

# 宁波市 2024 学年高三第二学期选考模拟考试

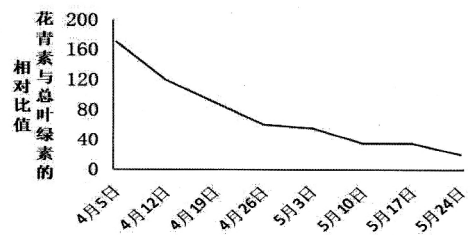
## 生 物

### 考生须知：

1. 本试题卷共 8 页，满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 考生答题前，须将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题卡上。
3. 选择题的答案必须使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如要改动，须将原填涂处用橡皮擦净。
4. 非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题卡上相应区域内，作图时可先使用 2B 铅笔，确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑，答案写在本试题卷上无效。

### 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）

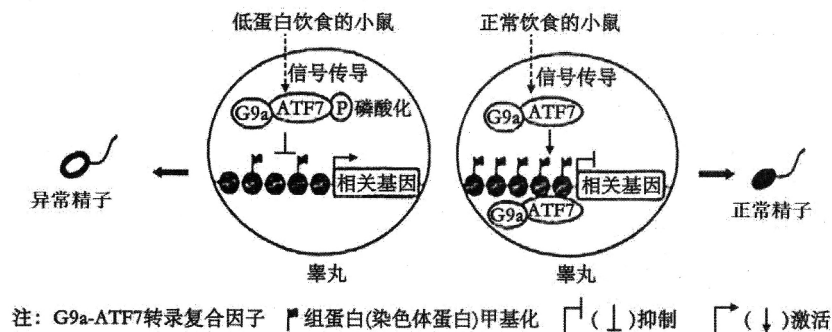
1. 大米是我国大部分地区居民的主要粮食。下列叙述错误的是  
A. 大米中的大量淀粉能为人体提供能量  
B. 大米中的少量蛋白质可为人体提供氨基酸  
C. 大米中的少量脂肪含 C、H、O、P 等元素  
D. 大米中含有人体所需的多种维生素和无机盐
2. 国家森林公园具有较高的观赏、科研和文艺价值等，我国计划在 2035 年基本建成全世界最大的国家公园体系。下列叙述错误的是  
A. 保护国家森林公园的同时可进行一定的开发利用  
B. 推进国家森林公园的建设有利于减缓全球气候变暖  
C. 国家森林公园抵抗外界干扰的能力比同类型的人工林更强  
D. 国家森林公园的生态旅游功能体现了生物多样性的间接价值
3. 红枫叶肉细胞的液泡中含有水溶性的花青素，会使红枫叶片呈红色。为研究红枫春季叶色变化规律，某兴趣小组测定了红枫春季叶色变化过程中叶片的叶绿素、花青素含量，获得花青素与总叶绿素比值如图所示。下列叙述正确的是  
A. 花青素与叶绿素位于光合膜上，需用无水乙醇提取  
B. 两类色素均能溶于有机溶剂中，可用纸层析法分离  
C. 随春季时间推移，枫叶中的各色素含量均逐渐下降  
D. 春季红枫叶片呈红色，预测夏季时叶片会转为绿色
4. 免疫缺陷病是由免疫功能不足或缺乏引起的疾病，如感染人类免疫缺陷病毒（HIV）引起的艾滋病。下列叙述正确的是  
A. 过敏反应也是一种免疫缺陷病  
B. 免疫缺陷病是机体感染病毒所致  
C. HIV 侵染宿主细胞时只有 RNA 进入细胞  
D. 人体内存在能特异性识别 HIV 的淋巴细胞



