



绝密★考试结束前

Z20⁺名校联盟（浙江省名校新高考研究联盟）2027 届高三第一次学情诊断

生物试题卷

命题：平湖中学 张 杰、汪敏杰

审题：富阳中学 周黎明 玉环中学 周丹静 江山中学 周欢燕 校稿：陆智红、陶建英

考生注意：

1. 本试题卷分选择题和非选择题两部分，共 8 页，满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题纸规定的位置上。
3. 答题时，请按照答题纸上“注意事项”的要求，在答题纸相应的位置上规范作答，在本试题卷上的作答一律无效。

选择题部分

一、**选择题**（本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1. 现代生物技术发展迅猛，但在造福人类的同时，也引发了关于安全性与伦理的深刻思考。下列叙述错误的是
A. 生殖性克隆人技术严重冲击现有的家庭伦理道德观念
B. 基因检测技术需防范基因信息泄露引发的社会问题
C. 治疗性克隆技术也必须在严格监管下开展相关研究
D. 生物武器对人的伤害仅是身体上的，不会影响心理健康
2. 下列细胞器或结构不会出现核酸分子的是
A. 核糖体 B. 染色体 C. 高尔基体 D. 线粒体
3. 下列关于动物细胞物质交换的叙述，错误的是
A. 单细胞动物都能直接与外界环境进行物质交换
B. 骨骼肌细胞须通过细胞膜与组织液进行物质交换
C. 保持内环境稳态是人体细胞进行正常物质交换的必要条件
D. 内环境中只有血浆是细胞与外界环境进行物质交换的媒介
4. 噬藻体是一种特异性侵染裂解蓝藻的病毒，主要成分是 DNA 和蛋白质，其侵染蓝藻过程与噬菌体侵染细菌过程类似。下列叙述正确的是
A. 噬藻体增殖所需的 ATP 来自蓝藻细胞
B. 噬藻体与蓝藻所含有的生物大分子种类相同
C. 噬藻体侵染时，会将 DNA 整合到蓝藻的染色体上
D. 噬藻体所侵染的蓝藻细胞内碱基 A 与 T 的数量相等
5. “白肺”在临床上通常被称为急性呼吸窘迫综合征(ARDS)，患者的血氧饱和度降低，表现为胸闷气短、呼吸不畅等，部分细胞发生厌氧呼吸，可通过吸氧缓解。下列叙述正确的是
A. 患者厌氧呼吸释放的能量大部分以热能形式散失
B. 患者厌氧呼吸产生的乳酸导致内环境 pH 明显上升
C. 患者吸氧后，能加快线粒体内葡萄糖的分解
D. 患者厌氧呼吸的两个阶段都有少量[H]、ATP 产生

6. 酿酒酵母是一种真菌，不能直接利用多糖，实验室常用马铃薯蔗糖培养基培养。下列叙述正确的是
- 经高压蒸汽灭菌的马铃薯蔗糖培养基遇碘-碘化钾溶液不变蓝
 - 马铃薯蔗糖培养基富含的淀粉能直接为酿酒酵母提供碳源
 - 酿酒酵母 DNA 提取液中加入二苯胺就能观察到蓝色絮状物
 - 用血细胞计数板计数酿酒酵母时应先盖盖玻片再滴加菌液
7. HIV 主要侵染辅助性 T 淋巴细胞（Th 细胞）并引发获得性免疫缺陷综合征。下列叙述正确的是
- HIV 侵染 Th 细胞时，只需将其 RNA 和逆转录酶注入细胞
 - HIV 在形成前病毒 DNA 时，会发生碱基 A 与 T、U 与 A 的互补配对
 - Th 细胞数量在 HIV 潜伏期，因前病毒复制受抑制而持续维持在较高水平
 - 被感染的 Th 细胞表面会形成抗原-MHC 复合体并被浆细胞特异性识别
8. 科学家根据鸟的声纹在个体和鸟种之间均存在差异，通过 AI 辅助的声纹监测法进行鸟种识别及其种群数量监测。下列叙述正确的是
- 不同声纹的鸟类，生态位一定不重叠
 - 调查区域内所有不同声纹的鸟组成一个群落
 - 科学家采用该方法能高效准确计算某些种群的密度
 - 不同季节所测到的鸟类声纹差异可以反映群落的时间结构
9. 某同学利用黑藻进行“观察植物细胞的质壁分离及复原”实验，操作流程如图 1 所示。图 2 是在显微镜下观察到的某一时刻细胞图。下列叙述错误的是

