

2024-2025 学年度上期高 2025届入学考试

生物学试卷

考试时间：75 分钟 满分：100 分

一、选择题（每题只有一个选项符合题意。共 20 题，每题 3 分，共 60 分。）

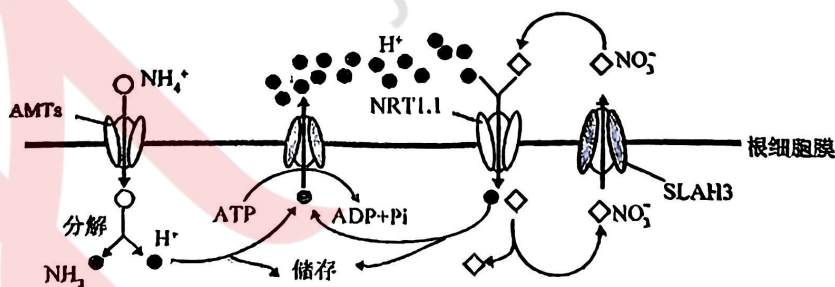
1. 甘肃陇南的“武都油橄榄”是中国国家地理标志产品，其果肉呈黄绿色，子叶呈乳白色，均富含脂肪。由其生产的橄榄油含有丰富的不饱和脂肪酸，可广泛用于食品、医药和化工等领域。下列叙述错误的是（ ）

- A. 不饱和脂肪酸的熔点较低，不容易凝固，橄榄油在室温下通常呈液态
- B. 苏丹Ⅲ染液处理油橄榄子叶，在高倍镜下可观察到橘黄色的脂肪颗粒
- C. 油橄榄种子萌发过程中有机物的含量减少，有机物的种类不发生变化
- D. 脂肪在人体消化道内水解为脂肪酸和甘油后，可被小肠上皮细胞吸收

2. 内质网是细胞内除核酸以外的重要结构。肝细胞的光面内质网中含有的一些酶可以清除机体中不易排除的脂溶性代谢物质、药物等有害物质。肝炎患者体内粗面内质网上的核糖体常常会解聚成离散状态，并从内质网上脱落，该现象被称为“脱粒”。下列相关叙述正确的是（ ）

- A. 肝炎患者的肝细胞内发生“脱粒”会提高机体解毒功能
- B. “脱粒”后的内质网与光面内质网的结构和组成完全相同
- C. 肝炎患者的肝细胞内合成的分泌蛋白可能会减少
- D. 线粒体和内质网中的蛋白质都由细胞核基因编码

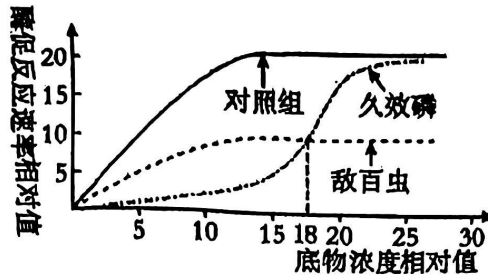
3. NO_3^- 和 NH_4^+ 是植物利用的主要无机氮源， NH_4^+ 的吸收由根细胞膜两侧的电位差驱动， NO_3^- 的吸收由 H^+ 浓度梯度驱动，相关转运机制如图。铵肥施用过多时，细胞内 NH_4^+ 的浓度增加和细胞外酸化等因素引起植物生长受到严重抑制的现象称为铵毒。铵毒发生后，适当增加硝酸盐会缓解铵毒。下列说法正确的是（ ）



- A. NH_4^+ 通过 AMTs 进入细胞消耗的能量直接来自 ATP
- B. NO_3^- 通过 SLAH3 转运到细胞外的方式属于被动运输
- C. 铵毒发生后，增加细胞外的 NO_3^- 会使细胞外酸化增强而缓解铵毒
- D. 载体蛋白 NRT1.1 转运 NO_3^- 和 H^+ 的速度与二者在膜外的浓度呈正相关