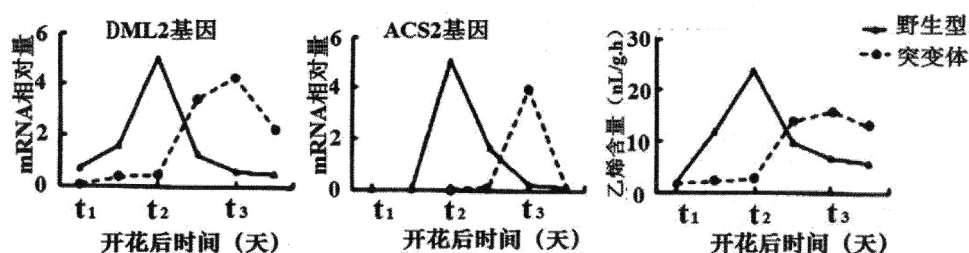
5. 血浆是人体内环境的重要组分，为血细胞提供适宜的生存环境。下列叙述正确的是
- 血浆中含量最多的两种离子是 $\text{Na}^+$ 和 $\text{K}^+$
  - 血浆是血细胞进行代谢反应的主要场所
  - 血浆中的某些蛋白质能与特定的抗原结合
  - 血浆中的缓冲对有助于维持血浆的弱酸性
6. 染色体的行为会影响基因传递和性状表现。下列叙述正确的是
- 性状改变都是由染色体上的基因突变导致的
  - 基因是 DNA 片段，染色体是基因的唯一载体
  - 基因重组是由控制不同性状的基因自由组合导致的
  - 位于性染色体上的基因，在遗传上总和性别相关联
7. 线粒体凋亡信号通路是触发细胞凋亡的途径之一，由 B 蛋白家族的促凋亡和抗凋亡成员调节。抗凋亡 B2 蛋白能保证细胞存活。当促凋亡 B3 蛋白与抗凋亡 B2 蛋白以高亲和力结合时，会导致线粒体外膜通透性增加，线粒体释放凋亡因子，最终导致细胞破坏。线粒体凋亡信号通路活化时，线粒体膜电位会发生改变。下列叙述正确的是
- 人在胚胎时期尾的消失通过线粒体凋亡信号通路实现
  - 线粒体凋亡信号通路促进 B3、B2 蛋白基因表达上调
  - 敲除编码促凋亡 B3 蛋白的基因可影响机体细胞凋亡
  - 线粒体膜电位未发生明显改变，说明细胞凋亡未启动
8. 传统泡菜的制作是利用蔬菜表面的微生物来进行发酵。下列叙述错误的是
- 盐水应煮沸冷却后再倒入泡菜坛中
  - 用水密封泡菜坛以实现气体只出不进
  - 添加陈泡菜水可缩短泡菜制作的时间
  - 泡菜制作中的亚硝酸盐含量逐渐降低
9. 在某地 2 万平方米的落叶阔叶林中，散生着珍稀落叶乔木留坝槭，受其他植物遮阴的影响，留坝槭成树中仅 7 株可正常开花结果，且种子败育率高、萌发率低。该地留坝槭各年龄阶段的个体数和死亡率统计结果如图所示。下列叙述错误的是
- 
- | 胸径 (cm)   | 个体数 (茎) | 死亡率 (%) |
|-----------|---------|---------|
| <2.5      | 24      | 10      |
| 2.5-7.5   | 21      | 10      |
| 7.5-12.5  | 17      | 10      |
| 12.5-17.5 | 8       | 10      |
| 17.5-22.5 | 3       | 10      |
| 22.5-27.5 | 2       | 70      |
| 27.5-32.5 | 2       | 70      |
| ≥32.5     | 2       | 70      |
- 注：树龄用胸径表示，幼苗（胸径<2.5cm）；幼树（2.5cm≤胸径<12.5cm）；成树（胸径≥12.5cm）。
- 该留坝槭种群的年龄结构为增长型
  - 该地留坝槭的种群数量将逐渐增多
  - 该地留坝槭面临着较大的生存压力
  - 人工培育幼苗可提高该地留坝槭数量
10. 在葡萄糖代谢过程中，受到缺氧限制时，NADH 将丙酮酸还原为乳酸，随后释放  $\text{NAD}^+$ （ $\text{NAD}^+$ 是一种辅酶，不仅参与能量代谢，还能阻止自由基的产生），这一过程由乳酸脱氢酶催化。当丙酮酸积累时，过量的丙酮酸又会通过特定途径可逆性抑制乳酸脱氢酶活性。下列叙述正确的是
- 在线粒体基质中，乳酸脱氢酶催化丙酮酸还原为乳酸的反应
  - 过量的丙酮酸会导致乳酸脱氢酶的空间结构发生改变而失活
  - $\text{NAD}^+$ 会攻击生物膜的组成成分磷脂分子，引发雪崩式的反应
  - 丙酮酸浓度的变化对乳酸脱氢酶活性的调节属于负反馈调节机制

