

# 生 物

本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

## 注意事项:

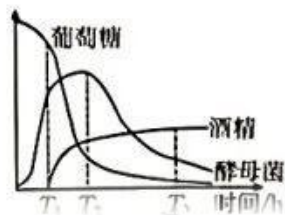
1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容: 人教版必修 1、2, 选择性必修 1、2、3。

一、单项选择题: 本题共 13 小题, 每小题 2 分, 共 26 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. 下列有关细胞的物质组成和结构及其功能的叙述, 正确的是
  - A. 拟核、线粒体和染色体的组成成分中都含有 DNA 和蛋白质
  - B. 物质进出内质网、液泡和细胞核时, 都要穿过磷脂双分子层
  - C. 叶绿体、液泡中都含有光合色素, 且都能借助光学显微镜观察到
  - D. 核糖体、内质网、高尔基体和线粒体都与蛋白质合成有关
2. 风干牛肉起源于古代蒙古, 风干牛肉既有利于保存牛肉, 又方便了蒙古人的游牧生活。下表为某品牌牛肉干的主要营养成分。下列分析正确的是

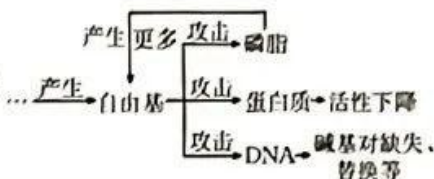
成分名称	蛋白质	脂肪	糖类	胆固醇
含量(每 100 g)	55.6 g	8.0 g	15.0 g	120.0 mg

- A. 牛肉干提供给人体的氨基酸都是必需氨基酸
  - B. 牛肉干中脂肪的水解产物是甘油和不饱和脂肪酸
  - C. 胆固醇以协助扩散的方式被小肠上皮细胞吸收
  - D. 牛肉干中的脂肪可为人体细胞生命活动提供能量
3. 科学家毕希纳将酵母菌细胞中引起酒精发酵的物质称为酿酶。下图表示一定体积的培养液中, 酵母菌数量、葡萄糖浓度和酒精浓度随培养时间的变化。下列相关叙述, 错误的是
    - A. 统计酵母菌数量常用抽样检测的方法
    - B.  $T_1$  时刻前, 酿酶的催化活性可能受到了抑制
    - C. 酵母菌裂解死亡后释放到细胞外的酿酶仍有催化功能
    - D. 在  $T_3$  时刻取样检测酒精, 是因为此时酒精浓度最高



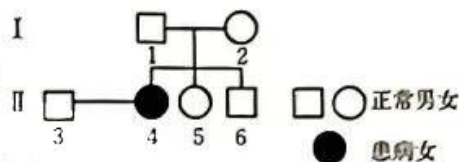
【高三生物 第 1 页(共 8 页)】

4. 自由基含有未配对电子,表现出高度的反应活泼性。自由基学说认为衰老过程中的退行性变化是由细胞正常代谢过程中产生的自由基造成的,下图是自由基的有害作用示意图。下列分析正确的是



- A. 磷脂遭攻击引起的效应属于负反馈调节,对生物膜损伤较大
- B. 若酪氨酸酶遭攻击后活性降低,则会导致细胞内黑色素的积累
- C. DNA 碱基对缺失、替换会导致 DNA 碱基序列改变,必然导致基因突变
- D. 细胞衰老可能与生物膜损伤、蛋白质活性降低、基因突变等有关
5. 2019 年,我国科学家发现了一种被命名为“卵子死亡”的单基因遗传病。许多大学的科研团队联合攻关,揭示其病因是 *PANX1* 基因发生突变,引起 *PANX1* 通道异常激活,主要表现为卵子发黑、萎缩、退化,导致不育。研究团队在 4 个无血缘关系的家系中发现的 *PANX1* 基因存在不同的突变,且都导致“卵子死亡”。下图为其中一个家系的图谱,基因检测显示,患者及其父亲和弟弟含有致病基因,其他人不含致病基因。下列相关分析,错误的是