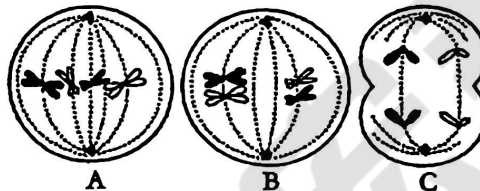
4. 两种常用农药久效磷、敌百虫都是通过抑制害虫体内酶的活性来杀灭害虫。农药抑制酶活性的机理有两种类型，一种是农药与底物结构相似，竞争性与酶结合，使酶不能催化反应；另一种是农药与底物结构不同，但与酶结合后改变酶的结构，使酶失活。为确定两种农药抑制酶活性的机制，某小组将等量的酶、

两种农药分别添加到盛有不同浓度底物的试管中，进行了相关实验，结果如图所示。下列叙述错误的是（ ）



- A. 该实验的测量指标可以是单位时间内底物的消耗量
- B. 在一定范围内，底物浓度越大，久效磷与底物结合的概率越低，酶促反应速率越大
- C. 敌百虫的作用机理是与酶结合后改变酶的结构，使酶失活
- D. 这两种农药结合后的酶降低化学反应活化能的能力相同

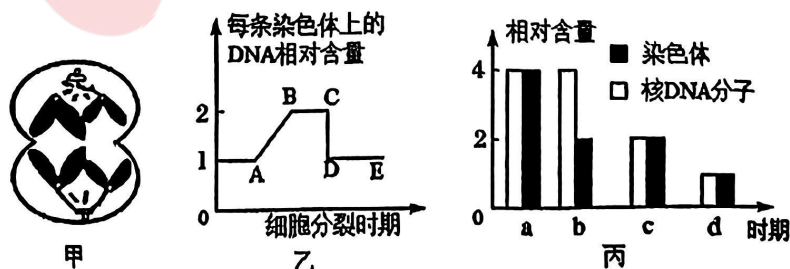
5. 如图是某个高等动物体内细胞分裂的示意图，以下说法中，正确的是（ ）



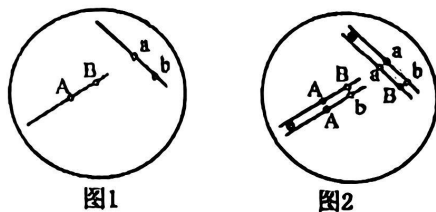
- A. A 细胞含有 4 套遗传信息
 - B. B 细胞下一个时期，染色体与核 DNA 数之比为 1:1
 - C. A 细胞时期可发生基因重组
 - D. C 中没有同源染色体，说明该细胞是次级精母细胞
6. 细胞分裂过程中，着丝粒的分裂会发生如图所示的横裂和纵裂，在不考虑变异的情况下，下列相关叙述不合理的是（ ）



- A. 该过程不可能发生在减数第一次分裂过程中
 - B. 横裂结束后，异常子染色体上存在相同基因
 - C. 纵裂形成的子染色体上的基因完全相同
 - D. 分裂结束后，每个子细胞中的基因数目相同
7. 下图甲、乙、丙为某二倍体雌性果蝇细胞分裂的相关示意图。图甲为细胞分裂某时期的模式图，图乙为每条染色体上的 DNA 相对含量在细胞分裂各时期的变化，图丙为细胞分裂各时期染色体与核 DNA 分子的相对含量。下列叙述不正确的是（ ）

