

2023 届宁德市普通高中毕业班五月份质量检测

生物试题

(考试时间: 75 分钟 满分: 100 分)

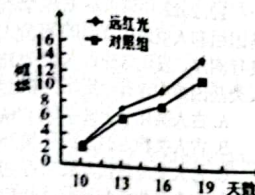
注意事项:

1. 考生将自己的姓名、答案填写在答题卡上。考试结束后, 需将“答题卡”交回。
2. 答题要求, 见答题卡上的“填涂样例”和“注意事项”

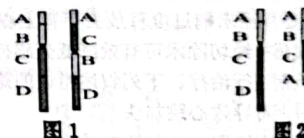
一、单项选择题 (本卷共 16 小题, 其中 1~12 题, 每题 2 分; 13~16 小题, 每题 4 分, 共 40 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。)

1. 蛋白质是生命活动的主要承担者。下列叙述错误的是
 - A. 用同位素标记法研究分泌蛋白的合成与运输
 - B. 细胞骨架是蛋白质纤维组成, 与细胞运动、分裂和分化等有关
 - C. 自由基攻击蛋白质, 使蛋白质活性下降, 导致细胞衰老
 - D. 细胞自噬是溶酶体合成的水解酶将自身的结构物质降解后再利用
2. 校运会上, 运动健儿们在比赛过程中机体会通过多种调节维持内环境稳态。下列叙述正确的是
 - A. 葡萄糖的大量消耗使血糖浓度降低, 机体可通过增加胰高血糖素分泌进行调节
 - B. 肌细胞无氧呼吸产生并释放到血液中的 CO_2 , 由缓冲物质中和以维持酸碱平衡
 - C. 大量流汗导致失水过多, 血浆渗透压下降, 抗利尿激素增加
 - D. 跑步过程中体温升高是因为产热增加散热减少
3. 生物科学史蕴含着科学家的思维和智慧。将两种或多种组分“分离”研究的思路是常用的一种科学思维方法。下列有关经典实验的叙述错误的是
 - A. 毕希纳将研磨过滤后的酵母菌提取液与葡萄糖混合产生了酒精, 证明酿酒中发酵没有活细胞的参与也能进行
 - B. 希尔分离出叶绿体制成悬浮液, 加入铁盐或其他氧化剂, 证明叶绿体在光照下可以释放出氧气
 - C. 赫尔希和蔡斯用差速离心法将噬菌体的 DNA 和蛋白质分离, 证明 DNA 是噬菌体的遗传物质
 - D. 班廷和内斯特结扎狗的胰管进行实验, 证明胰岛素由胰岛分泌的
4. miRNA 是一种由 20~24 个核苷酸组成的内源性非编码单链 RNA 分子, miRNA 主要通过与其信使 RNA 结合形成互补序列, 调节基因的表达。研究表明 miRNA 参与调控细胞焦亡 (一种新型程序性细胞死亡形式)。细胞焦亡主要表现为细胞肿胀、破裂和溶解, 诱发炎症反应。下列有关叙述错误的是
 - A. miRNA 是基因转录的产物不能翻译成蛋白质
 - B. miRNA 通过抑制基因的翻译来调控细胞焦亡
 - C. 细胞焦亡实质上就是细胞坏死, 对机体不利
 - D. 细胞焦亡通常会引起机体发生免疫反应