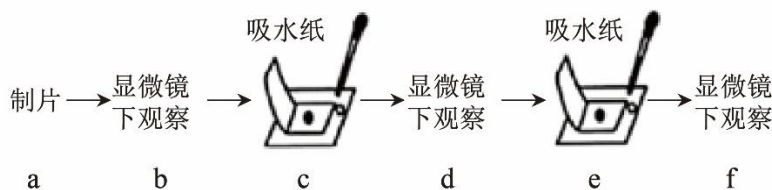


图 1

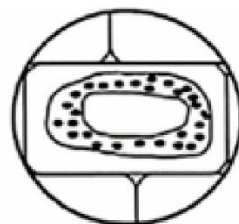
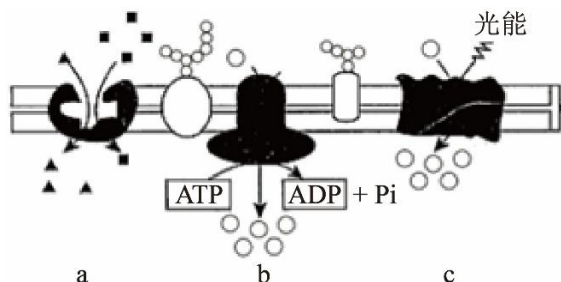
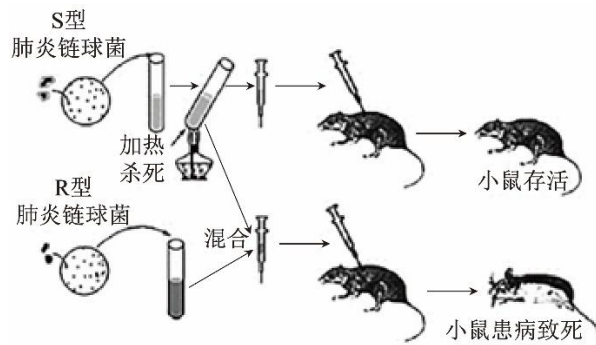


图 2

- 本实验不需要额外设置空白对照组
 - 图 2 中的黑藻细胞可能正在发生质壁分离复原
 - 高倍镜下可观察到黑藻的叶绿体但看不到胞质环流
 - 图 1 中步骤 c 若滴加浓度适当的 KNO_3 溶液，则可省略步骤 e
10. 女性下丘脑促性腺激素释放激素（GnRH）神经元发育成熟，开始释放 GnRH，进而影响卵巢雌激素和孕激素的释放，形成规律性的月经周期。下列叙述错误的是
- GnRH 与垂体上相应受体结合，促进促性腺激素的分泌
 - 若 GnRH 神经元过早成熟，可导致女性首次月经提前出现
 - 异常紧张可能影响月经周期，说明月经周期受高级中枢的调节
 - 雌激素低于机体生理浓度时对 GnRH 的分泌起促进作用
11. 主动转运的类型有 ATP 驱动泵、协同转运、光驱动泵（广泛存在于古菌、细菌等原核生物中），如图“▲”、“■”、“○”代表不同物质，其数量代表浓度高低。下列叙述正确的是