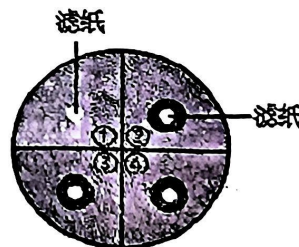


- A. 图甲细胞为第一极体，此时可能发生等位基因的分离
 B. 图甲所示细胞所处的时期可对应图乙的 DE 段和图丙的 c 时期
 C. 图甲细胞分裂后形成的子细胞可对应图乙的 DE 段和图丙的 d 时期
 D. 处于图乙 BC 段的细胞中可能含有 1 条、2 条或者 4 条 X 染色体
8. 精原细胞进行有丝分裂时，在特殊情况下一对同源染色体的非姐妹染色单体之间也可能发生交换。基因型为 AaBb 的雄果蝇（基因位置如图 1）的一个精原细胞进行有丝分裂产生的两个子细胞均进入减数分裂。若此过程（有丝分裂和减数分裂）中只有一个细胞发生一次如图 2 所示的交换，仅考虑图中的染色体且未发生其他变异。下列说法错误的是（ ）



- A. 无论交换发生在有丝分裂还是减数分裂中，该精原细胞均可产生 4 种精细胞
 B. 若精原细胞分裂产生基因组成为 aaBB 的细胞，则交换只能发生在有丝分裂过程中
 C. 若精原细胞分裂产生基因组成为 aaBb 的细胞，则交换只能发生在减数分裂过程中
 D. 无论交换发生在有丝分裂还是减数分裂中，基因重组型精细胞所占比例均为 1/2
9. 下列对发酵工程的叙述，正确的是（ ）
- A. 在谷氨酸的发酵生产中，发酵液的 pH 应控制为酸性
 B. 不能从自然界中筛选用于发酵工程的性状优良的菌种
 C. 利用发酵工程生产的井冈霉素可作为微生物农药用于生物防治
 D. 啤酒发酵过程中大部分糖的分解和代谢物的生成都在后发酵阶段完成
10. 人类利用微生物发酵制作食品已经有几千年的历史，下列相关叙述正确的是（ ）
- A. 酵母菌、毛霉、曲霉等多种微生物参与了腐乳的制作
 B. 家庭制作果醋时，发酵液表面产生的菌膜由乳酸菌形成
 C. 家庭制作酸奶时，加入少量抗生素可以避免杂菌污染
 D. 制作果酒过程中，定时拧松瓶盖为酵母菌发酵提供 O₂

11. 一般情况下，一定浓度的抗生素会杀死细菌，但变异的细菌可能产生耐药性。为探究某种抗生素对细菌的选择作用，实验人员在接种了金黄色葡萄球菌的培养基中放置了含某种抗生素的圆形滤纸片和不含抗生素的圆形滤纸片，一段时间后测量滤纸片周围抑菌圈的直径。从抑菌圈边缘的菌落上挑取细菌富集培养，然后重复上述步骤培养三代，结果如下表所示。下列有关叙述错误的是（ ）



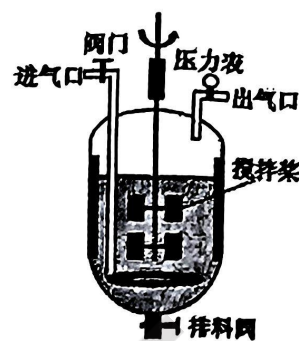
培养代数	平板各区域滤纸片周围抑菌圈的直径/cm			
	①号区域	②号区域	③号区域	④号区域
第一代	0	2.27	2.13	2.27
第二代	0	1.95	2.02	1.87
第三代	0	1.80	1.87	1.78

- A. 一定浓度的抗生素会诱导细菌产生耐药性的变异
 B. 采用稀释涂布平板法将金黄色葡萄球菌接种到固体培养基上

C. 平板中①号区域的滤纸片不含抗生素，起空白对照的作用

D. 随培养代数增多，抑菌圈的直径越小，说明细菌的耐药性越强

12. 某校采用如图所示发酵罐进行葡萄酒发酵过程的研究，下列叙述错误的是（ ）



A. 夏季生产果酒时，常需对罐体进行降温处理

B. 乙醇为挥发性物质，故发酵过程中空气的进气量不宜太大

C. 正常发酵过程中，罐内始终有 CO_2 产生

D. 可以通过监测发酵过程中残余糖的浓度来决定何时终止发酵

13. 马铃薯主要通过无性繁殖的方式繁殖，它们感染的病毒很容易传给后代，且逐年积累，导致产量降低、品质变差。利用植物组织培养技术可以获得脱毒幼苗，流程如图所示：

马铃薯外植体 $\xrightarrow{\text{①}}$ B $\xrightarrow{\text{②}}$ 芽 $\xrightarrow{\text{③}}$ 根 \rightarrow 脱毒苗