5. 光敏色素可以吸收远红光。科研人员探究远红光对小麦幼苗发育的影响, 实验结果如右图。下列叙述错误的是



- A. 光敏色素吸收远红光进行光合作用
 - B. 远红光辐照对小麦幼苗生长有正向效应
 - C. 远红光作用 16~19 天时小麦幼苗增幅最大
 - D. 远红光影响光敏色素的结构和特定基因的表达
6. 下列有关细胞工程的叙述正确的是
- A. 细胞融合技术突破了有性杂交方法的局限, 使远缘杂交成为可能
 - B. 动物细胞融合、植物体细胞杂交, 诱导融合的方法相同, 都能形成杂种
 - C. 单克隆抗体制备过程中, 需要进行抗体检测和克隆化培养这两次筛选过程
 - D. 花药离体培养“番茄-马铃薯”杂种植株, 利用了植物组织培养技术
7. 蜜蜂蜂王与工蜂都是由受精卵发育而来, 但它们在形态、结构、生理和行为等方面截然不同, 表现遗传在此方面发挥了重要作用。少数幼虫一直取食蜂王浆而发育成蜂王, 而大多数幼虫以花粉和花蜜为食将发育成工蜂。DNMT3 蛋白是 DNMT3 基因表达的一种 DNA 甲基化转移酶, 能使 DNA 某些区域添加甲基基团。敲除 DNMT3 基因后, 蜜蜂幼虫将发育成蜂王。下列有关叙述正确的是
- A. DNA 甲基化本质上是一种基因突变, 从而导致性状改变
 - B. DNA 甲基化后不影响 RNA 聚合酶对 DNA 的识别和结合
 - C. 蜂王浆可能会使幼虫细胞中 DNMT3 基因的表达水平下降
 - D. 幼虫以花粉和花蜜为食导致 DNMT3 基因被甲基化而发育成工蜂
8. 一对外表和智力均正常的夫妇, 母亲怀了一个异常的胎儿, 对染色体检查发现, 丈夫染色体正常, 妻子和胎儿的 18 号染色体组成分别如图 1 和图 2。下列相关叙述正确的是



- A. 妻子与胎儿均发生了染色体结构变异, 且胎儿细胞中染色体数目也改变
 - B. 妻子 18 号染色体某一片段位置颠倒, 使基因的数目和排列顺序发生改变
 - C. 胎儿异常染色体是减数分裂过程同源染色体非姐妹染色单体互换的结果
 - D. 胎儿的 18 号染色体部分基因可能会出现过量表达, 导致相关疾病的产生
9. 毛竹林下层植被在林地生态系统中具有重要作用, 对过度开发毛竹林进行不同干预, 9 年之后群落物种组成及植被多样性如下表。下列叙述正确的是

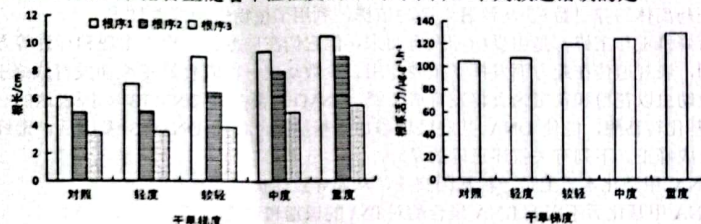
多样性指数	植被不同层次多样性			恢复模式植被多样性		
	草本层	灌木层	小乔木层	对照	模式1	模式2
物种丰富度	41	21	8	31	42	45

- 注: 对照: 毛竹纯林; 模式 1: 毛竹林下种植杨桐; 模式 2: 毛竹林下种植杨桐+大苞萱草
- A. 在不同层次中草本层的物种丰富度最高生物量最大
 - B. 样方法调查草本、灌木、小乔木时样方大小相同
 - C. 植被层的 3 组数据全部来自模式 2 的调查结果
 - D. 后续研究还需增设毛竹林下种植大苞萱草的恢复模式

10. 2022 年诺贝尔生理学奖授予瑞典科学家斯万特·帕博，表彰他在已灭绝的古人类基因组和人类进化方面的研究与发现。他对已经灭绝的尼安德特人和丹尼索瓦人的基因组进行测序，发现这些古人类与现代人类在几千年的共存中存在着基因交流，并发现现代人类基因组中含有一定比例的这些古人类特有的遗传信息。下列有关叙述错误的是

- A. 古人类化石中提取的 DNA 不一定来自细胞核
- B. 古人类特定的生活环境诱导产生特有遗传信息
- C. 古人类与现代人类共存过程中不存在生殖隔离
- D. 古人类的特有基因仍会影响现代人的生理活动

11. 山蒿是分布在我国北部干旱半干旱地区的一种野生半灌木状草本植物，在局部区域形成优势种。不同程度的干旱胁迫对山蒿根长及根系活力的影响如下图，进一步研究发现根系的葡萄糖、果糖含量随着干旱程度的加剧而下降。下列叙述错误的是

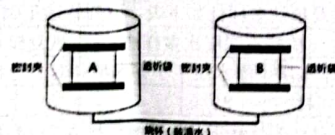


- A. 干旱胁迫促进山蒿根系伸长，体现山蒿对胁迫的适应
- B. 干旱胁迫对不同根序的影响不同，对根序3的影响最大
- C. 干旱胁迫根系保持较高活力，保障无机盐和水的吸收
- D. 干旱胁迫加剧可溶性糖含量降低，可能是糖被大量用于细胞呼吸