- A. 方式 a 中，“▲”逆浓度梯度运输所需的能量直接来源于 ATP 水解
 B. 方式 b 中的载体蛋白能催化 ATP 水解，并伴随其自身空间结构的改变
 C. 方式 c 中的载体蛋白是光驱动泵，主要分布在类囊体膜等光合膜上
 D. 广泛分布于动物细胞膜上的 $\text{Na}^+\text{-K}^+$ 泵，其工作原理与方式 a 类似
12. 伯劳鸟被称为“鸟界屠夫”，常将捕获后未吃完的老鼠、昆虫等猎物穿刺在荆棘或树枝上，形成独特的“挂尸”现象。这不仅与其缺乏嗉囊、腿部力量较弱等特点有关，还具有储存食物、降解毒素、求偶炫耀及标记领地等多重功能。下列叙述错误的是
- A. 伯劳鸟食性复杂，因此在食物网中占据多个营养级
 B. “挂尸”的数量能展示捕猎能力，属于吸引雌鸟的一种物理信息
 C. 尸体中的毒素在风干过程中被微生物彻底分解成了无机物
 D. 竞争力较弱的伯劳鸟可能因无“挂尸”的场所而失去繁殖后代的机会
13. 活体肺炎链球菌转化实验的部分过程如图所示。仅根据图示信息能得出的正确结论是



- A. S 型菌中可能存在转化因子
 B. S 型菌加热杀死后是无毒性的
 C. 肺炎链球菌的遗传物质是 DNA
 D. 小鼠患病致死是由于 R 型菌转化为 S 型菌
14. 芦荟是长-短日植物，须先后经历长日照和短日照 2 个阶段诱导后才能开花。下列叙述正确的是
- A. 在长日照阶段进行短暂暗期间断，会促使芦荟提前进入生殖生长
 B. 秋季由长日照过渡至短日照后开花的植物均属于长-短日植物
 C. 芦荟感受光周期刺激、启动开花诱导的部位是茎尖生长点
 D. 这种对光周期的响应，体现了植物对环境变化的适应
15. 若在一个随机交配的二倍体生物种群中，偶然出现一个有利突变基因，具有突变表型的个体比野生型个体更容易生存和繁衍，该突变基因可能是隐性或显性。图 1 与图 2 是在自然选择下突变基因的频率变化趋势图。据图分析，下列叙述正确的是

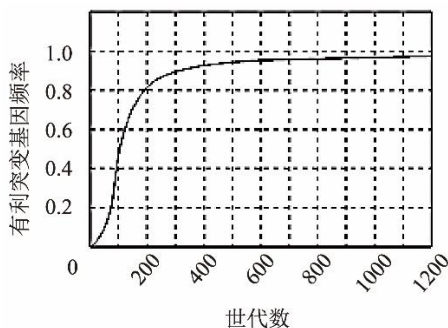


图 1

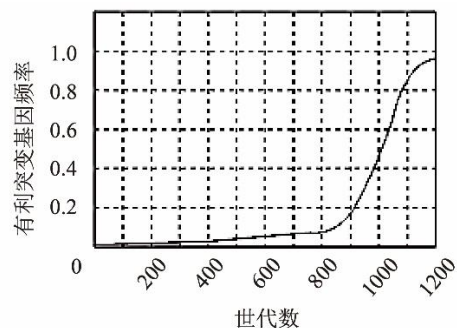


图 2

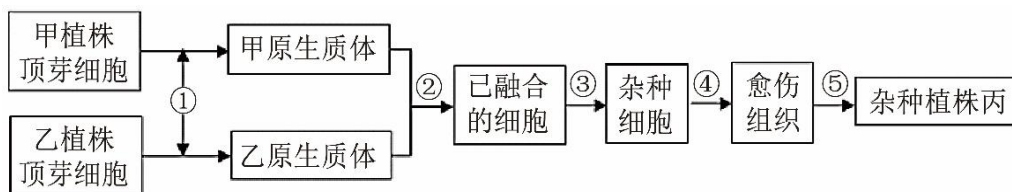
- A. 图 1 曲线中，种群在 600 代后达到遗传平衡
 B. 图中基因频率的改变最终标志着新物种的形成
 C. 随着世代数的增加，图 2 曲线的峰值最终可能达到 1
 D. 在自然选择作用下该种群发生了有利基因突变