- A. 该单基因遗传病是由位于常染色体上的基因控制的
- B. 4 种 *PANX1* 突变基因都致病,体现了基因突变的多害少利性



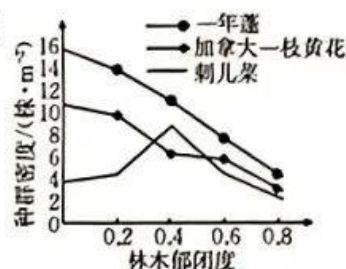
- C. *PANX1* 基因存在不同种突变,体现了基因突变的不定向性
- D. 若 II-6 与正常女性结婚,所生孩子患该遗传病的概率为 1/2
6. eccDNA 是指在真核生物中发现的,染色体外的、非线粒体、非叶绿体环状 DNA。研究表明,eccDNA 随机来源于染色体基因组 DNA,但不能随细胞分裂平均分配到子细胞中;eccDNA 是凋亡 DNA 片段的环化产物,具有超强的刺激人体先天性免疫反应的能力。eccDNA 在肿瘤细胞中普遍存在,下列相关叙述,正确的是
- A. 凋亡 DNA 片段形成 eccDNA 的过程只需要 DNA 聚合酶
- B. eccDNA 能通过激活 B 细胞等刺激先天性免疫反应
- C. eccDNA 分子中的每个磷酸基团都与两个脱氧核糖连接
- D. eccDNA 分子应该具有明显的位置或序列的特异性
7. 某研究者观察四川牡丹( $2n=10$ )花粉母细胞的减数分裂,发现了棒状二价体即联会的一对同源染色体(图 2 箭头所指)、后期桥(图 3 空心箭头所指)、断片(图 3 实心箭头所指)等。下列相关叙述,错误的是



- A. 图 1 细胞中无同源染色体,染色体与染色单体的数量相等  
 B. 图 2 细胞中,所有染色体所含的着丝粒的数量相等  
 C. 图 2 显示细胞处在减数分裂 I 前期,1 个二价体含 4 个 DNA  
 D. 图 3 染色体后期桥影响基因重组,断片可能会导致染色体结构变异
8. 黑脉金斑蝶因其翅膀边环状的白点酷似王冠,金黄色与黑色相间的翅膀就像帝王的龙袍一样,故名帝王蝶。帝王蝶的幼虫仅以一种名为马利筋的有毒植物的花叶为食,并能将采食获得的毒素积累在体内,可导致啄食它的鸟类出现中毒现象,从而避免被鸟类捕食;副王蛱蝶有着与帝王蝶相似的外表,但体内无毒素。下列相关分析判断,正确的是
- A. 帝王蝶与副王蛱蝶的体色与斑纹都是对所生存环境的适应  
 B. 帝王蝶幼虫能降解马利筋的毒素,因而有较强的竞争能力  
 C. 副王蛱蝶体内无毒素,因而会很容易被食虫鸟捕食  
 D. 帝王蝶体内有毒素与副王蛱蝶体内无毒素是一对相对性状
9. 某中年女性感染病毒期间,因过量饮水而发生水中毒,出现意识模糊而紧急入院治疗。水中毒又称为稀释性低钠血症,指当机体所摄入水总量大大超过了排出水量,导致水分在体内滞留。下列相关叙述,错误的是
- A. 水中毒与血浆渗透压过量下降有关  
 B. 人体内的水均来自饮水和食物中所含的水  
 C. 机体通过对水和无机盐的调节,以维持细胞外液  $\text{Na}^+$  浓度  
 D. 低钠会引起神经、肌肉兴奋性降低,甚至引发肌无力
10. 根系对低养分或局部养分供应的生长响应通常被称为“觅食反应”,主要表现为整个根系系统增殖能力的增强。研究表明,当氮、磷轻度缺乏时,植物通过调节生长素和油菜素内酯的生物合成,诱导主根和侧根的伸长。下列相关叙述,正确的是
- A. 植物细胞中生长素的合成需要在核糖体中进行  
 B. 植物根系吸收的氮可用于合成纤维素、生长素等  
 C. 生长素、油菜素内酯对根系生长有显著影响,植物体内含量较多  
 D. “觅食反应”有利于植物获取更多土壤养分,是对环境变化的适应

11. 下图表示某人工柳林中, 林下几种草本植物的种群密度随林木郁闭度(指森林林冠层遮蔽地面的程度)变化的调查数据。下列相关分析判断, 错误的是

- A. 林木郁闭度较大时, 调查林下草本植物种群密度时的样方面积可适当扩大
- B. 柳树的种植密度增大, 林下草本植物的种群密度都会随之变小
- C. 该人工柳林中, 影响植物垂直分层的主要非生物因素是光照
- D. 适宜的柳树种植密度可提高人工柳林生态系统的稳定性