12. 心率衰竭的发生与交感神经末梢过度释放去甲肾上腺素有关，科研人员发现，对心力衰竭模型大鼠双侧进行交感神经切除术可有效降低交感神经活性。临床上心率衰竭患者常用去甲肾上腺素受体拮抗剂进行治疗。下列叙述错误的是

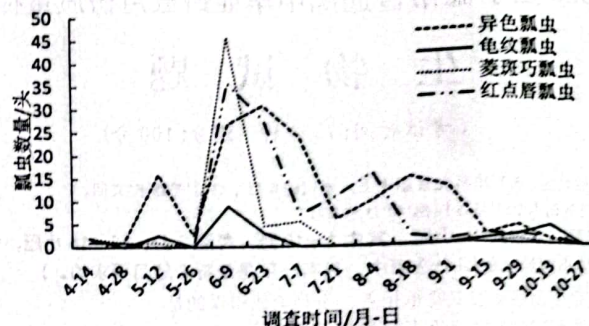
- A. 交感神经活动占优势时，可导致心跳加快
- B. 交感神经末梢释放去甲肾上腺素需要消耗能量
- C. 去甲肾上腺素受体拮抗剂可能是通过降解去甲肾上腺素发挥作用
- D. 推测去甲肾上腺素受体拮抗剂不耐受者可采用双侧交感神经切除术进行治疗

13. 一位同学设计以下装置验证酶的专一性。透析袋是由半透膜制成的袋状容器，A 组透析袋加入淀粉、碘液和蔗糖酶，B 组透析袋加入等量的淀粉、碘液和淀粉酶。下列叙述正确的是



- A. 酶的催化机理是为化学反应提供活化能
- B. 实验显示 A 组蓝色变浅，B 组蓝色退去
- C. 实验结束透析袋均增重，且 B 组等于 A 组
- D. 本实验不可用斐林试剂代替碘液进行鉴定

14. 捕食性瓢虫为农业和林业的益虫，主要以蚜虫为食，为有效保护和利用园林绿地中瓢虫的资源，研究了某园林绿地中瓢虫的发生规律及生态位，结果如下图。下列叙述错误的是



- A. 该园林存在多种种间关系，其中异色瓢虫与红点唇瓢虫存在竞争关系
- B. 瓢虫种群数量增加有利于控制园林蚜虫，其中优势种群菱斑巧瓢虫效果最好
- C. 不同种类瓢虫生态位不尽相同，其中异色瓢虫与红点唇瓢虫生态位重叠较高
- D. 可推测该园林蚜虫种群数量存在多个高发期，其中5月底到7月底危害最大

15. 疲劳是机体复杂的生理变化过程，研究表明其可能与神经元的凋亡、ROS (活性氧) 的积累有关；脑组织缺氧是引起中枢疲劳的重要原因之一。辣椒素是辣椒的主要成分，科研人员以正常鼠、缺氧处理模拟疲劳小鼠为实验材料，对辣椒素抗疲劳的作用进行了研究，结果如图 1，辣椒素作用机制如图 2。下列有关叙述错误的是

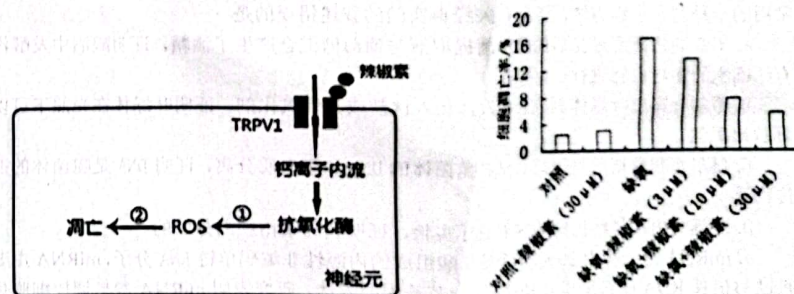
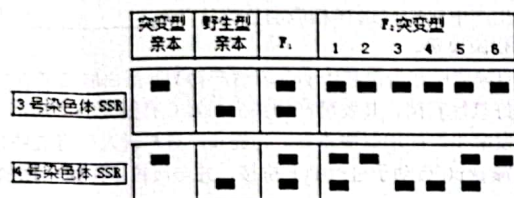