下列相关叙述正确的是（ ）

A. 马铃薯脱毒时通常选用茎尖作为外植体，是因为茎尖处的细胞分裂能力强，分化程度低，成功率高

B. 图中 B 代表愈伤组织，过程①代表脱分化，细胞在脱分化过程中不存在基因的选择性表达

C. 过程②③代表再分化，过程②③所用的培养基成分及配比相同，但与过程①的培养基成分及配比不同

D. 利用上述过程还可以实现优质马铃薯苗的快速繁殖，并保留优良品种的遗传特性

14. 甘草是中医使用最多的药材之一，其提取物中的黄酮具有抗衰老、抗炎等作用。如图表示利用悬浮培养生产甘草黄酮的过程。下列叙述正确的是（ ）

种子 \rightarrow 无菌苗 \rightarrow 外植体 (子叶、下胚轴等) \rightarrow 愈伤组织 $\xrightarrow{\text{果胶酶}}$ 液体培养基中悬浮振荡培养 \rightarrow 细胞悬浮培养与继代 \rightarrow 提取、检测黄酮

A. 可用次氯酸钠和酒精对种子进行灭菌

B. 图中添加果胶酶的主要目的是获得原生质体

C. 对细胞悬液进行人工诱变，其变异率常高于对器官或个体进行诱变

D. 图示过程能体现植物细胞的全能性

15. 科学家通过体外诱导体细胞，获得了诱导多能干细胞 (iPS 细胞)，iPS 细胞在医药领域具有良好的应用前景。下列相关叙述错误的是（ ）

A. 体外培养 iPS 细胞时，培养液中需添加血清，并定期更换培养液

B. 由 iPS 细胞分化形成的神经细胞和肝细胞等重新具有了细胞周期

C. 源自病人体细胞的 iPS 细胞，用于器官移植可避免免疫排斥反应

D. 由 iPS 细胞产生的特定细胞，可用于药物安全性和有效性的检测

16. 人绒毛膜促性腺激素 (HCG) 是一种由胎盘分泌的糖蛋白。用抗 HCG 单克隆抗体做成的“早早孕诊断试剂盒”对尿液进行检测，在妊娠第 8 天就可作出诊断。下列叙述错误的是（ ）

