

试卷类型：A

高三一轮检测

生物试题

2023.03

本试卷共 12 页。试卷满分为 100 分，答题时间为 90 分钟。

注意事项：

- 1.答卷前，考生务必将自己的姓名、学号、学校、考试科目用铅笔涂写在答题卡上。
- 2.每小题选出答案后，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，不能答在试卷上。
- 3.考试结束后，监考人员将本试卷和答题卡一并收回。

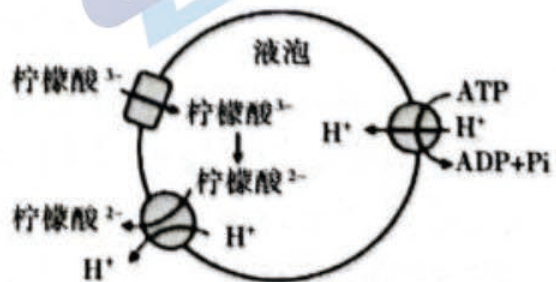
一、选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1.科学家用离心技术分离得到有核糖体结合的微粒体，即膜结合核糖体。其核糖体上最初合成的多肽链含有信号肽（SP）以及信号识别颗粒（SRP）。研究发现，SRP 与 SP 结合是引导新合成的多肽链进入内质网腔进行加工的前提，经囊泡包裹离开内质网的蛋白质均不含 SP，此时的蛋白质一般无活性。下列说法错误的是

- A.微粒体中的膜是内质网膜结构的一部分
- B.细胞中的基因都有控制 SP 合成的脱氧核苷酸序列
- C.SP 合成缺陷的浆细胞中，无法进行抗体的加工和分泌
- D.内质网腔中含有能够在特定位点催化肽键水解的酶

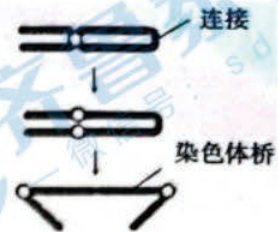
2.植物体内的有机酸主要通过有氧呼吸第二阶段合成，而后进入细胞质基质，再通过液泡膜上的转运蛋白进入到液泡；当液泡中有机酸浓度达到一定水平，会被运出液泡进入降解途径（如图）。下列说法错误的是

- A. H^+ 进入液泡的方式属于主动运输
- B.有机酸的产生部位是线粒体内膜
- C.柠檬酸进出液泡的运输方式不同
- D.液泡可以调节植物细胞内的环境



3.科研人员用显微镜观察被化学药剂处理过的某种植物根尖分生区细胞，发现有的细胞中姐妹染色单体末端黏合，进而在着丝粒分裂后向两极移动时形成“染色体桥”，如连接下图所示，后续分裂时“染色体桥”部位随机断裂。下列说法正确的是

- A.碱性染料染色后，经解离、漂洗再进行观察
- B.“染色体桥”结构增加了该时期细胞中染色体数目
- C.据图中染色体形态判断该细胞处于分裂间期
- D.若该细胞基因型为 Aa，可能会产生基因型为 Aaa 的子细胞



4.在一个果蝇种群中，常染色体上的间断翅脉隐性纯合子 aa 在特定环境中 90%表现为间断翅脉，10%表现为非间断翅脉。在该特定环境中，将纯合雄性野生型果蝇（基因型为 AAX^BY）与白眼间断翅脉雌性果蝇杂交得到 F₁，F₁ 自由交配得到 F₂。下列说法错误的是

- A.F₂ 中出现雄性间断翅脉果蝇的概率为 9/80
- B.F₂ 中出现白眼、非间断翅脉果蝇的概率为 3/8

C. F₁果蝇与间断翅脉果蝇杂交，后代非间断翅脉果蝇比例大于 1/2

D. 间断翅脉与非间断翅脉的遗传可以说明性状由基因和环境共同调控

5. 某植物果实的颜色由两对独立遗传的等位基因 A、a 和 B、b 控制，基因 A 可完全抑制基因 B 的表达，表现型与基因型的对应关系如下表。科研人员向基因型为 AaBb 的植株中导入隐性基因 e（纯合致死），让该植株自交，其后代表型及比例为蓝果：红果：白果=8：3：1。下列说法错误的是

