

2024 届高三年级 2 月份大联考

生物学试题

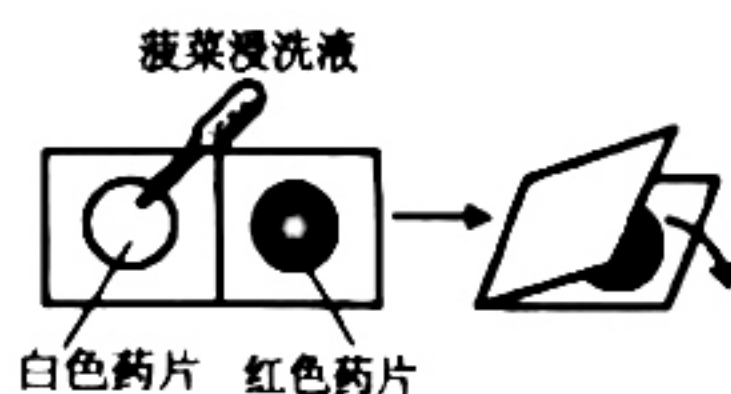
本试卷共 8 页,21 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答:每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答:用签字笔直接写在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后,请将本试题卷和答题卡一并上交。

一、选择题:本题共 16 小题,共 40 分。第 1—12 小题,每小题 2 分;第 13—16 小题,每小题 1 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。

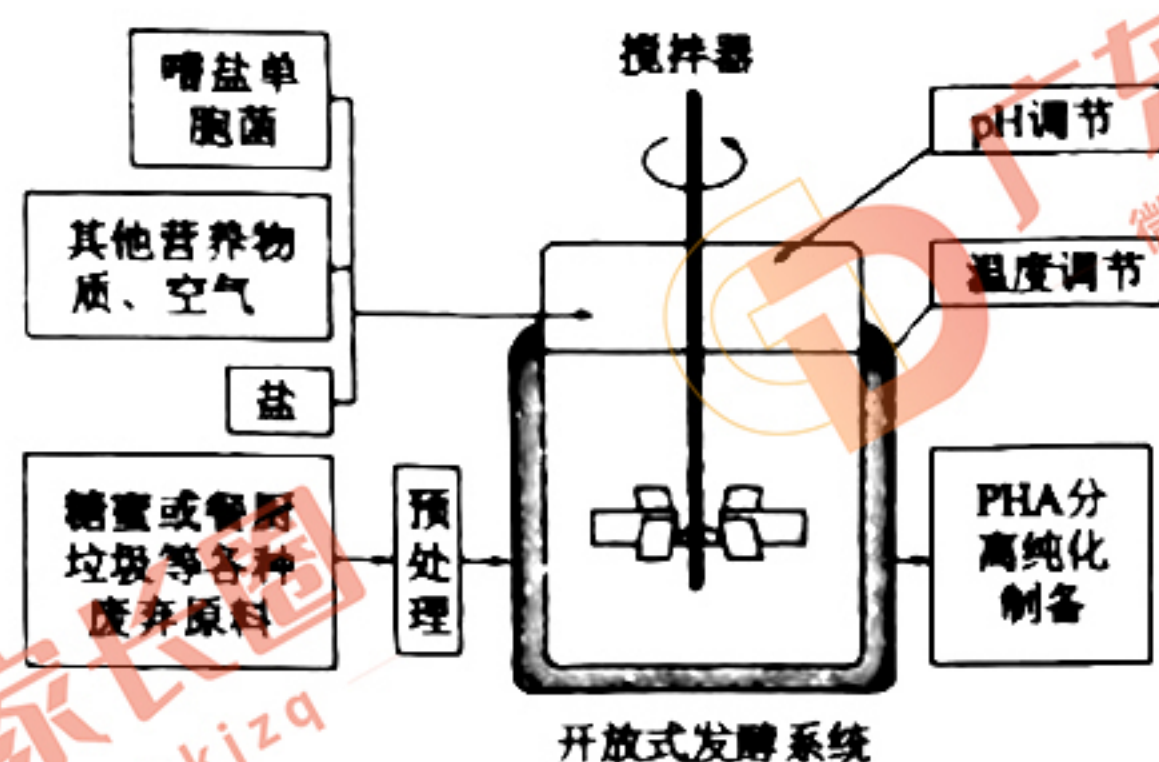
1. 农药残留速测卡主要目的是定性地判断蔬菜中农药的残留,对农药及其类似物质非常敏感。其原理为:胆碱酯酶催化红色药片中的物质水解为蓝色物质。研究发现,有机磷农药对胆碱酯酶有抑制作用,判断蔬菜中农药残留的操作过程如图所示,结果为白色药片变蓝。下列叙述正确的是