A. 胎盘是由囊胚时期出现的滋养层细胞发育而来

B. 制备该单克隆抗体以及早孕检测时，HCG 均作为抗原

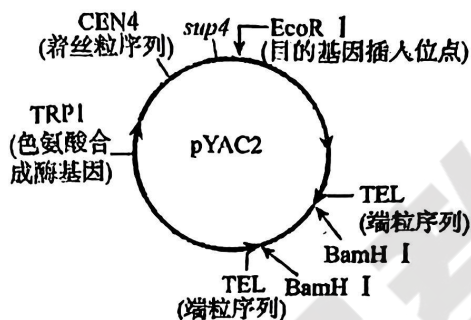
C. 相较于常规抗体，单克隆抗体特异性强、灵敏度高、可大量制备

D. 筛选杂交瘤细胞时，都要先经过多孔培养板培养

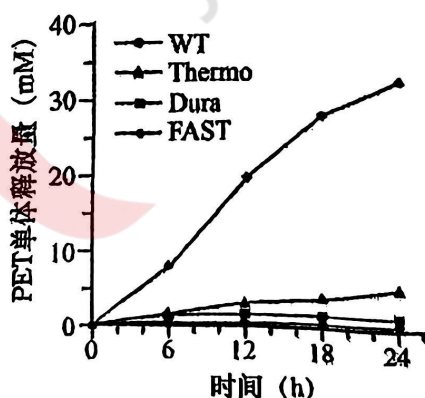
17. 关于“DNA 粗提取与鉴定”实验的叙述错误的是（ ）

- A. 猪的成熟红细胞在蒸馏水中涨破后，取其滤液提取 DNA
- B. 研磨洋葱时所用的研磨液中需加入抑制 DNA 酶活性的物质
- C. 加入体积分数为 95% 的冷酒精后，从绿色菠菜滤液中析出白色 DNA
- D. 利用二苯胺试剂检验 DNA 时需要设置不加丝状物的对照组

18. 酵母人工染色体 pYAC2 是以酵母菌为受体细胞构建基因文库时的常用载体。下图为 pYAC2 的结构示意图，导入受体细胞前用限制酶 BamHI 切割可使其成为线性的染色体。pYAC2 适配的受体菌菌落呈红色，*sup4* 基因表达能够抑制其性状表现，使菌落呈白色。相关叙述错误的是（ ）



- A. 导入 pYAC2 的受体菌能够在不含色氨酸的培养基中生存
 - B. 用 BamHI 切割 pYAC2 后，TEL 端粒序列位于染色体的两端
 - C. 着丝粒序列 CEN4 的存在可防止 pYAC2 在细胞分裂中丢失
 - D. 将带有目的基因的重组 pYAC2 导入受体菌后应挑选白色菌落
19. 聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 是一种极难降解塑料。科学家从某种细菌中发现了能够降解 PET 的酶 (WTPET 酶)，后又陆续发现了其突变体 ThermoPET 酶和 DuraPET 酶。科研人员分析了各种 PET 酶的结构与功能，设计并制造了全新的 FASTPET 酶。如图是在 50°C 条件下对这四种酶分解 PET 效果的测试结果。下列叙述错误的是（ ）



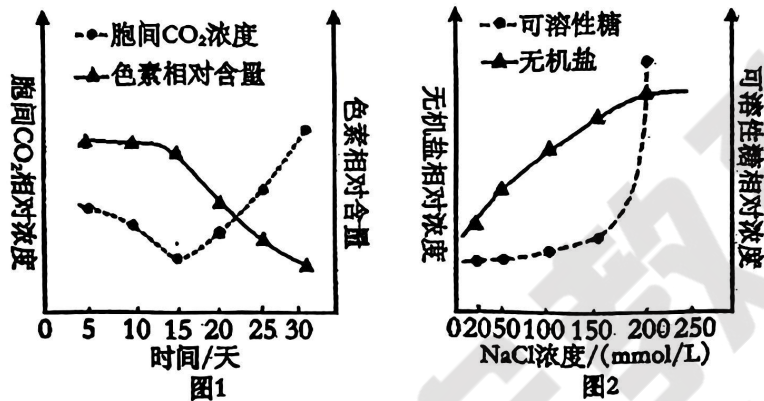
- A. 该测试结果不能证明酶具有高效性和专一性
 - B. 在该实验条件下，WTPET 酶的空间结构可能被破坏
 - C. 在该实验过程中，FASTPET 酶的活性逐渐降低
 - D. FASTPET 酶的生产利用了蛋白质工程的技术手段
20. 生物技术的快速发展，一方面给人类带来红利，另一方面也带来了安全性问题。下列生物技术带来的安全问题，不用过度担忧的是（ ）
- A. 插入外源基因的转基因食品，可能会成为某些人群的致敏原

- B. 插入植物基因组的外源基因，可能会随花粉扩散到周围环境中
 C. 应用“试管婴儿”技术，可以解决不孕夫妇的生育难题
 D. 改造成“生物战剂”的微生物，可能自行增多扩大影响范围