12. 下列有关人口增长和生态足迹的叙述, 正确的是

- A. 预测我国未来人口变化趋势的依据主要是人口增长率
- B. 一座城市的人口数量受出生率、死亡率、迁入率和迁出率的直接影响
- C. 随着人口不断增长, 我国生态承载力总量必然会不断降低
- D. 人口数量相近的两个城市, 其生态足迹基本相同

13. 下列有关微生物培养基及其配制的叙述, 正确的是

- A. 对培养基常用的灭菌方法有干热灭菌、灼烧灭菌和煮沸灭菌等
- B. 若需要调节 pH, 则应该在对培养基进行湿热灭菌后进行调节
- C. 家庭制作腐乳时, 豆腐块就是毛霉、曲霉、酵母等的培养基
- D. 固体培养基一般都含有碳源、氮源、水、无机盐、琼脂等营养物质

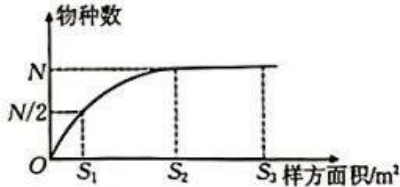
二、多项选择题: 本题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。在每小题给出的四个选项中, 有两个或两个以上选项符合题目要求, 全部选对得 3 分, 选对但不全的得 1 分, 有选错的得 0 分。

14. 1937 年, 希尔在离体叶绿体悬浮液(含  $H_2O$ , 不含  $CO_2$ ) 中加入  $Fe^{3+}$  或其他氧化剂, 然后照光, 观察到了  $O_2$  的释放等变化。这一反应称作希尔反应。希尔反应可以说明

- A. 完整的细胞结构是细胞生命活动的基础
- B. 离体叶绿体可在适当条件下分解  $H_2O$ , 产生  $O_2$
- C. 光合作用过程产生的  $O_2$  全部来自  $H_2O$
- D.  $H_2O$  的光解和糖类的合成不是同一个化学反应

15. 支气管上皮细胞膜上的 CFTR 蛋白是一种转运氯离子的转运蛋白, 支气管上皮细胞膜内侧具有 ATP 和氯离子的结合位点, 一旦 ATP 与 CFTR 蛋白结合, 将引起 CFTR 蛋白上的氯离子结合位点转向膜外侧, ATP 水解后其结构恢复原状, 从而实现氯离子的跨膜运输。囊性纤维化患者的 CFTR 蛋白缺少了第 508 位的氨基酸, 转运氯离子的功能出现异常, 导致患者支气管中黏液增多而管腔受阻, 细菌在肺部大量繁殖而使肺功能严重受损。下列相关叙述, 错误的是

- A. CFTR 蛋白是支气管上皮细胞膜上的一种氯离子通道蛋白
- B. CFTR 蛋白的氯离子结合位点由膜内转向膜外时需 ATP 供能

- C. 囊性纤维化患者的 *CFTR* 基因发生了碱基对的缺失或替换  
D. *CFTR* 基因突变导致囊性纤维化, 说明基因突变都是有害的
16. 一位卧床 6 年的“完全性脊髓损伤”患者, 下肢没有运动能力和知觉, 在参与某医院“重拾行走计划”后, 通过半年系统的“脑机接口”康复训练, 目前已经能够在穿戴支具、使用助行器的情况下独自行走。“脑”即大脑, “机”是机械, “接口”用于编码和解码。下列相关叙述, 正确的是
- A. 患者下肢不能运动, 是因为大脑发出的运动指令无法发送给肌肉  
B. 大脑皮层的感觉中枢兴奋时, 其整个细胞膜外  $\text{Na}^+$  浓度将低于细胞内  
C. 控制患者左下肢运动的功能区位于其右侧大脑皮层中央前回上部  
D. 康复训练过程中大脑皮层通过“接口”可与传出神经、效应器重建信息传输通路
17. 随着样方面积的扩大, 样方内的物种种类随之增加, 最初增加很快, 之后逐渐缓慢, 形成一条曲线, 叫作种—面积曲线(如图所示); 根据种—面积曲线不仅可以估算群落的物种数, 还可以作为自然保护生物学中确定保护区面积的依据。下列相关叙述, 错误的是
- A. 调查时, 样方面积最好是  $S_3$   
B. 取样的关键是要做到随机取样  
C. 群落的种群数目的多少称为丰富度  
D. 建立自然保护区能有效保护生物多样性
- 
18. 某对美国夫妇将用他们精子、卵子形成的胚胎冷藏在澳大利亚墨尔本一家不孕症治疗中心。在一次外出时, 他们因飞机失事而去世。于是有亲人提出, 可以将该夫妇冷藏的胚胎植入某个受体母亲子宫, 生下一个孩子来继承遗产。下列相关叙述正确的是
- A. 用精子、卵子形成胚胎需要借助人工授精技术  
B. 若实施胚胎移植, 需要受体母亲处于合适的生理状态  
C. 受体母亲与胚胎的主要 HLA 的相似程度要大于 50%  
D. 该件事反映了“胚胎冷藏”技术可能带来伦理问题