- A. 胆碱酯酶为红色药片中的物质水解为蓝色物质提供活化能
 - B. 若白色药片变为蓝色,说明菠菜表面农药残留量相对比较高
 - C. 附近有农药喷洒或使用卫生杀虫剂都会造成农药残留判断出现误差
 - D. 速测卡开封前需在最适温度下保存,药片表面缓冲液加的少会影响实验结果
2. 幽门螺杆菌已被国际癌症研究机构列为第一类致癌物,尽管幽门螺杆菌感染在人群中的患病率有所下降,但未来几十年仍将是诱发胃癌的主要危险因素。下列叙述错误的是
- A. 与正常人相比,幽门螺杆菌阳性的人群发生胃癌的危险性高
 - B. 胃癌发病率可能与环境、饮食、生活习惯等因素密切相关
 - C. 胃癌细胞膜上的糖蛋白等物质减少,导致癌细胞易分散和转移
 - D. 幽门螺杆菌诱导胃部细胞发生基因突变产生原癌基因导致细胞癌变
3. 单克隆抗体被用于治疗肿瘤、自身免疫性疾病、感染性疾病和移植排斥反应等。其制备过程不涉及的操作是

- A. 诱导动物细胞融合
B. 杂交瘤细胞的筛选
C. 早期胚胎培养和移植
D. 克隆化培养和抗体检测
4. 峡谷和高山的阻隔都可能导致新物种的形成。下列关于物种的相关叙述,错误的是
- A. 生殖隔离是区分不同物种的重要标志
B. 不同物种之间的生物不能交配产生后代
C. 生物发生进化,并不意味着形成新物种
D. 建立峡谷和高山通道可减缓新物种的形成速率
5. 生物科学史揭示了科学家思考和解决生物学问题的思想历程,受文化背景、科技水平等因素制约。下列叙述正确的是
- A. 丹尼利和戴维森推测细胞膜可能附有蛋白质
B. 查哥夫提出嘌呤和嘧啶碱基间的配对关系
C. 摩尔根通过实验证实基因在染色体上呈线性排列
D. 斯他林和贝利斯证明胰液分泌不存在神经调节
6. 中华穿山甲被世界自然保护联盟列为极度濒危物种,是受非法野生动物贸易严重影响的一类群之一。在广东惠东宝口西枝江源头片区红外相机记录到中华穿山甲活动影像许多次。通过积极采取措施,广东的中华穿山甲野外种群数量正在恢复。下列叙述错误的是
- A. 根据中华穿山甲的年龄结构可以预测其种群数量变化趋势
B. 若改善中华穿山甲栖息环境可使其种群数量增长曲线呈“J”形
C. 食物和流行性传染病是影响中华穿山甲种群数量变化的密度制约因素
D. 加大保护宣传、栖息地修复等措施有利于穿山甲野外种群数量恢复
7. 剧烈运动的过程中,肌肉细胞既能进行有氧呼吸,又能进行无氧呼吸。在该过程中二氧化碳产生于
- A. 细胞质基质
B. 线粒体内膜
C. 线粒体基质
D. 细胞质基质和线粒体
8. 皮质醇是主要的糖皮质激素,由肾上腺皮质分泌。库欣综合征患者因下丘脑功能失调而分泌过量促肾上腺皮质激素释放激素(CRH),或因垂体腺瘤导致促肾上腺皮质激素(ACTH)过量分泌,进而出现肾上腺皮质增生和血液中皮质醇浓度明显升高。下列叙述错误的是
- A. 机体皮质醇的分泌受下丘脑—垂体—肾上腺轴调控
B. 正常健康机体可通过反馈调节机制使皮质醇含量相对稳定
C. 库欣综合征患者血液中的皮质醇水平不能形成有效反馈抑制
D. CRH 通过体液定向运输到垂体使其分泌 ACTH 增多
9. 大量食用未成熟或发芽马铃薯可引起急性中毒,未成熟、青紫皮的马铃薯或发芽马铃薯中龙葵甙含量增至 25~60 mg,甚至高达 430 mg。为了防止马铃薯在储存过程中发芽,生产实践中最好使用哪种物质处理
- A. 细胞分裂素
B. 赤霉素
C. 生长素
D. 青鲜素