16. 乙酰胆碱 (ACh) 可引起蛙骨骼肌细胞兴奋收缩, 却能使蛙心肌细胞被抑制、心率减缓。为探究其作用机制, 研究人员进行了如下实验:

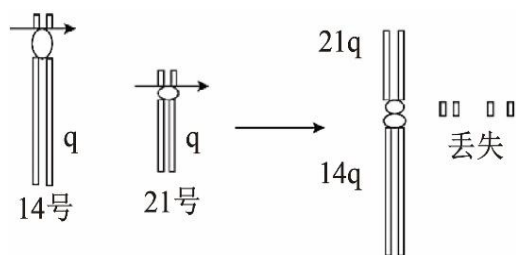
- ①提取蛙骨骼肌细胞膜上的 ACh 受体, 注射到小鼠体内, 制备出特异性抗体;
- ②将该抗体分别作用于蛙的骨骼肌和心肌细胞, 随后分别刺激其支配神经。

结果: 骨骼肌不再收缩, 但心肌细胞的抑制反应 (心率减缓) 依然存在。下列叙述错误的是

- A. 实验结果表明, 蛙骨骼肌与心肌细胞膜上的 ACh 受体空间结构存在差异
 - B. ACh 作用于骨骼肌细胞时, 会引起突触后膜上 Na^+ 通道开放, 导致突触后膜去极化
 - C. ACh 作用于心肌细胞时, 属于抑制性递质, 不会引发突触后膜产生动作电位
 - D. 抗体处理后的骨骼肌细胞不收缩, 是因为抗体阻断了神经纤维上动作电位的传导
17. 已知 IOA 可以抑制线粒体功能, X 射线可以破坏细胞核功能。现有二倍体植物甲 ($2n=18$) 核基因组控制多种优良性状, 四倍体植物乙 ($4n=32$) 细胞质中含抗除草剂基因。为培育兼具两者优点的杂种植株丙过程如图所示。下列叙述错误的是



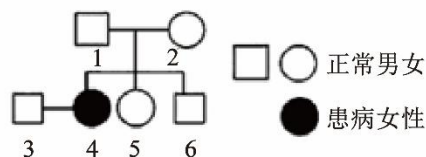
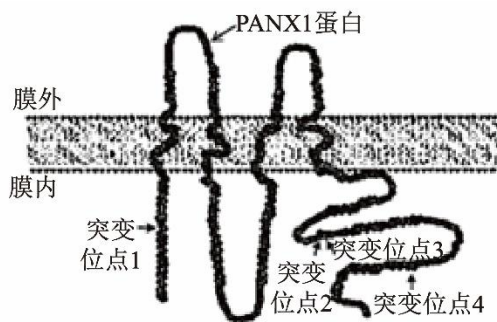
- A. 过程①需在等渗或略高渗的溶液中进行
 - B. 过程③筛选出的杂种细胞可能会丢失部分染色体
 - C. 杂种细胞由于细胞结构和功能完整可以生长分裂
 - D. 融合前应分别用 X 射线和 IOA 处理过程①得到的甲、乙原生质体
18. 人的两条非同源染色体的长臂 (q) 可能会通过着丝粒融合为一条新的衍生染色体 (如图所示)。减数分裂过程中, 任意两条染色体的同源区段联会, 配对的两条染色体分别移向细胞两极, 不配对的染色体随机移向某一极。某女性 ($2n=45$), 其一条 14q 和 21q 融合形成了衍生染色体。已知卵细胞中 14q 数量大于 1 时不能形成受精卵。不考虑其他变异, 下列叙述错误的是