图 1

图 2

- A. TRPV1 蛋白既是辣椒素的受体蛋白，也是一种转运蛋白
- B. 对照+辣椒素处理组的设置，目的是排除辣椒素对正常状态下神经元凋亡的影响
- C. 实验表明辣椒素可以减缓缺氧诱导的神经元凋亡，且以 30 μM 浓度效果最为显著
- D. 实验表明辣椒素缓解疲劳，其作用机制推测图中①和②分别为促进和抑制

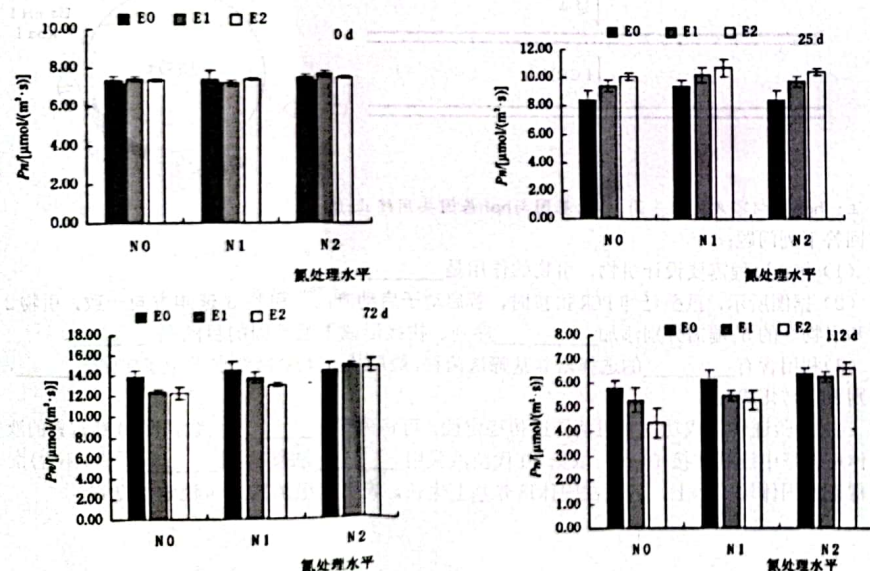
16. SSR 是 DNA 中的简单重复序列,非同源染色体上的 SSR 重复单位不同,不同品种的同源染色体上的 SSR 重复次数不同,因此常用于染色体特异性标记。育种工作者发现一株花粉粒数目减少,部分花粉粒败育的突变体玉米,为研究其突变基因的遗传特点,利用玉米 3 号、4 号染色体上特异的 SSR 进行 PCR 扩增,亲本、 F_1 和 F_2 的部分突变体 SSR 电泳分析结果如下图。下列相关叙述正确的是



- A. 对染色体 SSR 进行 PCR 扩增需逆转录酶
B. 据图判断突变体是野生型显性突变产生
C. 据图判断该突变基因位于 4 号染色体上
D. F_2 野生型 3 号染色体 SSR 扩增结果有 2 种类型

二、非选择题 (本题共 5 小题,共 60 分)

17. (11 分) 长期高浓度大气 CO_2 导致植物光合能力下降的现象称为光合适应现象。研究人员在 CO_2 浓度升高条件下,探究氮素水平对小叶章光合作用的影响,利用无土栽培技术进行相关实验,部分实验结果如下图。



注: P_n 为净光合速率; E_0 、 E_1 和 E_2 分别表示 CO_2 浓度为: 380 (大气 CO_2 浓度)、550、700 $\mu\text{mol}/\text{mol}$; N_0 、 N_1 和 N_2 分别表示氮素水平为: 0、4、8 gN/m^2 。

(1) 无土栽培过程,除了定期向培养液补充各种营养成分外,还需要补充空气,其目的是_____。

(2) 为了更好地显示高浓度 CO_2 对小叶章净光合速率的影响,据图画出在 N_0 条件下 E_2 组相对于 E_0 组净光合速率增加相对值随时间变化的折线图。_____

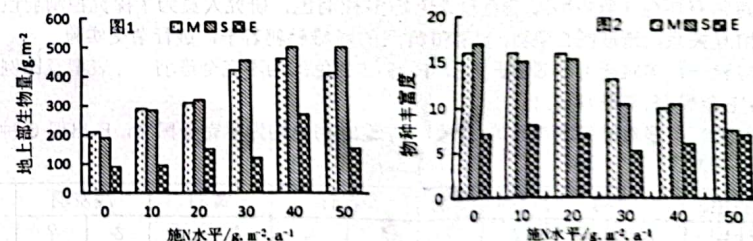
(3) 研究表明光合适应影响 Rubisco (催化形成 C_3) 等光合作用相关酶的含量和活性,由此推测高氮素水平可以_____ Rubisco 等光合酶的含量和活性,从而影响光合作用。若要进一步探究光合适应是否对光合色素产生影响,取高 CO_2 浓度与大气 CO_2 浓度条件下各时间段小叶章叶片,进行色素的提取和纸层析法分离,进而比较_____,做出合理判断。