11. 种子萌发过程中，脱落酸的含量呈下降趋势，赤霉素的含量逐渐增加。下列叙述正确的是
- A. 赤霉素通过调节细胞代谢从而促进种子萌发
  - B. 脱落酸受体突变的种子休眠时间比野生型短
  - C. 赤霉素与脱落酸的比值增大会抑制种子萌发
  - D. 脱落酸合成的关键基因高表达利于种子萌发
12. 一片长势良好的玉米地里的所有生物共同构成一个群落，也形成了其特有的群落结构。下列叙述正确的是
- A. 玉米幼苗期，通过食草动物的取食来清除杂草环保且有效
  - B. 因玉米的繁殖能力较强，导致该群落的水平结构比较均一
  - C. 昆虫在该玉米地不同位置分布格局与其所需资源配置有关
  - D. 新的杂草迁入并存在于该片玉米地，导致该群落发生演替
13. 人体感染溶血性链球菌后可致急性肾小球肾炎，患者伴有双下肢轻度水肿，并出现蛋白尿。下列叙述正确的是
- A. 患者血浆渗透压降低导致其出现双下肢轻度水肿
  - B. 蛋白尿的出现与患者肾小球的胞吐功能异常相关
  - C. 患者尿液中加入双缩脲试剂并水浴加热会出现紫色
  - D. 溶血性链球菌不含抗原，未能激发起人体的免疫应答
14. 胚胎工程中的体外受精技术，须将采集到的卵母细胞进行体外培养至成熟。下列叙述正确的是
- A. 培养卵母细胞要在充满CO<sub>2</sub>的培养箱中进行
  - B. 培养基中添加灭菌的血清有利于卵母细胞的培养
  - C. 初次培养的卵母细胞经传代培养可得到大量细胞
  - D. 卵母细胞经培养至完成减数分裂后才可用于受精
15. 随着被滥用的抗生素种类增多，含有多种抗性基因的微生物得以存活，进而导致了多重耐药菌的产生。科研人员利用现有的抗生素，研发出用于联合治疗的抗生素组合。下列叙述正确的是
- A. 多种抗生素刺激下，微生物产生了抗性变异
  - B. 多重耐药菌的出现，说明微生物类群在进化
  - C. 抗生素联合疗法，可以有效杀灭所有抗性病菌
  - D. 已研发出抗生素有效组合，无需研究新的抗生素
16. 兔子控制毛色的基因在常染色体上，灰色由显性基因(B)控制，青色(b<sub>1</sub>)、白色(b<sub>2</sub>)、黑色(b<sub>3</sub>)、褐色(b<sub>4</sub>)均为B基因的等位基因。为判断b<sub>1</sub>、b<sub>2</sub>、b<sub>3</sub>、b<sub>4</sub>之间显隐性关系，科研人员做了以下实验：实验一，纯种青毛兔×纯种白毛兔→F<sub>1</sub>为青毛兔；实验二，纯种黑毛兔×纯种褐毛兔→F<sub>1</sub>为黑毛兔；实验三，F<sub>1</sub>青毛兔×F<sub>1</sub>黑毛兔。下列叙述错误的是
- A. 由实验一、实验二可知，b<sub>1</sub>、b<sub>2</sub>、b<sub>3</sub>、b<sub>4</sub>之间是完全显隐性关系
  - B. 若实验三子代表型青毛:白毛等于1:1，则b<sub>1</sub>、b<sub>2</sub>、b<sub>3</sub>对b<sub>4</sub>显性
  - C. 若实验三子代表型青毛:黑毛:白毛大致等于2:1:1，则b<sub>3</sub>对b<sub>2</sub>显性
  - D. 若实验三子代表型黑毛:青毛:白毛大致等于2:1:1，则b<sub>3</sub>对b<sub>1</sub>显性