二、非选择题（共5题，共40分。）

21.（共10分）

为探究盐胁迫下植物的抗盐机理及其对生长的影响，科研人员以海水稻为材料，测得高盐胁迫条件下（NaCl 浓度 200mmol/L）叶肉细胞和不同浓度 NaCl 培养液条件下根部细胞的相关数据，结果分别如图 1、图 2 所示。不考虑实验过程中海水稻呼吸作用变化的影响。



- (1)光合色素主要包括_____。在色素提取和分离实验中，色素分离的原理是_____。
 (2)据图 1 分析，在高盐胁迫条件下，海水稻叶肉细胞前 15 天光合色素含量无明显变化，但胞间 CO₂ 浓度降低，最可能原因是_____；第 15 天之后胞间 CO₂ 浓度逐渐上升，可能原因是_____。
 (3)海水稻耐盐与其特有的调节机制有关。若以 150mmol/L 的 NaCl 溶液浓度作为低盐和高盐胁迫的分界线，结合图 2 分析，海水稻根部细胞适应低盐和高盐胁迫的调节机制有何不同？_____。

22.（共8分）

袁隆平研究杂交水稻，对粮食生产具有突出贡献。回答下列问题。

- (1)用性状优良的水稻纯合体（甲）给某雄性不育水稻植株授粉，杂交子一代均表现雄性不育；杂交子一代与甲回交（回交是杂交后代与两个亲本之一再次交配），子代均表现雄性不育；连续回交获得性状优良的雄性不育品系（乙）。由此推测控制雄性不育的基因（A）位于_____（填“细胞质”或“细胞核”）。
 (2)将另一性状优良的水稻纯合体（丙）与乙杂交，F₁ 均表现雄性可育，且长势与产量优势明显，F₁ 即为优良的杂交水稻。丙的细胞核基因 R 的表达产物能够抑制基因 A 的表达。F₁ 自交子代中雄性可育株与雄性不育株的数量比为_____。
 (3)以丙为父本与甲杂交（正交）得 F₁，F₁ 自交得 F₂，则 F₂ 中与育性有关的表现型有_____种；反交结果与正交结果不同，说明丙的细胞质中与育性有关的基因为_____（填“A”或“a”）。

23.（共6分）

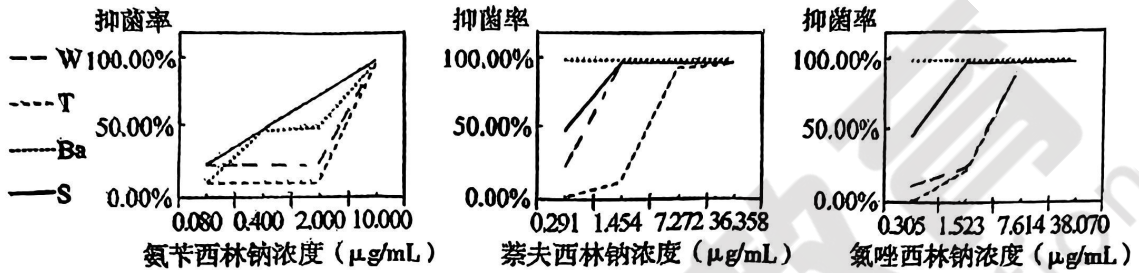
豆瓣酱是我国传统发酵食品，发酵过程中利用了多种天然菌种。研究人员尝试分离这些菌种，进而研究它们在发酵中的作用。

- (1)研究人员用_____稀释豆瓣酱酱醅，得到菌液，然后用_____法将菌液接种在固体培养基表面，培养

一段时间后，根据菌落特征初步选择出几种微生物：葡萄球菌 S、解淀粉芽孢杆菌 Ba、嗜盐四联球菌 T 和融合魏斯氏菌 W。

(2)为了检测抗生素对上述菌种的抑菌率，分别将这些菌种接种在含有不同种类、不同浓度抗生素的液体培养基内，并设置对照菌液和不接种菌的空白培养体系，在适宜条件下培养，定期检测菌液的吸光度（OD 值）。已知菌液吸光度与菌体密度成正比。该实验中对照菌液组的处理方式与实验组的区别是_____，某实验组菌液抗生素抑菌率的计算公式为_____。