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 59 分。

19. (11 分) 光照下, 植物通过叶绿体吸收光能实现光能到有机物中稳定化学能的转化。光能是植物光合作用的必要条件, 充分利用光能, 有利于提高植物光合作用产量; 但若吸收过量的光能, 则会对植物造成损伤, 从而影响植物生长。在长期的进化过程中, 植物形成了多种光保护机制。回答下列问题:

- (1) 捕获光能的色素分布在叶绿体的 \_\_\_\_\_, 绿叶中, 该结构的总面积巨大的意义是 \_\_\_\_\_。
- (2) “转光膜”是新型高科技功能膜, 其生产原材料中添加了能将紫外光和绿光转换为蓝紫光和红光的“转光色素粒”, 用“转光膜”覆盖后, 大棚作物能提高产量, 其原因是 \_\_\_\_\_。

【高三生物 第 5 页(共 8 页)】

(3)在低  $\text{CO}_2$  环境和较强光照条件下,叶片气孔部分关闭,叶绿体中  $\text{NADPH}/\text{NADP}^+$ 、 $\text{ATP}/\text{ADP}$  的值会\_\_\_\_\_,光反应阶段产生的高能电子会激发形成自由基,损伤叶绿体;光呼吸过程中叶绿体、线粒体等多种细胞器共同完成消耗  $\text{O}_2$ 、生成  $\text{CO}_2$  的生理过程,从而将光反应中积累的大量  $\text{NADPH}$  和  $\text{ATP}$  通过光呼吸消耗掉,以防止它们的积累影响植物代谢。据此分析,光呼吸的存在能避免叶绿体等被强光破坏,原因是\_\_\_\_\_。

(4)在强光下,叶黄素循环被激活,让过量的光能耗散,以保护叶片等免受伤害;当叶片被遮蔽时,叶黄素循环关闭,但叶黄素循环的关闭需要几分钟。研究者设法缩短了大豆叶黄素循环关闭所需的时间,从而使大豆的产量提高了 20% 以上,缩短大豆叶黄素循环关闭的时间能提高大豆产量的原因是\_\_\_\_\_。

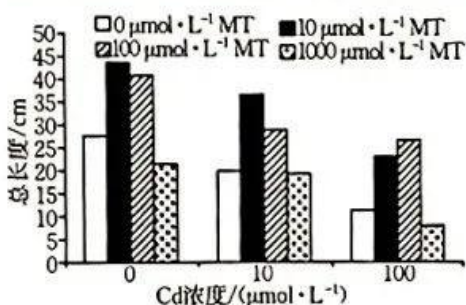
20. (11 分)褪黑素是人体中一种重要激素,属于吲哚杂环类化合物,最早于 1953 年在牛的松果体中发现。人体内,褪黑素具有调节昼夜节律、促进睡眠和抗衰老等作用。植物褪黑素于 1993 年在日本牵牛花中首次发现,植物褪黑素具有参与植物的生长发育和逆境胁迫的应答作用。回答下列问题:

(1)松果体是脑内的一个分泌器官,在肘静脉处采血样,可以检测出褪黑素,原因是\_\_\_\_\_。

(2)松果体的分泌机能与光照有密切联系,持续光照或白天,其分泌受到抑制,黑暗或夜晚分泌活跃。光照信号通过视网膜,经过中枢神经系统由交感神经传到松果体细胞,该过程中,视网膜的作用是\_\_\_\_\_;上述机体调节褪黑素分泌的过程的调节方式是\_\_\_\_\_。