17. 研究发现，亲代小鼠的低蛋白饮食可影响自身基因表达，相关机理如图所示。下列叙述错误的是



- A. 低蛋白饮食的小鼠产生精子的过程称为表观遗传  
 B. 亲代的低蛋白饮食不会改变子代小鼠的 DNA 序列  
 C. 相关基因组蛋白甲基化水平越高，表达水平越低  
 D. G9a-ATF7 磷酸化受阻会提高组蛋白表观遗传水平
18. 科研人员利用野生型番茄 (HH) 培育出突变体番茄 (hh)，发现突变体中 DML2 基因的表达发生改变，进而影响乙烯合成相关基因 ACS2 等的表达及果实中乙烯含量，导致番茄果实成熟期改变。下列叙述正确的是



- A. 培育突变体番茄 hh 的原理是细胞的全能性  
 B. H 基因表达产物促进 DML2 基因的转录过程  
 C. ACS2 基因的表达产物被抑制有利于果实成熟  
 D. 突变体的乙烯总量偏低导致果实成熟被延迟
19. 为快速建立高纯度品系，科研人员将某个连锁的 AaBb 基因型动物卵子经遗传失活的精子激发，产生只有母系遗传物质的纯合二倍体。其中，诱导卵子发育为二倍体的方法有：①抑制第一次卵裂；②抑制减数分裂 I 形成极体过程；③抑制减数分裂 II 形成极体过程。已知减数分裂过程中发生了基因重组。下列叙述正确的是
- A. ①途径和②途径获得的二倍体一定是纯合子  
 B. ②途径和③途径获得的二倍体一定是纯合子  
 C. ①途径和②途径获得的二倍体基因组成一定相同  
 D. ②途径和③途径获得的二倍体基因组成一定不同



20. 科研人员将若干只小鼠均分为对照组、神经系统钝化模型（HU）组和磁场刺激（CFS）组，验证了磁场刺激对神经系统的钝化具有改善效果。图 1 表示各组小鼠的认知功能水平，图 2 表示各组小鼠记忆相关神经元的静息电位。下列叙述错误的是

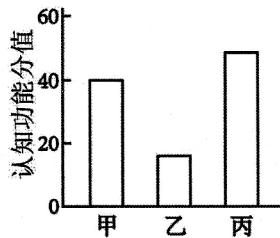


图 1

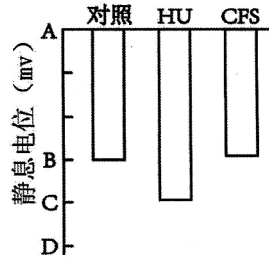


图 2

- A. 图 2 中的对照组可对应图 1 中的甲组或丙组
- B. 图 2 中的 CFS 组是在对照组基础上施加适当的磁场刺激
- C. 在个体水平，CFS 可改善神经系统钝化引起的认知功能下降
- D. 在细胞水平，CFS 可改善神经系统钝化时出现的静息电位绝对值增加

## 非选择题部分

### 二、非选择题（本大题共 5 小题，共 60 分）

21. (10 分) 崇明东滩鸟类国家级自然保护区位于长江入海口，是重要的水鸟越冬区。研究团队对该地生物、环境状况和能量流动情况等进行了调查。回答下列问题：

(1) 调查发现，该地 3 种占优势的水鸟的种群数量、在不同觅食生境出现的概率、主要食物种类如表所示。

| 物种  | 观察数量<br>/只 | 觅食生境出现率/% |      |      |      | 鸟胃中主要的食物种类/% |      |      |      |      |     |
|-----|------------|-----------|------|------|------|--------------|------|------|------|------|-----|
|     |            | 生境 1      | 生境 2 | 生境 3 | 小坚果  | 茎类           | 草屑   | 螺类   | 贝壳沙砾 | 甲壳类  | 其他  |
| 绿翅鸭 | 2120       | 67        | 0    | 33   | 52.8 | 16.7         | 0    | 12.0 | 13.0 | 0    | 5.5 |
| 绿头鸭 | 1513       | 98        | 1    | 1    | 78.3 | 0.8          | 0    | 7.1  | 5.6  | 1.1  | 7.1 |
| 青脚鹬 | 1517       | 29        | 28   | 43   | 0    | 0            | 33.3 | 33.3 | 0    | 33.3 | 0.1 |