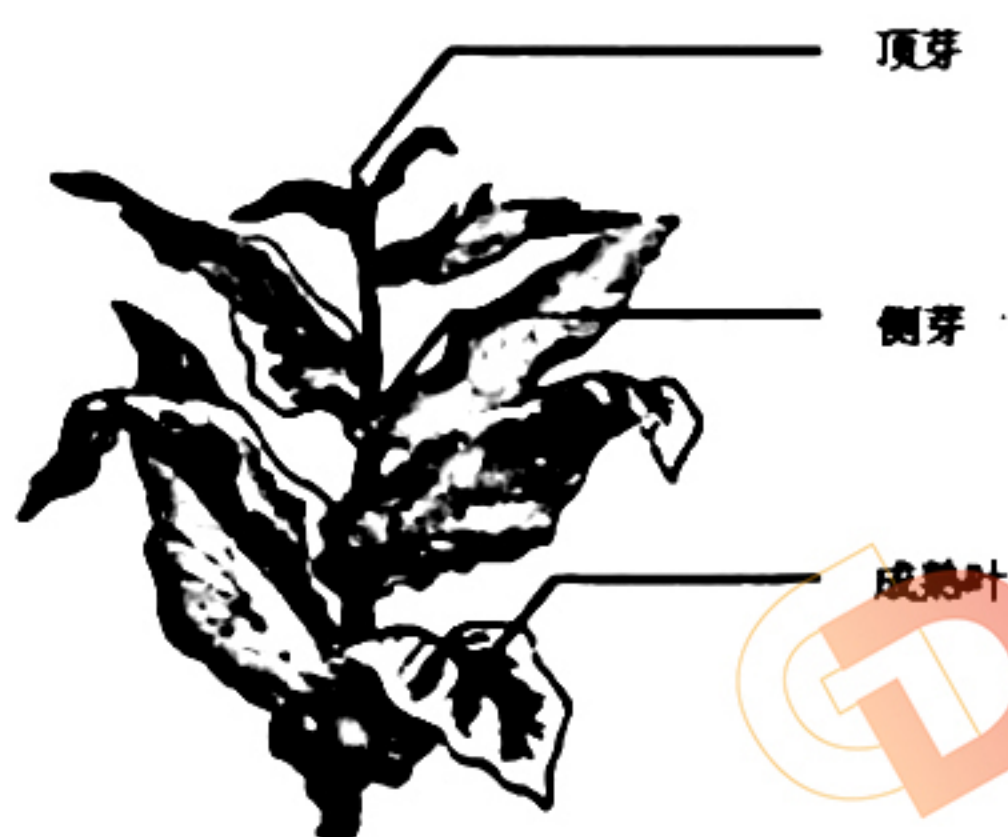
10. 中国科学家运用合成生物学方法构建了一株嗜盐单胞菌 H, 以糖蜜(甘蔗榨糖后的废弃液, 含较多蔗糖)为原料, 在实验室发酵生产 PHA(嗜盐单胞菌 H 的代谢产物)等新型高附加值可降解材料, 期望提高甘蔗的整体利用价值, 工艺流程如图。下列叙述正确的是



- A. 发酵工程的中心环节是嗜盐单胞菌 H 菌种的选育
 B. 发酵罐内发酵要严格控制温度、pH 和溶解氧等条件
 C. 使用平板划线法定期取样进行菌落计数评估菌株增殖状况
 D. 发酵结束之后, 采取适当的过滤、沉淀等方法直接获得产品 PHA
11. 在细菌和病毒类疾病检测、遗传疾病诊断、肿瘤筛查和诊断中, 都可采用 PCR 技术。PCR 反应由变性→复性→延伸三个基本反应步骤构成, PCR 完成以后常需要鉴定 PCR 的产物。下列叙述正确的是
- A. 变性: 耐高温的 DNA 聚合酶将双链 DNA 解链为单链
 B. 复性: 两种引物与两条单链 DNA 结合不必控制温度
 C. 延伸: 4 种脱氧核苷酸加到引物的 5' 端
 D. 鉴定: DNA 聚合酶质量不好可能导致鉴定结果不仅有一条带
12. 大花蕙兰花色艳丽, 花期较长, 且多在春节期间开放, 具有极高的观赏价值。大花蕙兰多为杂交品种, 种子繁殖无法保持其品种特性。使用组织培养技术将获取的大花蕙兰茎尖在短期内大量繁殖并保持其优良特性。下列叙述正确的是
- A. 对茎尖进行植物组织培养, 可获得抗病毒的试管苗
 B. 诱导愈伤组织形成时需要每日给予适当时间的光照
 C. 脱分化和再分化阶段需改变培养基中植物激素的比例
 D. 进行组织培养前需要用纤维素酶和果胶酶处理茎尖
13. 茭白田套养小龙虾(即克氏原螯虾)是一种全新的生态种养模式, 可充分利用土地资源, 提高经济效益。小龙虾以田间的杂草、昆虫、水藻、福寿螺等为主要食物, 其粪便可为茭白生长提供有机肥料。兴趣小组探究了茭白田套养小龙虾对茭白产量、茭白田土壤有机质含量及水中不同动物种类的影响, 得到的结果如表所示。下列叙述正确的是

处理	茭白产量 (kg/hm ²)	土壤有机 质含量(%)	浮游动物种类	底栖动 物种类
茭白-小龙虾共作模式	4 080	2.92	33	7
茭白单作模式	3 400	2.76	30	6

- A. 茭白-小龙虾共作模式能够提高能量的利用率
 B. 茭白的高低个体差异体现了群落的垂直分层现象
 C. “有机质→底栖动物→小龙虾”能够实现完整的碳循环
 D. 共作模式中的生态系统抵抗力稳定性低于单作模式
14. 人类手足口病主要由肠道病毒 71 型(EV71)引起,我国率先研发出了 EV71 疫苗。该疫苗能诱发人体的细胞免疫和体液免疫。妊娠期间母亲在注射 EV71 疫苗后产生的抗体还可以通过胎盘进到胎儿体内。下列叙述错误的是
- A. EV71 疫苗可刺激记忆 B 细胞和记忆 T 细胞的形成
 B. 该疫苗不能预防其他肠道病毒感染所致的手足口病
 C. 婴儿可以通过其母亲注射 EV71 疫苗从而获得特异性免疫力
 D. 注射疫苗后产生的抗体可在血浆中长期存在并发挥作用
15. 细胞分裂素(CK)、独脚金内酯和生长素是参与侧芽生长调控的植物激素。侧芽中生长素向外运输、合成细胞分裂素、根部产生的独脚金内酯运输到侧芽均能刺激侧芽生长。下列分析正确的是



