时呼吸作用产生 CO_2 为 $a \text{ mol}$ ，同时苹果酸每小时分解产生 CO_2 $b \text{ mol}$ ，则 A 天该细胞每小时积累葡萄糖为_____ mol （光合作用产物和呼吸作用底物均为葡萄糖）。研究发现，通过图示过程面灭甄的葡萄糖很少，则限制其光合作用的主要外界因素有_____（答两点即可）。

18. (12分) 某性别决定为 XY 型的动物，有节律和无节律为一对相对性状（若为一对等位基因控制，用 A、a 表示；若为两对等位基因控制，用 A、a 和 B、b 表示），红眼和白眼为另一对相对性状（若为一对等位基因控制，用 D、d 表示；若为两对等位基因控制，用 D、d 和 E、e 表示）。研究人员用纯合亲本进行杂交实验探究了这两对



相对性状的遗传方式，结果如图所示：

P：无节律白眼♀ × 无节律红眼♂



F₁：有节律红眼♀ 有节律白眼♂

↓ ♀ ♂ 随机交配

F₂：有节律红眼：有节律白眼：无节律红眼：无节律白眼 ♀ ♂ 比例相同

比例： 9 : 9 : 7 : 7

(1) 从遗传学的角度分析，控制该动物有、无节律的基因至少有_____对。控制有、无节律和红眼、白眼两对相对性状的基因_____（填“是”或“否”）遵循自由组合定律。

(2) 雌、雄亲本的基因型分别为_____。

(3) F₂所有红眼个体随机交配，F₃中有节律：无节律=_____。

(4) 上述亲本杂交产生 F₁和 F₁自由交配产生 F₂的实验中，可以判断控制红眼、白眼基因位置的是_____实验，请写出该杂交实验的遗传图解。

19. (12分) 研究发现瘦素是与肥胖相关的激素之一。科学家道格科曼所在的实验室发现了 A、B 两类超级肥胖的小鼠。科学家推测肥胖小鼠可能缺乏某种食欲抑制因子（后来命名瘦素）或者该因子的受体（瘦素受体）。他们利用 A、B 肥胖小鼠以及正常小鼠进行实验，通过手术使两种小鼠的血液循环贯通，形成连体小鼠。实验处理和结果如下表所示：

分组	处理	结果
1	正常小鼠和A小鼠连体	正常小鼠摄食量减少，
2	正常小鼠和B小鼠连体	正常小鼠无变化，B小
3	A小鼠和B小鼠连体	A小鼠无变化，B小鼠
4	两只正常小鼠连体	两只正常小鼠无变化，



(1) 正常情况下，体脂增加使脂肪细胞分泌的瘦素增多，瘦素经_____运输，作用于下丘脑对应神经中枢，该信号传递至_____，使小鼠产生饱腹的感觉，减少食物的摄入，进而脂肪合成减少，脂肪细胞瘦素含量降低。

(2) 根据实验结果推测，A、B 两类小鼠肥胖的原因可能是：

A 小鼠_____，

B 小鼠_____。

(3) 第 4 组是对照实验，对照实验的目的是：_____。

(4) 人们常说预防肥胖、减轻体重应“管住嘴，迈开腿”，适当节食并适量运动比单独节食或运动效果更好。为了验证这一说法，并研究适当节食和适量运动对瘦素含量的影响，请用常规饲养（不节食不增加运动）的肥胖模型小鼠为材料，设计实验并写出简要的实验思路

20. (9 分) 塞罕坝曾经由于森林被砍伐殆尽，由“美丽的高岭”沦至风沙肆虐的沙丘。经过几代林场人艰苦努力，把风沙蔽日的坝上荒原改造成世界最大的人工林。如今去坝上旅游，随处可见写有“提升生态系统碳汇增量，实现碳中和”的宣传语（碳中和： CO_2 排放量与减少量相等）。请回答下列问题：

(1) 塞罕坝从“美丽的高岭”沦至风沙肆虐的沙丘，说明人类的活动会改变群落演替的_____。而如今塞罕坝茫茫的林海和成片的草场组成一道阻沙、防风、涵水绿色屏障，成为有名的旅游点，这些体现了生物多样性的_____价值。