为准确掌握水鸟的种群数量，可采用的调查方法是 ▲。据表分析，觅食生境范围更宽的 1 种水鸟是 ▲。从食性角度分析，绿翅鸭和绿头鸭二者存在的的关系是 ▲。该地不同种鸟在觅食生境、食性等方面存在一定差异，这对鸟类生存的适应意义是 ▲。该地的鸟类作为消费者所发挥的作用是 ▲（答出 1 点即可）。

(2) 科研人员调查分析了该地各种生物的食性关系，通过归类各食物链中处于相同环节的全部生物，确定相应的 ▲。通过测算全部食物链各环节的各种数量关系，可绘制出相应的 ▲ 图形，用于能量流动的分析。为精确分析能量流经初级消费者的过程，需要测定初级消费者的摄入量、粪便量、▲ 和被次级消费者同化量中所含的能量值。

(3) 在调查该地环境状况时, 为检测一年中的水质理化指标, 可选用的器具有 ▲

(A. 温度计 B. pH 计 C. 氨氮分析仪 D. 总磷分析仪)

22. (13 分) 为提高盐碱地区草莓的产量及品质, 筛选出影响植株生长的临界盐浓度, 科研人员研究了不同 NaCl 浓度对草莓苗的植株生理指标和光合参数的影响, 结果如表所示。

不同浓度盐处理下草莓植株生理指标及光合参数

| NaCl 浓度/% | 叶色指数 | 可溶性糖/% | 净光合速率/ $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ | 胞间 $\text{CO}_2$ 浓度/ $\mu\text{mol}\cdot\text{mmol}^{-1}$ | 气孔导度/ $\text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ |
|-----------|------|--------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 0         | 44.1 | 2.57   | 18.5                                                       | 180.33                                                    | 115.33                                                  |
| 0.1       | 42.5 | 2.68   | 15.7                                                       | 193.3                                                     | 107.33                                                  |
| 0.3       | 44.2 | 4.06   | 15.1                                                       | 215.4                                                     | 92.82                                                   |
| 0.5       | 38.9 | 1.35   | 3.4                                                        | 240.33                                                    | 67.91                                                   |

注: 叶色指数系利用 SPAD-502 叶绿素仪测定所得。

回答下列问题:

- (1) 叶肉细胞中的叶绿素包括 ▲, 主要吸收 ▲ 光。盐添加量不同的条件下, 叶绿素含量受影响最显著的处理浓度是 ▲。
- (2) 本实验中, 盐害会引起气孔导度减小, 胞间  $\text{CO}_2$  浓度 ▲, 净光合速率 ▲。0.3% 组的净光合速率大于 0.5% 组, 原因可能是前者的 ▲ 含量高, 光反应生成更多的 ▲, 促进了碳反应进行。0.3% 组的净光合速率小于 0.1% 组, 推测其原因是 ▲。与空白对照组相比, 0.3% 组的净光合速率下降, 在自然条件下的夏季晴朗中午该组植株的净光合速率也会出现下降的原因是 ▲。
- (3) 综合考虑盐碱地草莓的品质、产量, 适宜选择种植的临界浓度为 ▲, 判断的依据为 ▲。
23. (12 分) 某二倍体动物无 Y 染色体, 由 X 染色体条数及常染色体基因 T、 $\text{T}^{\text{R}}$ 、 $\text{T}^{\text{D}}$  决定性别。含 T 基因表现为雌性,  $\text{T}^{\text{R}}\text{T}^{\text{R}}$  表现为雄性。 $\text{T}^{\text{R}}\text{T}^{\text{D}}$  和  $\text{T}^{\text{D}}\text{T}^{\text{D}}$  个体中, 仅有 1 条 X 染色体的为雄性, 有 2 条 X 染色体则为雌雄同体。无 X 染色体的胚胎致死, 雌雄同体可异体受精也可自体受精。回答下列问题:
- (1) 该二倍体动物性别的遗传遵循 ▲ 定律。若基因型  $\text{T}^{\text{D}}\text{T}^{\text{D}}\text{XX}$  动物长期采用雌雄同体自体受精, 会导致后代生存和生育能力下降, 诱发这种情况的遗传学原因是 ▲。
- (2) 只有一条 X 染色体的个体基因型表示为 XO, 则雄性动物的基因型为 ▲。若 3 种性别均有的群体自由交配, 子一代雌性的基因型最多有 ▲ 种。多个基因型为  $\text{TT}^{\text{R}}$ 、 $\text{T}^{\text{R}}\text{T}^{\text{R}}$  的个体自由交配,  $\text{F}_1$  中雄性占比为 ▲。
- (3) 雌雄同体的杂合子自体受精获得  $\text{F}_1$ ,  $\text{F}_1$  自体受精获得的  $\text{F}_2$  中表型及比例为 ▲。用遗传图解表示  $\text{F}_1$  纯合子自体受精产生  $\text{F}_2$  的过程 ▲。
- (4) 已知该动物无眼性状产生的分子机制是控制正常眼的基因序列中间缺失一段较长的 DNA 片段所致, 且该对等位基因的长度已知。在确定该对等位基因所在位置时, 以雌雄同体的杂合子为材料, 用 1 对合适的引物扩增该对基因的全部序列, 然后通过电泳检测, 则通过电泳结果 ▲ (填“能”或“不能”) 确定该对基因所在位置, 理由是 ▲。

24. (13 分) 褪黑素是人脑中的松果体分泌的激素, 皮质醇是肾上腺皮质分泌的激素, 两种激素均与睡眠调节相关。人体褪黑素的分泌调节机制如图 1 所示, 正常人体内褪黑素和皮质醇的含量随昼夜变化情况如图 2 所示。

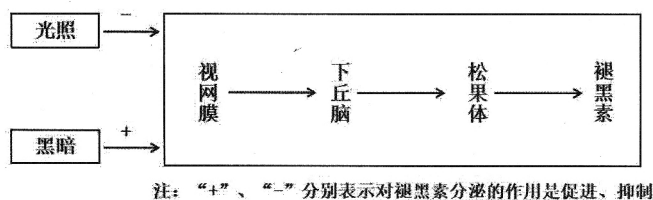


图 1

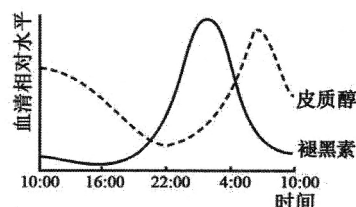
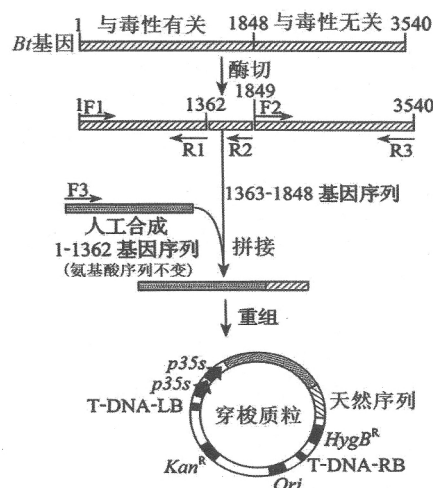


图 2

回答下列问题:

- (1) 据图 1 分析, 黑暗信号刺激引起褪黑素分泌变化的过程属于 ▲ 反射, 下丘脑属于对应的反射弧中的 ▲。在春季的阴雨天, 很多人会感到特别困倦, 推测其原因为 ▲。
- (2) 据图 1、2 分析, 皮质醇对睡眠的调节作用是 ▲ (填“促进”或“抑制”)。肾上腺皮质分泌皮质醇受到 ▲ 的分级调节, 该调节方式的意义是 ▲ (答出 1 点即可)。已知皮质醇具有升血糖的作用, 其与甲状腺激素在血糖调节方面具有 ▲ (填“协同”或“拮抗”) 作用。
- (3) 近年来, 儿童在夜间受平板、手机等光照的刺激逐渐增加, 且儿童的性早熟现象日益凸显, 已知褪黑素对性腺发育有一定抑制作用。有推测认为, 光照刺激增加通过引起褪黑素的含量变化进而与性腺的过快发育关联, 某研究小组设计以下实验加以验证。根据以下光照条件, 完善实验思路, 预测实验结果。  
光照条件: A 组 (每天 16h 光照、8 小时黑暗, 40w 日光灯 1 盏)、B 组 (每天 16h 光照、8 小时黑暗, 40w 日光灯 7 盏)、C 组 (每天 12h 光照、12 小时黑暗, 40w 日光灯 1 盏)。  
①完善实验思路。  
i. 将 30 只 2 日龄健康且生理状况基本相同的 ▲ 金黄地鼠均分成甲、乙、丙三组;  
ii. ▲, 其他饲养条件相同且适宜;  
iii. 待 28 日龄时, 检测记录各组金黄地鼠中促性腺激素释放激素、雌激素、促性腺激素和 ▲ 的含量, 称取 ▲ 和卵巢的湿重, 计算得到相应的器官指数 (脏器湿重与体重的比值);  
iv. 统计分析所得数据。  
②预测实验结果。综合分析, 若 A、B、C 三种光照条件处理下的促性腺激素释放激素、促性腺激素的含量大小关系均为 ▲ (用字母和符号表示), 则可为以上推测的成立提供部分依据。

25. (12分) 苏云金杆菌产生的 Bt 毒素蛋白具有杀虫能力, 科研人员利用由 Bt 毒素蛋白基因 (Bt 基因) 改造而来的目的基因, 成功培育出转基因抗虫棉。目的基因改造过程如图所示 (数字表示基因序列中对应的核苷酸序号), 其中穿梭质粒载体含 T-DNA 但不含 Vir 基因 (可辅助 T-DNA 转移), 由天然 Ti 质粒改造而来。



注: F1-F3, R1-R3 表示引物; T-DNA-LB 表示左边界; T-DNA-RB 表示右边界; Ori 表示复制原点; Kan<sup>R</sup> 表示卡那霉素抗性基因; HygB<sup>R</sup> 表示潮霉素 B 抗性基因。

回答下列问题:

- (1) 从苏云金杆菌中提取 DNA 操作中, 加入的酒精所起作用作用是 ▲ 和沉淀 DNA。以提取的 DNA 作模板, 选用图中的引物 ▲ 进行 PCR, 可扩增 Bt 基因。
- (2) 改造目的基因时, 一方面利用特定酶断开 ▲ 键, 去除与毒性无关的部分序列, 以减小分子量, 便于将重组 DNA 导入受体细胞; 另一方面, 由于细菌和棉花对密码子的偏好有所不同, 还需人工合成部分基因序列, 以进一步得到不一样的 ▲ 序列, 从而提高基因表达中 ▲ 过程的效率。
- (3) 与直接导入同时含有 T-DNA 和 Vir 基因的 Ti 质粒相比, 将穿梭质粒和辅助质粒 (含 Vir 基因但不含 T-DNA) 分别导入农杆菌的优点是 ▲。导入农杆菌的辅助质粒上的 vir 基因可表达产生 ▲, 用于切割穿梭质粒上的 T-DNA。
- (4) 将转化的农杆菌与棉花叶圆片共培养一段时间后, 培养基中加入 ▲ 可初步筛选得到转化的棉花愈伤组织。若选择培养基中抗生素浓度 ▲, 通常会出现较多假阳性植株。为检测目的基因是否成功导入植株, 可提取总 DNA 作模板进行 PCR, 则选用的引物应是 ▲。在诱导愈伤组织分化出芽和根的过程中, 应注意调整培养基中关键激素的 ▲。
- (5) 本研究中, 用 1-1362 合成基因序列和 1363-1848 天然基因序列获得改造的抗虫蛋白, 体现了基因工程和 ▲ 工程的应用。