- A. 该女性的初级卵母细胞中含有 24 种形态不同的染色体
- B. 该女性减数分裂过程中会形成 21 个正常的四分体
- C. 考虑图示染色体该女性减数分裂产生的卵细胞可能有 6 种
- D. 该女性与正常男性生育 21 三体 ($21q$ 有 3 条) 患儿的概率是 $1/4$

阅读以下材料, 完成 19~20 小题:

“卵子死亡”是我国科学家发现的一种由细胞连接蛋白 PANX1 基因突变引发的遗传病。由于 PANX1 蛋白异常激活, 加速卵子内部 ATP 释放, 导致卵子萎缩、退化, 最终引发不育; 且 PANX1 蛋白存在多种突变位点, 如图 1 所示; 突变基因在男性个体中均不表达。图 2 为某女性患者家族系谱图, 经基因检测发现 1、4、6 个体含有致病基因, 2、3、5 个体不含致病基因。



19. 根据材料信息推断，该遗传病的遗传方式是
- A. 常染色体显性遗传 B. 常染色体隐性遗传
C. 伴 X 染色体显性遗传 D. 伴 X 染色体隐性遗传
20. 根据材料分析判断，下列叙述错误的是
- A. 该遗传病能体现基因突变的多方向性
B. 该遗传病是由一对等位基因控制的单基因遗传病
C. 3 号个体与 4 号个体生一个正常孩子的概率为 $\frac{1}{2}$
D. 该遗传病患者的父亲必然是致病基因的携带者

非选择题部分

二、非选择题（本大题共 5 小题，共 60 分）

21. (11分)某种切叶蜂为独栖性昆虫,交配后的雌蜂会切割苜蓿、月季等植物叶片作为巢材,但不影响植物生长。多个雌蜂可聚集在同一区域,利用天然孔洞,各自独立筑巢产卵,并在巢室内储存花粉花蜜混合物作为蜂粮。我国北方苜蓿种植区常引入该切叶蜂为苜蓿授粉,其授粉效率远高于家养蜜蜂,可显著提升苜蓿种子产量。引入初期,苜蓿种植区食物充足、环境适宜,切叶蜂种群数量快速增长;随种群密度升高,可利用的巢穴资源逐渐不足,种群增长放缓,最终维持在相对稳定水平。回答下列问题:
- (1)引入初期,切叶蜂种群在苜蓿种植区的生长方式最接近_____增长,该增长方式的特点是_____。
- (2)切叶蜂在生态系统中属于_____成分。若要调查该苜蓿种植区切叶蜂的种群密度,适合采用样方法,选择该方法的主要理由是_____。取样时要遵循_____原则。
- (3)农业上利用切叶蜂传粉可显著提升作物种子产量,这体现了生物多样性的_____价值。为提高苜蓿的授粉效率,人为投放适量切叶蜂的措施_____ (填“能”或“不能”)提高切叶蜂的环境容纳量,原因是_____。
- (4)苜蓿种植区周边的月季园区因切叶蜂切割叶片影响观赏,常会施药防治。切叶蜂只喜欢干净、光滑的叶子,会多次往返在特定位置反复切叶,若找不到该位置,即会放弃。根据该习性,月季园区针对盆栽的月季可采用_____等更为简便、环保的方法。
22. (13分)黄土高原是我国著名的苹果产区,具有光照充足、昼夜温差大等天然优势,但降水少且季节分布不均(年降水量400~700mm,集中夏季),易引发春旱影响授粉、夏秋伏旱抑制果实膨大,造成减产。为提高苹果的品质和产量,科研团队进行了相关研究。
- 回答以下问题:
- (1)苹果树各生长期及对应生长特点如表1所示,据表1可推测在3月和11月,苹果叶片中脱落酸的含量变化分别为_____。为提高苹果的品质和产量,常选择在_____期进行相关检测和研究,因为这两个时期苹果树的生理状态对果实重量、品质有较大影响。