- A. 去除顶芽后侧芽处生长素合成受阻导致侧芽快速生长
 B. 在主茎中施加生长素的运输抑制剂,能够解除顶端优势
 C. 独脚金内酯和细胞分裂素在侧芽生长发育中的作用相反
 D. 生长素含量与细胞分裂素含量的比值较高时利于侧芽的生长
16. 果蝇眼色有紫色、红色和白色三种,受两对等位基因(A/a 和 B/b)控制。果蝇眼色色素的产生必须有 A 基因;B 基因控制紫色色素的形成,b 基因纯合使色素成为红色;无色素个体眼色呈白色。利用两只纯合亲本果蝇进行实验:

P 纯合红眼雌果蝇 × 纯合白眼雄果蝇
 ↓
 F₁ 紫眼雌果蝇 × 红眼雄果蝇
 ↓
 F₂ 紫眼:红眼:白眼 = 3:3:2

不考虑 X、Y 的同源区段, 下列分析错误的是

- A. 果蝇的眼色受两对独立遗传的等位基因控制
- B. F₁ 雌雄个体经减数分裂都产生 4 种比例相等的配子
- C. F₂ 果蝇中紫眼的基因型有 12 种, 白眼只在雄性中出现
- D. 让 F₂ 中红眼雌、雄果蝇相互交配, 后代中白眼占 1/9

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

17. (11 分)

铁对于正常细胞功能的行使发挥重要的作用, 细胞内很多重要的蛋白质含有铁。RhyB-RNA 是大肠杆菌中的一种小 RNA, 仅在铁“饥饿”时表达。当铁供应不足时, 该 RNA 会与铁储存蛋白(一类含铁量高的蛋白质)的 mRNA 配对结合, 致使 mRNA 被降解, 当铁供应充足时, 铁储存蛋白的 mRNA 稳定性提高。回答下列问题:



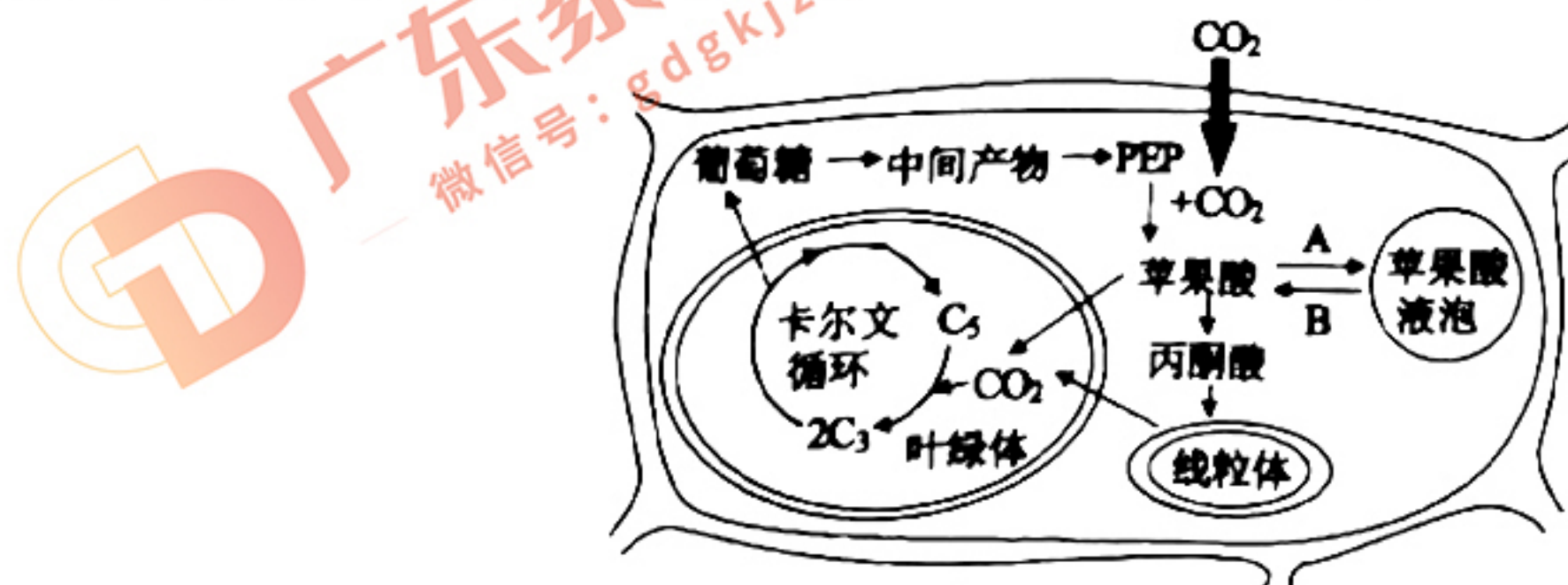
(1) 人体中蛋白质结合 Fe^{2+} 形成的_____参与 O_2 运输, 组成该物质的单体之间的区别在于_____的不同。