表现型	蓝果	红果	白果
基因型	A_B_、A_bb	aaB_	aabb

A. 致死基因 e 导入到了 A 基因所在的染色体上

B. 转基因植株自交后代中蓝果植株的基因型有 3 种

C. 若让转基因植株后代中蓝果植株自交，子代蓝果植株占 1/3

D. 欲鉴定转基因植株后代中蓝果植株的基因型，可以让其与白果植株杂交

6. 玉米第 4 对染色体某位点上有甜质胚乳基因（A、a），第 9 对染色体某位点上有子粒的粒色基因（B、b），第 9 对染色体另一位点上有糯质胚乳基因（D、d），aa 纯合时 D 不能表达。现将非甜质紫冠非糯质玉米（AABBDD）与甜质非紫冠糯质玉米（aabbdd）杂交得 F₁ 再将 F₁ 进行测交。下列分析错误的是

A. 测交后代可能出现 6 种性状

B. 统计测交后代中紫冠与非紫冠的性状比例可以验证基因分离定律

C. 甜质胚乳基因与子粒的粒色基因的遗传遵循自由组合定律

D. 测交后代中非糯质非甜质：糯质甜质：非糯质甜质：糯质非甜质=1：1：1

7. 研究发现，小鼠的生长发育与常染色体上的胰岛素样生长因子基因（B）有关，该基因发生突变后（b），小鼠发育迟缓表现为个体矮小。某小组选用纯合正常鼠与纯合矮小鼠进行如下实验：

实验一：纯合正常雌鼠与纯合矮小雄鼠杂交，F₁ 全表现为个体矮小。

实验二：纯合矮小雌鼠与纯合正常雄鼠杂交，F₁ 全表现为正常。

针对上述实验结果，有人提出假说：B 基因在精子中处于非甲基化，而在卵细胞中处于甲基化。下列说法错误的是

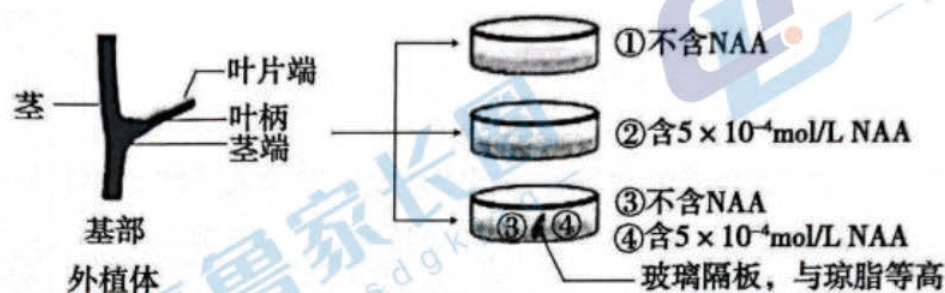
A. DNA 甲基化抑制了 B 基因表达，进而对表型产生影响

B. 若假说正确，则基因型为 Bb 雌鼠产生一种配子

C. 可通过 F₁ 中个体矮小雄鼠与纯合矮小雌鼠杂交来验证假说

D. 若假说正确，实验一、二的 F₁ 自交后代的表现型及比例完全一致

8. 当茎端生长素的浓度高于叶片端时，叶片脱落，反之不脱落；乙烯会促进叶片脱落。为验证生长素和乙烯对叶片脱落的影响，某小组进行了部分实验如图所示：制备长势和大小一致的外植体，均分为 4 组，分别将其基部插入培养皿的琼脂中，封严皿盖，培养并观察。根据实验结果分析，下列说法正确的是



- A.①中的叶柄脱落率小于②，是因为茎端生长素浓度①低于②
 B.①中叶柄脱落率随时间延长而增高，是因为①中茎端生长素浓度逐渐升高
 C.③中的叶柄脱落率大于①，是因为④中 NAA 扩散至③
 D.④中的叶柄脱落率大于②，是因为④中乙烯浓度小于②

9.类风湿性关节炎（RA）是一种慢性自身免疫病。研究人员分别测定了多名健康志愿者和 RA 患者血清中四种细胞因子的含量，结果如图 1 所示。有些细胞因子能促进 B 细胞增殖分化，促进免疫炎症反应；而另一类细胞因子则抑制免疫炎症反应。糖皮质激素（GC）是治疗 RA 的药物之一，其分泌的调节途径如图 2 所示，CRH 和 ACTH 分别是下丘脑和垂体分泌的激素。下列说法错误的是