表1 苹果树的生长期及其特点

生长期	休眠期 (12月-2月)	萌芽期 (3月)	花期 (4月)	幼果期 (5月)	果实膨大期 (6月-8月)	果实成熟期 (9月-10月)	落叶期 (11月)
特点	处于冬眠状态	根系开始活动 向枝干输送养分, 叶芽萌动	花开放, 呈 簇状分布	形成果实	果实逐渐发育, 体积增大	果实颜色发生变 化, 糖分积累	叶片光合作用 减弱, 逐渐脱落

(2) 科研人员在果实膨大期的某一天检测到相关指标数据如图1、图2所示。

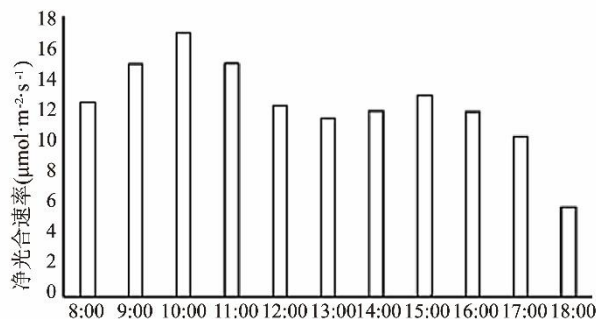


图1

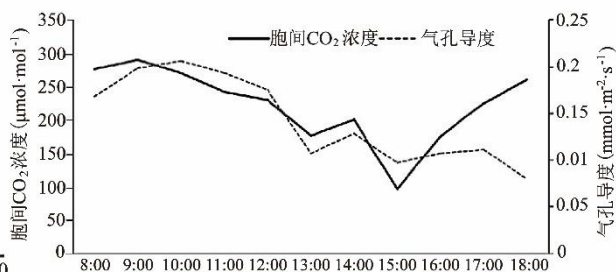


图2

图1所示苹果树叶片在10:00~13:00净光合速率明显下降,分析主要原因可能是____▲____(填“气孔导度大幅下降”或“过强光照严重损伤膜结构”),依据是____▲____。图2显示16:00~17:00气孔导度相对较低但胞间CO₂浓度上升,其原因是光强度降低使光反应速率下降,产生____▲____减少,从而直接抑制____▲____,使叶肉细胞CO₂固定减少。

(3) 苹果树气孔导度的日变化呈现周期性,这是适应干旱环境的生理调节机制,但引起的“光合午休”现象严重影响了光合产物的合成与转化,研究团队认为间种大豆能减缓“光合午休”现象。请完善实验思路,预测实验结果,并进行分析。

- ①选取土质和环境条件一致、苹果树长势相似的两块相邻果园样地,甲样地苹果树与大豆间种,乙样地____▲____;
- ②待苹果树长到关键时期,每隔3天检测两块样地苹果树的净光合速率、气孔导度。每次检测都选择____▲____(A. 8:00 B. 10:00 C. 13:00 D. 16:00)这一时间点;
- ③若检测结果为____▲____,则表明该研究团队的设想是正确的。在果园间作大豆可能降低了局部温度,提高了____▲____,改善果园小气候,从而减缓“光合午休”。

23. (12分) 某多年生XY型雌雄异株植物,花粉不会自然散落,花期由蜜蜂等昆虫传粉,其嫩茎营养丰富。因雄株不结种子,养分集中供应嫩茎生长,产量和品质显著高于雌株。为培育高产优质的全雄株,科研人员按以下步骤进行了试验:

- I、选择性状优良的雌、雄单株进行杂交预试验,筛选出最佳亲本杂交组合;
- II、取雌、雄亲本植物组织进行离体培养,获得大量组培苗,并按一定雌雄比例定植于制种大棚中;
- III、花期利用防虫网隔离制种大棚,并在网内投放蜜蜂传粉,待果实成熟后采收种子;
- IV、种子播种后,根据有关表型筛选,并鉴别出雄株,移栽至大田用于嫩茎生产。

回答下列问题:

- (1) 步骤II中,常选取植物____▲____部位进行培养,能使F₁代植株极少发生病毒,降低多年栽培后退化的风险。其中步骤II、III的制种过程,充分利用了该植物的特点,无需进行去雄、____▲____操作,极大地简化了杂交流程。
- (2) 该植物紫茎和绿茎受基因D/d控制、窄叶和宽叶受基因E/e控制。宽叶品种光合叶面积大,长势旺盛,产量显著高于窄叶品种,雄株的产量优势更为突出,而紫茎品种更受高端市场

青茎。欲选育宽叶紫茎全雄株用于大田嫩茎生产，现取一株纯合绿茎宽叶植株与一株纯合紫茎窄叶植株进行杂交预试验，F₁ 中绿茎宽叶：紫茎宽叶=1：1；F₁ 雌雄植株相互杂交，F₂ 中绿茎窄叶：绿茎宽叶：紫茎窄叶：紫茎宽叶=1：3：1：3。

- ①仅考虑叶型，出现 F₂ 中性状分离比的原因是 ▲。
- ②随机取 F₂ 的绿茎雌雄植株多次杂交，所得 F₃ 均为绿茎：紫茎=2：1，合理解释是 ▲，用遗传图解表示这一结果 ▲。
- ③选出 F₂ 中所有宽叶幼苗混合种植在用防虫网隔离的制种大棚中，则产生的 F₃ 中宽叶紫茎纯合子所占比例为 ▲。
- (3) 实际生产中，为高效选出目标雄株，常在幼苗期（2~3 叶）先根据叶型和茎色进行初步筛选，再提取叶片 DNA，依据性别连锁的 DNA 分子标记设计特异性 ▲，进行 PCR 扩增，精准区分雌株和雄株，大幅缩短了育种周期。最终筛选得到的宽叶紫茎雄株幼苗无需纯合化，可直接用于大田生产，原因是 ▲。

24. (12 分) 人乳头瘤病毒 (HPV) 的 L 蛋白能自组装成病毒样颗粒 (VLP)，诱导人体产生保护性免疫反应，是 HPV 疫苗的核心成分。为探索利用转基因牛乳腺生产 HPV 疫苗，科研人员欲构建 L-GFP 融合基因表达载体，其中 GFP 为绿色荧光蛋白基因，其产物可在活细胞中发出绿色荧光。图 1 显示了载体部分结构及限制酶的识别切割位点。

回答以下问题：

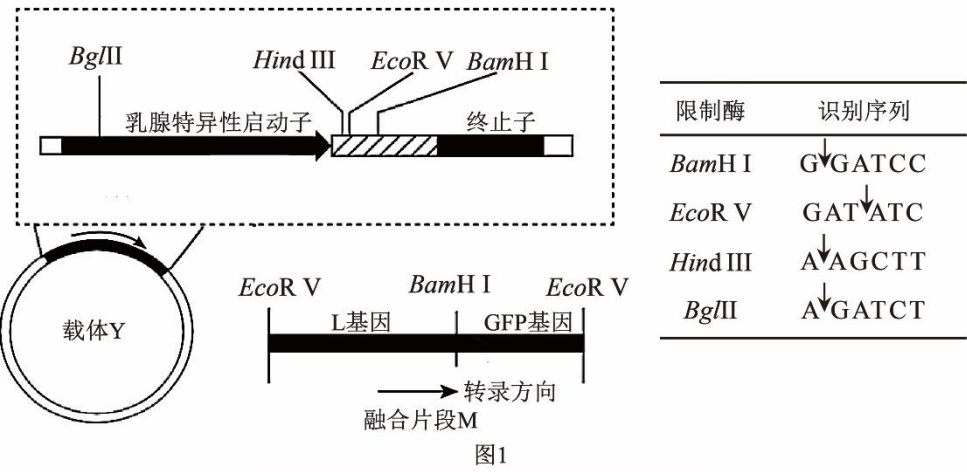


图1

序列编号	Y-M连接处测序后部分序列
Q1	5'...AGATCTCCGATATT ...3'
Q2	5'...AGATCTCCAAGCTT ...3'
Q3	5'...AAGCTTCCGGATCC...3'
Q4	5'...AAGCTTCCGATATC...3'