(2) RhyB-RNA 通过_____ (化学键) 与铁储存蛋白的 mRNA 相结合。RhyB-RNA 和 mRNA 都是以 DNA 一条链为模板合成, 该过程需要_____酶的催化。转录成的 RNA 的碱基序列, 与目的基因非模板链的碱基序列的区别是_____。

(3) 据图分析, 铁供应不足时, 铁储存蛋白的 mRNA 翻译受阻, 原因是_____。当铁供应充足或不足时, 铁储存蛋白的 mRNA 稳定性会发生变化, 该调节机制的意义是既可以避免铁对细胞的影响, 又可以减少_____。

18. (12 分)

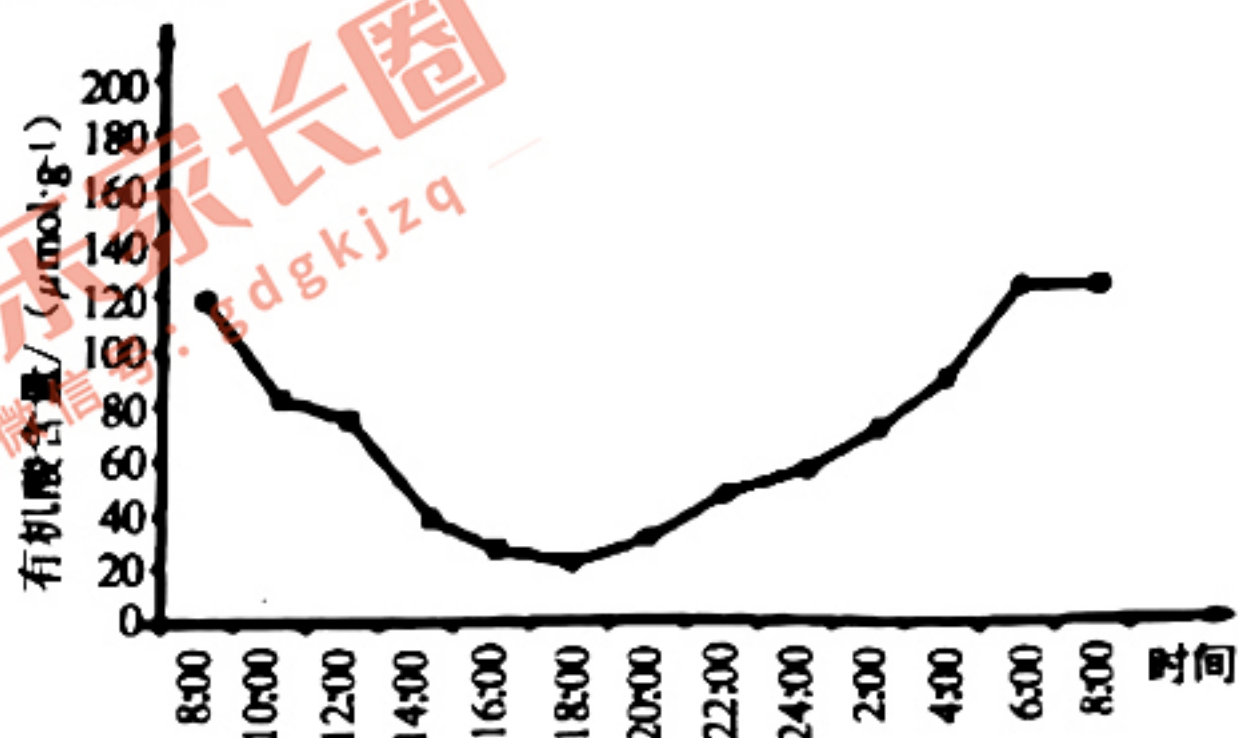
景天科植物(如景天、落地生根)的叶子有一个很特殊的 CO_2 固定方式: 夜间气孔开放, 吸收的 CO_2 生成苹果酸储存在液泡中, 白天气孔关闭, 液泡中的苹果酸经脱羧作用释放 CO_2 用于光合作用, 其部分代谢途径如图所示。回答下列问题:



(1)植物在黑暗条件下通过细胞呼吸氧化分解有机物释放能量,释放的能量的去向有两个:_____。若该植物在有氧条件下释放的二氧化碳量小于 O_2 的吸收量,说明细胞呼吸氧化底物有_____。