(4) 预计到 21 世纪末大气 CO_2 浓度将达到 $700 \mu\text{mol}/\text{mol}$, 本实验研究的意义是_____。

18. (12 分) 由于人为活动和气候变化等因素的影响,某草地发生了大规模的退化,致使生物多样性和生产力水平等生态系统生态服务功能降低,而施肥是维持草地生态系统养分平衡及促进生产力提高的重要措施。我国科技工作者研究了中度退化(M)、重度退化(S)、极度退化(E) 3 种退化类型草地,在不同氮肥条件下植物多样性与生物量的响应特征。

(1) 退化样地选取采用随机取样方式,氮添加设 6 个处理: 0、10、20、30、40、50 $\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$, 每个处理设 3 个重复,每个样方面积为 $6\text{m} \times 6\text{m}$,则本研究共设置_____个样方。采用随机取样及重复实验的目的是_____。

(2) 图1是施氮肥对退化草地植物地上部分生物量干重的影响,重度退化草地生物量变化趋势为_____,适宜施肥量为_____ $\text{g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ 左右。

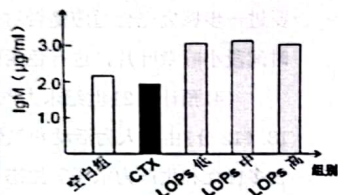


(3) 氮添加和退化程度对草地群落物种丰富度有显著影响,从图2可看出,随着施氮量的增加,_____退化类型草地的物种丰富度明显降低。进一步研究发现,施氮肥对群落上层的禾草的株高、生物量的促进作用高于下层的杂草类。据此,请尝试解释中度、重度退化草地施氮量增加导致物种多样性下降的原因_____。

(4) 恢复受损生态系统过程应将生态与社会、经济效益结合起来,其遵循的生态学基本原理是_____,在治理中度、重度退化草地时,请提出一个其他合理化措施_____。

19. (11分) 牡蛎肽 LOPs 是低分子肽, 是通过生物分子技术加工牡蛎的产物, 可以被小鼠直接吸收。环磷酰胺 (CTX) 是抗肿瘤的化疗药物, 具有抑制免疫器官功能的副作用。为探究 LOPs 对 CTX 诱导的短期免疫抑制小鼠的免疫调节作用, 科研人员用 4 周龄、体重 18~20 克雄性小鼠设计实验, 如下表。27 天后测定小鼠脾脏形态学指标及免疫球蛋白 IgM (抗体) 浓度, 部分结果如下图。

加入物质 组别	1-3 天每天 9:30 腹腔注射	4-27 天每天 9:30 经口灌胃
空白组	生理盐水 10mL/kg bw	蒸馏水 10mL/kg bw
CTX 模型组	等体积 CTX 80mg/kg bw	Y
低剂量组	X	等体积 LOPs 0.2 mg/kg bw
中剂量组	X	等体积 LOPs 0.4 mg/kg bw
高剂量组	X	等体积 LOPs 0.8 mg/kg bw



回答下列问题:

(1) 脾脏内含大量的_____细胞, 参与制造新的血细胞与清除衰老的血细胞等。实验结果显示模型组脾脏组织结构损伤严重, 将影响免疫系统的_____功能。

(2) 图 1 中“X”是指_____, “Y”是指_____。设置模型组的目的是_____。

(3) 实验得出的结论是_____。

20. (13分) 朝鲜鹌鹑是我国蛋用鹌鹑生产主要品种, 对我国鹌鹑业发展具有重要作用, 朝鲜鹌鹑有栗色 (野生型)、黑色和黄色等多种羽色, 研究人员为了探究控制羽色相关基因的相互关系, 选取纯合栗羽、黑羽和黄羽的雌雄鹌鹑若干, 进行杂交实验。