- (1) 表达载体的构建
- 为使融合片段 M 完整导入载体 Y，需用限制酶 ▲ 切割载体 Y 和融合片段 M，再用 ▲ (填“E.coli”或“T4”) DNA 连接酶保证高效连接。载体 Y 中乳腺特异性启动子的作用是 ▲。与单独表达 L 基因相比，构建 L-GFP 融合基因的优势是 ▲。为确保 M 及连接处序列正确，可对 Y-M 连接处进行测序，结果如图 2，显示出正确结果的应该是序列 ▲ (填序列编号)。

(2) 乳腺生物反应器构建

欲在转基因牛的乳汁中获得 L-GFP 融合蛋白，应将表达载体导入牛的____▲____细胞，再通过胚胎移植获得转基因个体。胚胎移植前，需对代孕母牛进行同期发情处理的目的是保证____▲____相同，提高早期胚胎着床的成功率。

(3) 检测与鉴定

①若要检测 L-GFP 融合基因是否成功整合到该牛的染色体中，应提取该牛不同组织细胞的核 DNA 作为 PCR 扩增的____▲____。对 PCR 产物进行琼脂糖凝胶电泳时，可在加样孔中加入____▲____以指示电泳进程。

②科研人员获得了两头转基因牛（A 株和 B 株）。用荧光显微镜观察其乳腺细胞，发现 A 株细胞中的绿色荧光强度显著高于 B 株。请推测可能的原因：____▲____。

A. A 株中 L-GFP 融合基因的整合拷贝数高于 B 株

B. A 株中 L-GFP 融合基因整合在转录更活跃的染色体区域

C. A 株的乳腺细胞数量多于 B 株

D. A 株为 L-GFP 融合基因纯合子，B 株为 L-GFP 融合基因杂合子

③若电镜观察发现，天然 L 蛋白可以形成典型的病毒样颗粒（VLP），而 L-GFP 融合蛋白无法形成 VLP，可能的原因是____▲____。

25. (12 分) 肠道细胞分泌的胰高血糖素样肽-1（GLP-1）具有促进胰岛素分泌、降低血糖及改善认知功能的作用。研究发现，肠道交感神经末梢与肠道细胞在空间上紧密接触，形成一个“神经-内分泌单元”。为验证“神经-内分泌单元”能抑制 GLP-1 的释放，从而影响血糖稳态。科研人员利用生理状况相同的健康小鼠若干、交感神经化学阻断剂（6-OHDA，可选择性破坏交感神经末梢）、GLP-1 拮抗剂、血浆 GLP-1 浓度检测仪、血糖检测仪，进行了相关实验。

回答下列问题：

(1) 进食后肠道 L 细胞分泌 GLP-1 增加，GLP-1 通过____▲____的运输到达____▲____细胞，与该细胞膜上____▲____结合后发挥作用促进胰岛素分泌。

(2) ①完善实验思路：将表格中的具体处理方式补充完整。

处理 组别	第 1~7 天，每日一次	第 8 天起，每日 1 次
对照组甲	____▲____	无
实验组乙	注射 6-OHDA	无
实验组丙	____▲____	____▲____

每组小鼠每天检测____▲____。丙组第 8 天后处理的目的是____▲____。

②预测实验结果（设计一个坐标系，用曲线图表示三组小鼠的血糖变化趋势）____▲____。

(3) GLP-1 类似物是司美格鲁肽的主要有效成分，I 型糖尿病患者的主要病因是胰岛 β 细胞受损，根据上述作用机理推测，司美格鲁肽不适合用于治疗 I 型糖尿病，理由是____▲____。