(3)研究发现,睡前只要使用 2 h 带有背光显示屏的电子产品,就可导致褪黑素的分泌被抑制 22%。睡前使用电脑或手机会影响睡眠,原因是\_\_\_\_\_。

(4)为了解植物褪黑素(MT)对  $\text{Cd}^{2+}$  (镉离子)胁迫下水稻幼根生长发育的影响,某研究小组测定不同浓度的  $\text{Cd}^{2+}$  胁迫和褪黑素处理下水稻幼根的总长度(如图所示)。

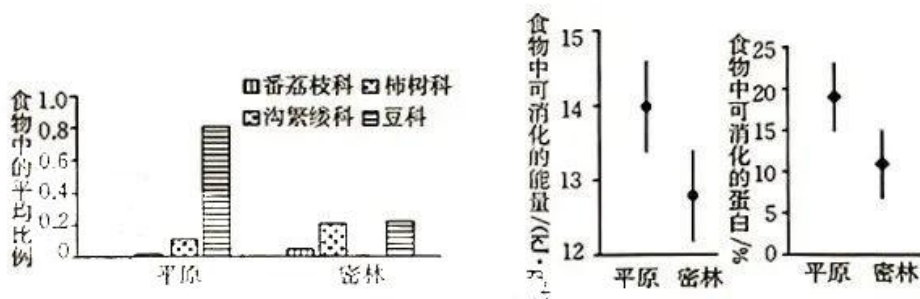


①植物褪黑素、\_\_\_\_\_ (填植物激素)都是由色氨酸经过一系列反应转变形成的。

②根据实验结果得出结论:\_\_\_\_\_。

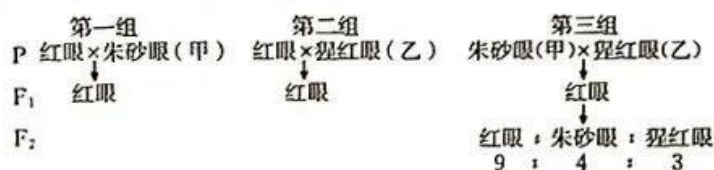
21. (12分) 当大型食肉动物突然消失, 生态系统会受到怎样的影响? 非洲的戈龙戈萨国家公园因一些原因, 当地的生物群落受到毁灭性打击。此后, 食草动物数量逐渐恢复, 但猎豹、非洲鬣狗等大型肉食动物数量始终没有恢复。研究团队发现, 大型食肉动物消失后, 南非薮羚的栖息地扩张至树木稀少的泛滥平原, 影响了草本植物田繁缕的生长。而当研究团队模拟捕食者的气味和声音时, 南非薮羚会感到恐惧, 进而返回原先的森林栖息地。回答下列问题:

- (1) 从营养结构上划分, 薮羚属于第二营养级, 猎豹属于\_\_\_\_\_营养级; 猎豹同化的能量的去向有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_; 区别平原与森林两种不同类型群落的重要特征是\_\_\_\_\_。
- (2) 研究团队模拟的捕食者的声音在传递过程中的信道是\_\_\_\_\_; 模拟的捕食者的气味和声音, 使薮羚感到恐惧而返回森林栖息地, 这说明信息传递在生态系统中的作用是\_\_\_\_\_。
- (3) 分析薮羚的食物组成及食物中的营养、能量, 结果分别如图所示。

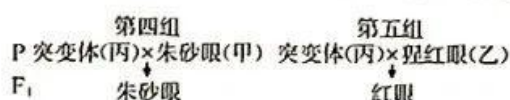


从食物和营养等角度分析, 戈龙戈萨国家公园中薮羚更多地从密林迁移到平原的原因是\_\_\_\_\_; 食肉动物的存在会影响区域内植物群落的分布的原因是\_\_\_\_\_。

22. (11分) 野生型果蝇的眼色是红色, 利用  $\gamma$  射线照射野生型红眼果蝇, 获得朱砂眼果蝇(甲)和猩红眼果蝇(乙)两个单基因突变体, 甲、乙的突变基因分别用 a、b 表示。利用野生型果蝇和两个突变体果蝇进行杂交实验, 结果如图所示。回答下列问题:



- (1) 与野生型红眼果蝇相比, 朱砂眼果蝇和猩红眼果蝇两个突变体中, 属于隐性突变的是\_\_\_\_\_。上述杂交实验亲本中朱砂眼果蝇和猩红眼果蝇的基因型分别为\_\_\_\_\_。
- (2) 根据杂交实验结果可以判断基因 a、b 位于非同源染色体上, 理由是\_\_\_\_\_。
- (3) 后续  $\gamma$  射线诱变处理野生型果蝇及选育过程中, 得到基因型纯合的单基因隐性突变体果蝇(丙)。利用突变体(丙)、朱砂眼(甲)和猩红眼(乙)突变体果蝇进行杂交实验, 结果如图所示。



依据杂交实验结果,试判断突变体(丙)的隐性突变基因所在染色体的情况,即该隐性突变基因与 a 或 b 均位于非同源染色体上,还是该隐性突变基因与 A、a 或 B、b 之一是位于同源染色体上的复等位基因,写出判断思路:\_\_\_\_\_。

23. (14分)设计引物是 PCR 技术中至关重要的一环。设计的引物能与模板链目的位点互补结合,但不能在非目的位点与 DNA 结合,要防止引物之间或自身互补配对形成二聚体或折叠后互补配对形成发夹结构。回答下列有关引物及引物设计的问题:

(1)PCR 中,引物的作用是\_\_\_\_\_。

(2)下图 1 所示的引物中,其中一种设计不合理,原因是\_\_\_\_\_。

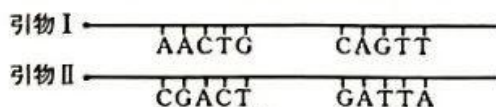


图 1

(3)DNA 分子杂交时需要单链 DNA 探针,常用不对称 PCR 来制备。不对称 PCR 中使用的一对引物的量不相等,其中少的称为限制性引物,多的称为非限制性引物,开始扩增出的是双链 DNA,后来扩增出的是单链 DNA。下图 2 中,α 链为所需的 DNA 分子探针,应选用引物\_\_\_\_\_作非限制性引物;已知图示 DNA 有  $n$  个,前 10 次循环的产物为双链 DNA,后 10 次循环的产物是单链 DNA,则最终可获得\_\_\_\_\_个所需的单链探针;常用\_\_\_\_\_法来鉴定 PCR 的产物。

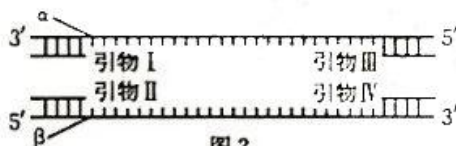


图 2

(4)下图 3 表示利用基因工程生产某药用蛋白过程中使用的质粒及目的基因的部分结构,β-半乳糖苷酶能分解无色的 X-gal 产生蓝色物质。图中显示,氨苄青霉素抗性基因、β-半乳糖苷酶基因、目的基因的序列中分别含有 1 种、5 种、2 种限制酶的识别序列及切割位点。

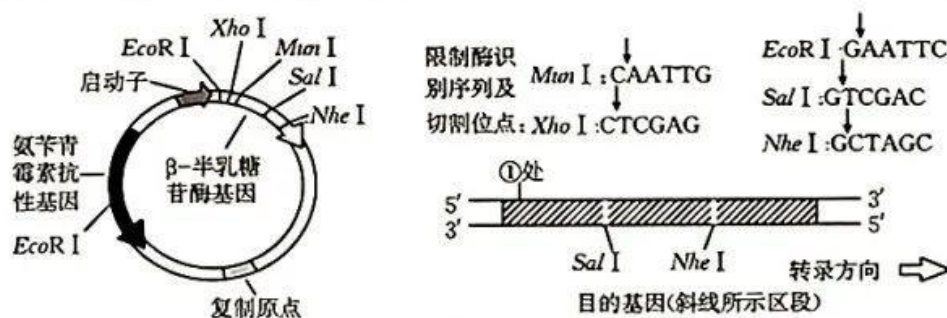


图 3

在设计 PCR 引物时添加限制酶\_\_\_\_\_的识别序列,使扩增得到的目的基因首端、末端能分别被这两种酶识别并剪切,得到与质粒相同的黏性末端,以确保目的基因与质粒载体正确连接。写出筛选出成功导入目的基因的工程菌的思路:\_\_\_\_\_。



## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线