实验一: 多对栗羽与黑羽正反交, F_1 雌雄羽色均为不完全黑羽, F_2 表型及比例为: 栗羽: 不完全黑羽: 黑羽=1:2:1。

实验二: 多对雄黑羽与雌黄羽杂交, F_1 雌雄羽色均为不完全黑羽, F_2 出现 6 种羽色, 结果如下表。

羽色	黑羽		不完全黑羽		栗羽		黄羽		浅灰羽		深灰羽	
性别	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
个体数目	32	18	68	35	35	17	0	16	0	31	0	17
	50		103		52		16		31		17	

控制羽色的相关基因均不考虑位于 ZW 同源区, 回答下列问题:

(1) 朝鲜鹌鹑羽色至少由_____等位基因控制, 遵循基因_____定律, 判断的依据是_____。

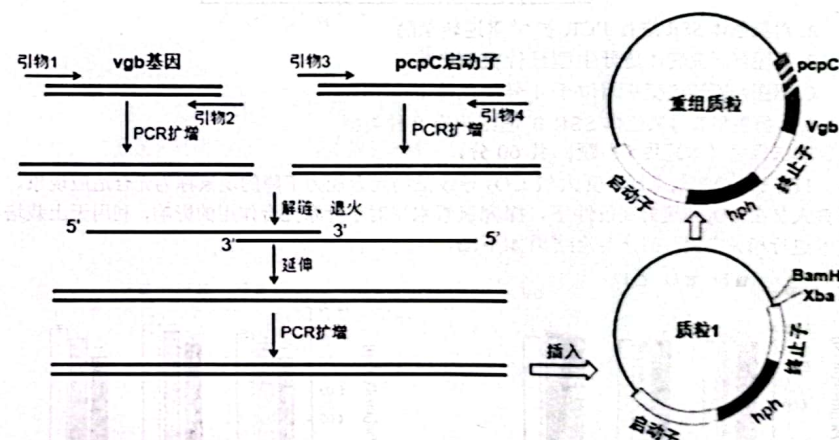
(2) 从实验结果分析, 推测黄羽鹌鹑产生是_____的结果。

- A. 位于常染色体上的基因隐性突变 B. 位于 Z 染色体上的基因隐性突变
C. 位于常染色体上的基因显性突变 D. 位于 Z 染色体上的基因显性突变

(3) 浅灰羽和深灰羽是 F_2 中出现的两种新羽色, 为了丰富我国鹌鹑的品种资源, 研究人员欲培育出这两种新羽色的纯系鹌鹑, 结果只能培育出深灰羽鹌鹑的纯系品种, 原因是_____。从实验二 F_2 中选择合适羽色的雌雄鹌鹑, 要求通过一代杂交实验即可获得深灰羽纯合雌雄鹌鹑, 简要写出实验思路。_____

(4) 鹌鹑早期雌雄鉴别具有重要意义。欲在出壳时从羽色上即可辨别雌雄, 且雌性鹌鹑均为浅灰羽, 在生产中应如何选择相应羽色的父母本_____, 从而提高生产经济效益减少不必要的资源浪费。

21. (13分) 透明颤菌血红蛋白基因 *vgb* 表达产物 Vhb 蛋白能使其在低氧的环境中生长良好。顶头孢霉是好氧性真菌, 其发酵产物头孢菌素 C 有很大的市场需求量, 但低氧环境影响其产量, 传统发酵生产的增氧成本高。为提高产量科研人员将透明颤菌血红蛋白基因 *vgb* 基因和顶头孢霉 *pcpC* 启动子进行 PCR 拼接, 并与质粒 1 构建重组质粒, 如下图。



注: *hph* 是潮霉素抗性基因, *Vgb* 基因与 *hph* 基因共用终止子。

回答下列问题:

(1) PCR 过程需要设计引物, 引物的作用是_____。

(2) 据图所示, 重叠延伸 PCR 拼接时, 若启动子启动方向与引物 3 延伸方向一致, 引物 2 和引物 3 的 5' 端需分别添加_____序列。拼接形成重组基因的目的是_____。

(3) 利用含有_____的选择培养基筛选菌种, 最后从个体生物学水平上鉴定, 若_____, 则表示转化成功。

(4) 为验证转化成功的重组菌株遗传稳定性, 可将菌株在_____ (含/不含) 潮霉素的液体培养基中连续转接 10 代, 取第 10 代菌液采用_____法接种到_____ (含/不含) 潮霉素的固体培养基上, 若能在固体培养基上生长, 表明重组菌株遗传稳定性良好。