(2) 在建立人工林的过程中，如果树种过于单一，就容易引发病虫害，原因是_____。

(3) 植树造林一定程度上可以“抵消”全球的碳排放，实现“碳中和”，这体现

出物质循环具有_____的特点。

(4) 要实现“碳中和”，除继续植树造林外，还可采取的措施有_____。(答出两点即可)

(二) 选考题：共 15 分，请考生从给出的两道题中任选一题作答，如果多做，则按所做的第一题计分。

21. [选修 1: 生物技术实践] (15 分)

传统的中国白酒酿造过程中，将酒曲磨碎后与煮熟的高粱、玉米、大米等粮食混合，密封发酵。请回答下列问题：

(1) 酿酒过程中，会发现先“来水”后“来酒”，是因为_____。
为检验发酵时是否产生酒精，可用_____溶液进行检测，与酒精反应呈_____色。

(2) 工业制酒时，筛选优良酵母菌需先获得单菌落。若用平板划线法分为 5 个区域进行划线，理论上需要灼烧接种环_____次。要检测发酵液中活体酵母菌的密度，可采用_____法，但该方法计算得出的菌体数往往比实际数目低。为了酵母细胞可以与酒精分离并重复利用，可利用海藻酸钠固定酵母细胞制备成凝胶珠，该固定方法称为_____。发酵酒精度数较低，可利用酒精沸点低易挥发的性质，通过_____的方法来提高酒精度数。

(3) 自然界中目的菌株的筛选依据，是根据它对生存环境的要求，到相应的环境中去寻找，而实验室中微生物筛选的原理是_____。

22. [选修 3: 现代生物科技专题] (15 分)

通过基因工程技术能大量生产人生长激素。图 1 所示为人工构建的大肠杆菌质粒 pBR322，是由三种质粒经复杂重组过程而构建。其上含氨苄青霉素抗性基因(Amp^r)、四环素抗性基因(Tet^r)。图 2 为相关限制酶的识别序列和酶切位点。请回答下列问题：

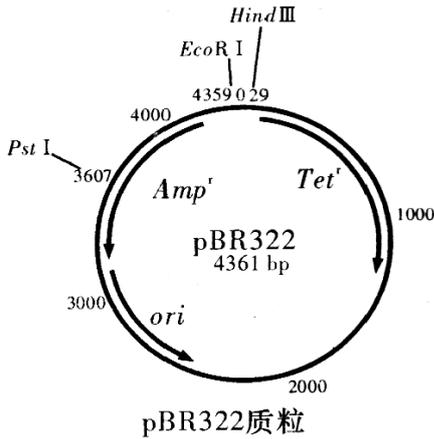


图1

限制酶	<i>Pst</i> I	<i>EcoR</i> I	<i>Hind</i> III
识别序列及切割位点	$\begin{array}{c} \downarrow \\ \text{CTGCAG} \\ \text{GACGTC} \\ \uparrow \end{array}$	$\begin{array}{c} \downarrow \\ \text{GAATTC} \\ \text{CTTAAG} \\ \uparrow \end{array}$	$\begin{array}{c} \downarrow \\ \text{AAGCTT} \\ \text{TTCGAA} \\ \uparrow \end{array}$

图2

- (1) 人工构建 pBR322 质粒需要的酶有_____。
- (2) 生产生长激素需从人垂体细胞中提取 mRNA。逆转录得到 DNA，以该 DNA 为_____进行大量复制，获得相应的目的基因。
- (3) 为了构建重组质粒，采用 *Pst* I、*EcoR* I 处理目的基因和质粒，与只用 *Pst* I 处理相比，这样操作的优势是：_____。
- 将构建的重组质粒导入大肠杆菌后，为了排除普通大肠杆菌（无 pBR322 质粒）、空质粒大肠杆菌（含 pBR322 质粒但没有目的基因）的干扰，进行了进一步检测。配制甲、乙两种培养基，甲培养基含四环素，乙培养基含四环素和氨苄青霉素。含目的基因的大肠杆菌在甲培养基上_____（填“能”或“不能”）生存，在乙培养基上_____（填“能”或“不能”）生存。
- (4) 导入受体细胞后，常用_____技术检测生长激素在大肠杆菌中是否成功表达。
- (5) 基因工程的应用十分广阔，可用转基因牛制作乳腺生物反应器，从乳汁中提取药物，则该操作过程中选择的受体细胞是_____，原因是_____。