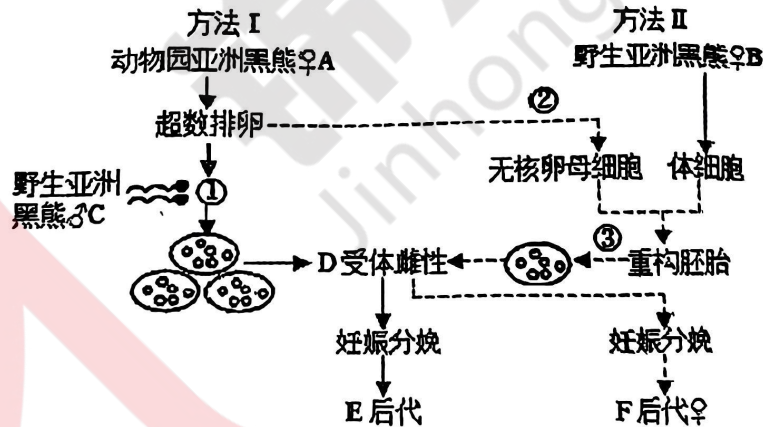
(3)3 种抗生素对上述微生物的抑菌率如下图所示：



据图可知，向培养基中加入抗生素_____，控制其浓度为_____ $\mu\text{g/mL}$ ，能够实现对嗜盐四联球菌 T 的选择培养。

24. (共 10 分)

近年来由于栖息地丧失和人为捕猎，亚洲黑熊数量骤减，近日动物学家在某林地发现了少量野生亚洲黑熊。他们期望通过体外受精、胚胎移植等方法拯救亚洲黑熊，其过程如下图。请回答下列问题：



(1)若过程①代表体外受精，黑熊 A 通过超数排卵获得的细胞必须培养到_____期，从黑熊 C 采集到的精子需要进行_____处理才具备受精能力。受精过程中防止多精入卵的两道屏障是_____。

(2)D 受体雌性在接受来自黑熊♀A 体内的胚胎之前，须和黑熊♀A 进行_____处理。胚胎移植的优势是_____（答出一点即可）。

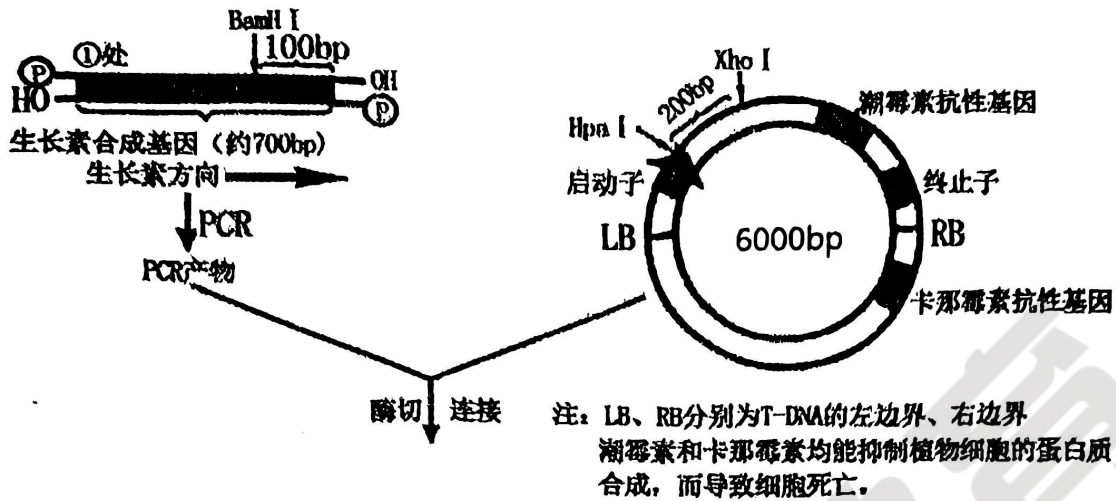
(3)过程②普遍使用的方法是通过_____得到无核的卵母细胞。最终 F 的遗传物质来自于_____。