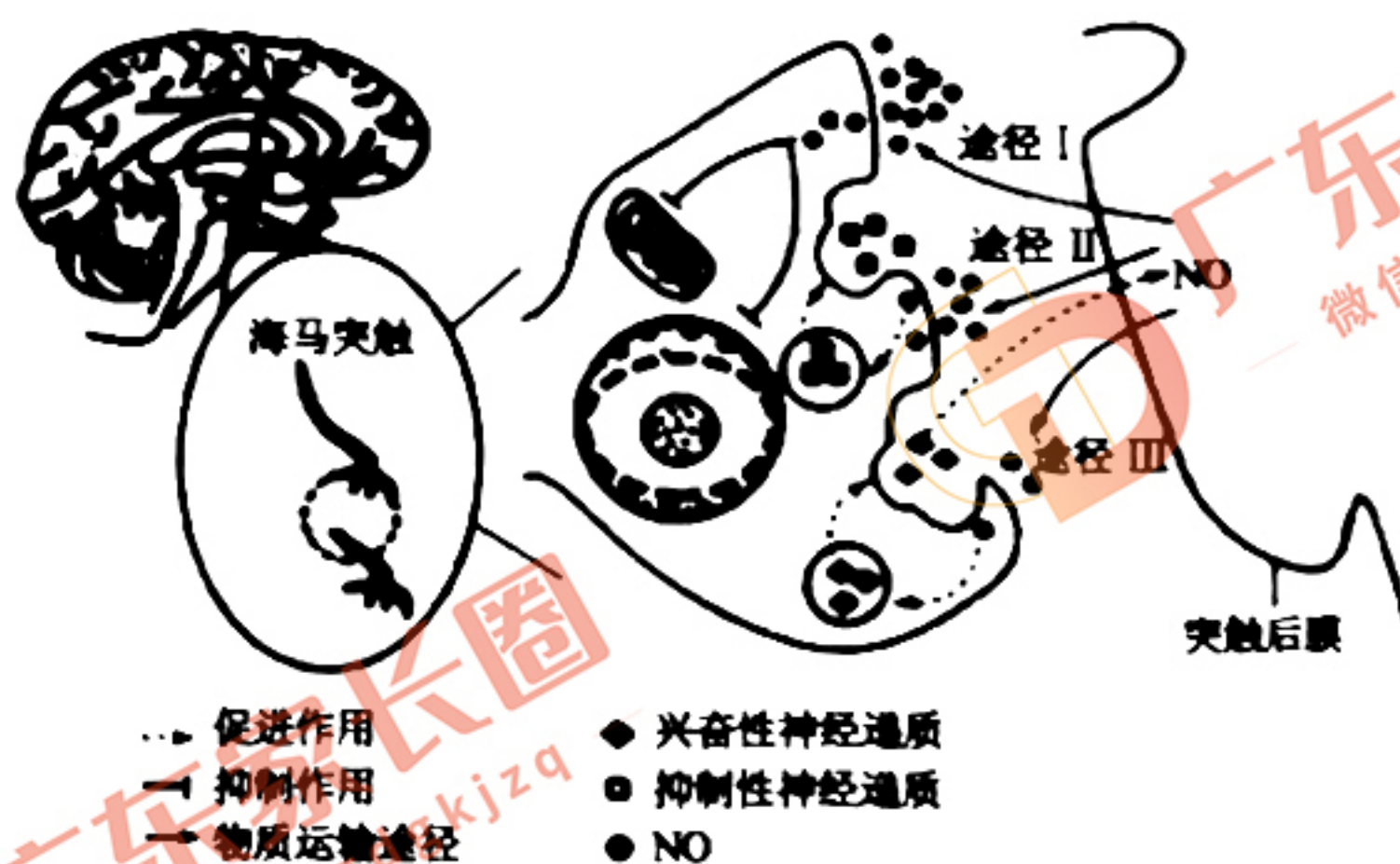
(2)据图可知,景天科植物参与卡尔文循环的 CO_2 直接来源于_____。该类植物夜晚吸收的 CO_2 _____ (填“能”或“不能”)合成葡萄糖,原因是_____。

(3)研究发现,气孔的开放与保卫细胞的细胞壁松弛有关,细胞内pH的下降可导致细胞壁松弛。下图为该种植物叶片内有机酸含量的昼夜变化,据此推测该类植物夜间气孔开放的机理是_____。



19. (12分)

为揭示睡眠对记忆的影响,科研人员采用一种间隔的、重复的丁酮(由致病菌发出的具有吸引力的气味)训练模式让线虫建立记忆,再通过评估睡眠特征来判断线虫是否进入睡眠状态。研究发现,线虫经丁酮训练后睡眠增多,感知丁酮的AWC嗅觉神经元与相关神经元间的突触数量也增多。回答下列问题:



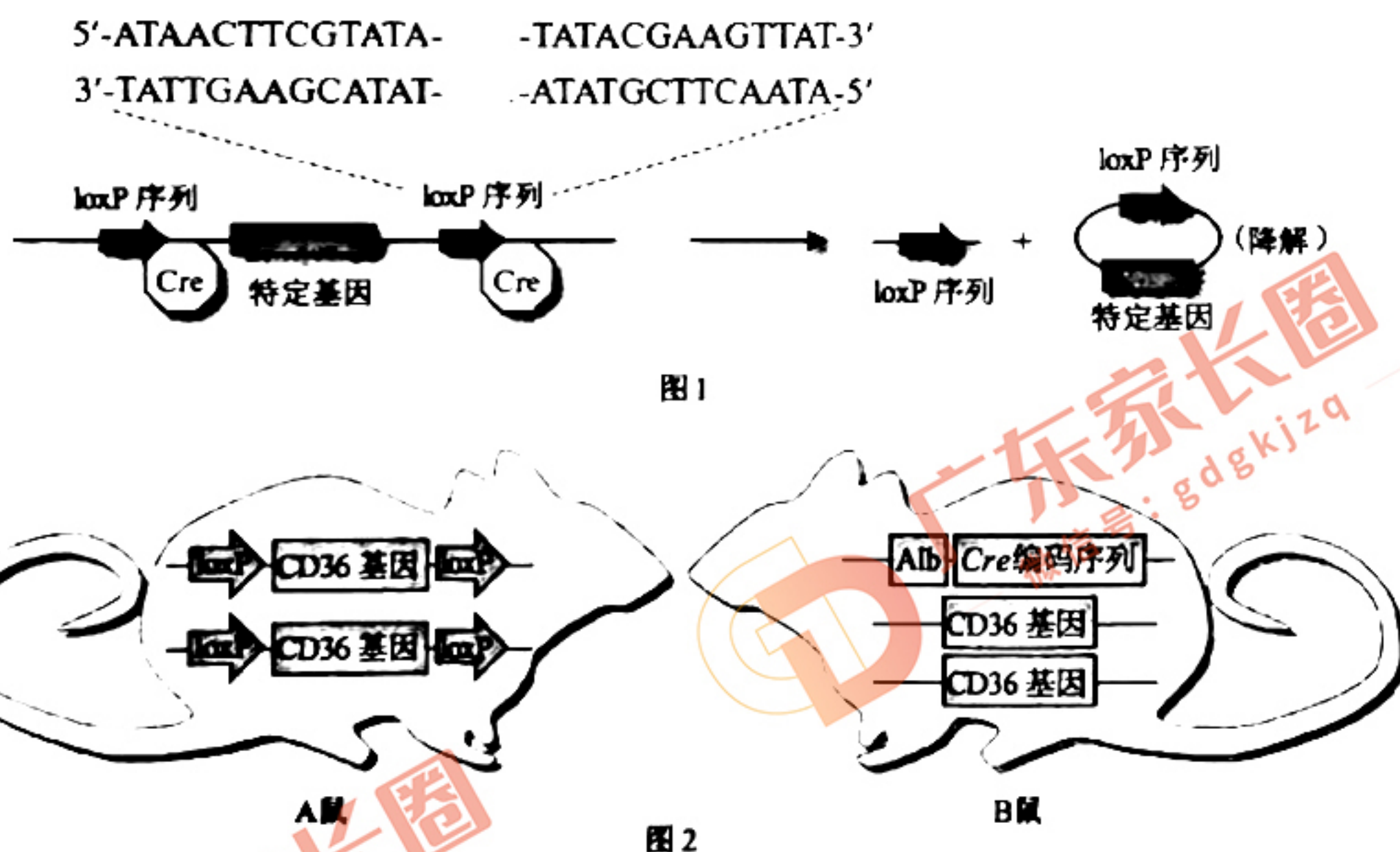
(1)突触小体和其他神经元的_____或肌肉细胞等接触,共同构成突触。在丁酮刺激下,AWC嗅觉神经元轴突末端部分的细胞膜将作为_____参与突触的构建。AWC嗅觉神经元的轴突很长,有利于_____。

(2)在丁酮刺激下,AWC嗅觉神经元上兴奋传递方向与膜内局部电流方向_____ (填“相同”或“相反”)。根据实验结果可知,增加睡眠会促进线虫_____ (填“短时”或“长时”)记忆的形成,判断依据是_____。

(3)研究发现,海马突触中的一氧化氮(NO)是一种能刺激前后两个神经元的神经递质,这是生物体学习与记忆的基础机制。NO的含量不同会触发不同的生物学效应,其主要机制如图所示。长期睡眠不足会导致NO含量增加,进而引起学习效率下降。试结合图示作用机制分析NO含量增加导致学习效率下降的原因:①_____ ;②_____。

20. (14分)

为构建肝特异性CD36基因敲除小鼠模型,研究人员利用Cre-loxP系统开展实验。该系统中的Cre可识别DNA分子中特定的loxP序列,当DNA分子上存在两个同向loxP序列时,Cre可将两个loxP序列之间的DNA序列剪除,切口连接形成的环化产物被降解,从而达到敲除特定基因的目的(如图1)。图2中的A鼠成对的CD36基因两侧均分别引入一个同向loxP序列(基因型表示为 L^+L^+ ,野生型为 L^+L^+),B鼠中含一个外源导入的Cre编码序列(基因型表示为 C^+C^- ,野生型为 C^-C^-),Alb表示肝脏组织特异性启动子。研究人员利用A、B两类工具鼠作为亲本,选用合适的杂交策略,即可获得基于Cre-loxP系统的肝特异性CD36基因敲除目标小鼠。



回答下列问题:

(1)图2中A鼠的基因型可表示为 $L^+L^+C^-C^-$ 。目标小鼠的基因型表示为_____。A鼠与B鼠杂交获得的子一代的基因型及比例为_____。欲获得目标鼠,应继续进行的实验操作是_____。