(4)为了获得更多的胚胎，可以对过程①得到的胚胎进行胚胎分割，对囊胚阶段的胚胎进行分割时，要注意将_____。

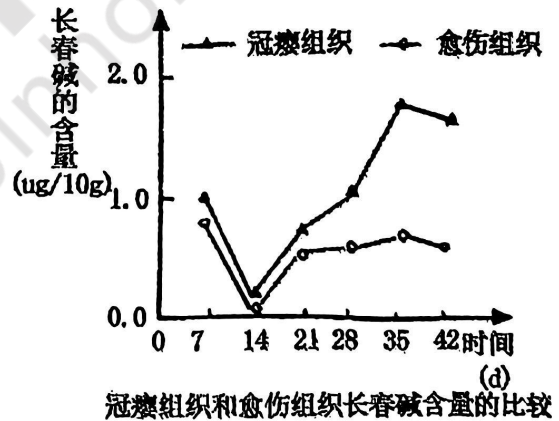
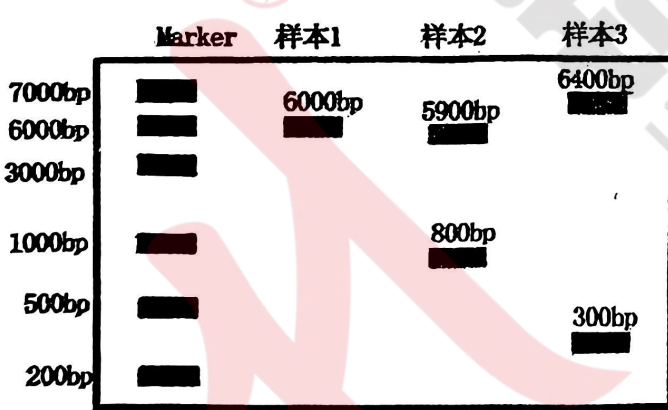
25. (共 6 分)

长春碱是从长春花中提取出来的药物，传统的提取方法产量低。为提高长春碱的产量，科研人员以生长

素合成基因为目的基因构建基因表达载体，导入农杆菌，然后用遗传改造过的农杆菌来转化长春花愈伤组织，并培养获得冠瘿组织，从其细胞分泌物中提取生物碱。实验过程如下：



- (1) 科研人员利用 PCR 技术扩增目的基因，其依据的原理是_____。
- (2) 在构建基因表达载体时（过程如下图），科研人员选择了 XhoI（识别序列为 5'-CTCGAG-3'）一种限制酶进行切割，这就需要给目的基因两侧加入 XhoI 识别序列，若生长素合成基因左端①处的碱基序列为-ATGCCGTAAGTC-，则此端引物序列可设计为 5'_____ -3'。
- (3) 为筛选出目的基因正确连接的产物。科研人员用 HpaI 酶和 BamHI 酶对筛选的基因表达载体进行剪切，再通过凝胶电泳分析产物大小，左下图中_____（填“样品 1”或“样品 2”或“样品 3”）为所需的基因表达载体。



- (4) 用上述成功转化的农杆菌液浸泡长春花愈伤组织，再次培养时，培养基中需加入_____进行筛选，培养后获得冠瘿组织，并从其细胞分泌物中提取生物碱。
- (5) 科研人员比较了经基因工程处理的冠瘿组织和未经基因工程处理的愈伤组织合成长春碱的性能，其结果如右上图，请根据下图分析：与愈伤组织相比，冠瘿组织合成长春碱的能力_____，利用冠瘿组织来提取长春碱，在冠瘿组织培养_____天左右的时候提取较好。