(2)启动子的作用是_____。图1中Cre能将双链DNA在特定部位切割开,其作用类似于基因操作工具中的_____。研究人员取鼠尾

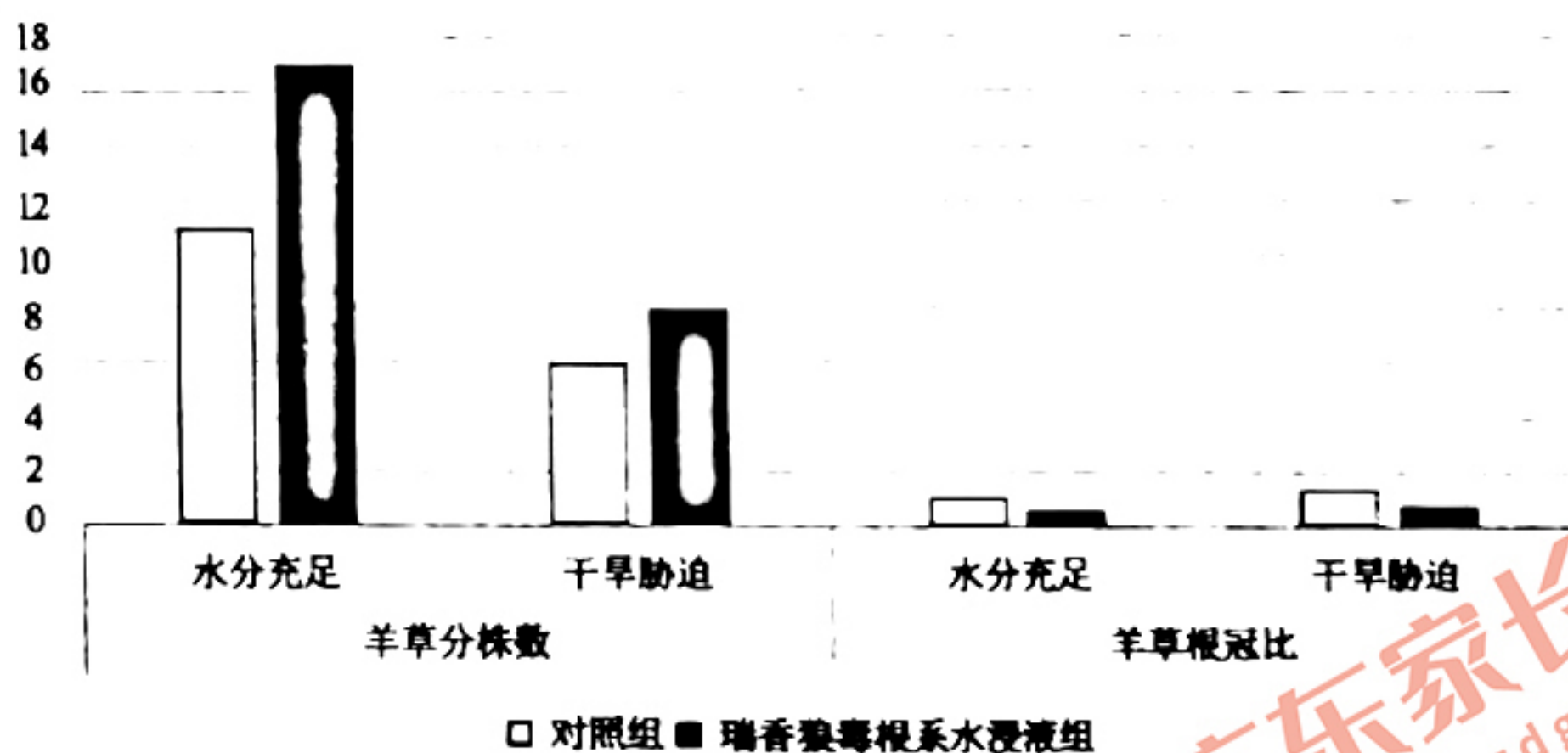
细胞通过_____ (法)鉴定子代 1~8 号小鼠的基因型,结果如图 3(已知 A 鼠、B 鼠的基因型检测结果分别与图 3 中子代 6 号、1 号小鼠相同),代表目标小鼠的是_____号,判断依据是_____。



图 3

21. (11 分)

瑞香狼毒是一种主根粗长、根系发达的多年生草本植物,在退化草原生态系统的恢复过程中具有积极作用。某研究团队为研究瑞香狼毒“化感物质”对羊草生长的影响,在松嫩草原野外天然种群中选取大小均一的羊草幼苗,移栽到若干装有等量取样地土壤的花盆中,适宜条件下培养 15 天后进行相关处理,部分实验结果如下图。回答下列问题:



注:羊草根冠比指植物地下鲜重与地上鲜重的比值。

(1)使用样方法调查羊草的种群密度时,为避免调查者主观因素的影响,要注意_____作为羊草种群密度的估算值。

(2)松嫩草原群落不同地段分布有不同种群,这体现群落的_____结构。过度放牧导致草原退化,羊草种群的优势地位逐渐被瑞香狼毒取代,这属于_____ (填“初生”或“次生”)演替,该演替过程中,羊草所占据生态位的变化趋势为_____。

(3)根据图中信息可知,对照组的处理是_____。实验结论是_____ (答 2 点)。