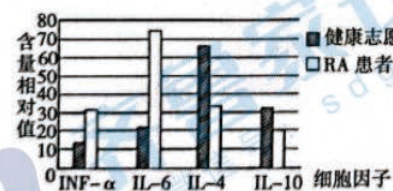


图1



图2

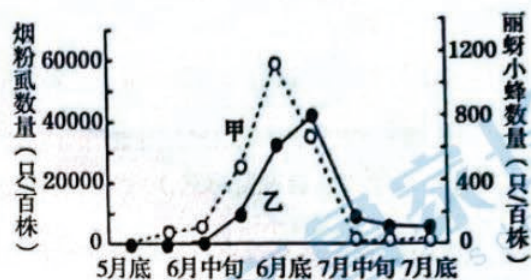
- A.RA 与花粉过敏、艾滋病的发病机理都不同
 B.INF-a 和 IL-6 是促进 RA 患者免疫炎症的细胞因子
 C.GC 通过抑制 IL-4 和 IL-10 的产生而治疗 RA
 D.垂体细胞既有 CRH 受体，也有 GC 受体

10.生态农业是按照生态学原理和经济学原理，运用现代科学技术成果和现代管理手段以及传统农业的有效经验建立起来的，是能获得较高的经济效益、生态效益和社会效益的现代化高效农业。下列说法正确的是

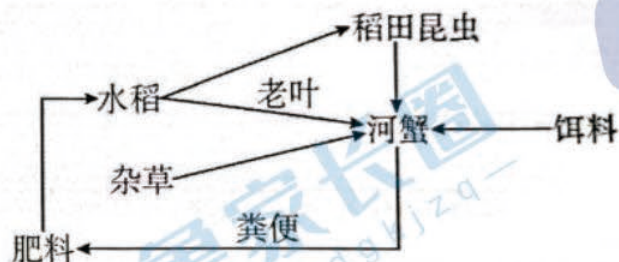
- A.生态农业是以高投入来获得农作物的高产出量
 B.生态农业中物质不断循环，农民不需要对农作物增施氮肥
 C.生态农业的建立能减少环境污染，并提高能量利用率
 D.设计生态农业应增加食物链中营养级数量，以提高能量传递效率

11.下图表示在一定时间内烟粉虱和丽蚜小蜂的种群数量变化曲线。下列说法错误的是

- A.据图判断两者可能为捕食关系，甲曲线表示烟粉虱数量变化
 B.烟粉虱数量下降的原因之一是由于丽蚜小蜂的捕食
 C.图中两条曲线出现交点，此时烟粉虱的数量与丽蚜小蜂的数量相等
 D.丽蚜小蜂是影响烟粉虱种群数量变化的密度制约因素



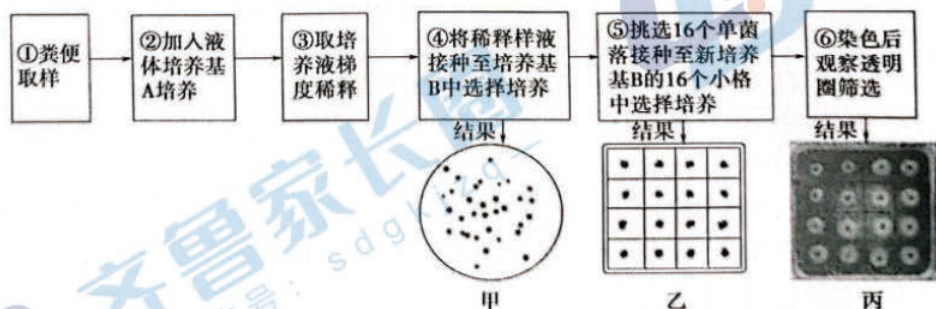
12.下图为我国稻蟹共作生态系统结构简图。下列说法错误的是



- A.与单作稻田相比，输入的能量来源在光能基础上增加了饵料和粪肥

- B.与单作稻田相比,营养结构更加复杂从而提高了生态系统的抵抗力稳定性
 C.与单作稻田相比,水稻产量提高的原因有河蟹捕食稻田昆虫和杂草
 D.河蟹取食老叶、河蟹粪便还田均体现了生态工程原理中的循环原理

13.纤维素分解菌是一种新型饲料添加剂,能够提高粗纤维饲料的转化率,为养殖业提供更多的饲料来源。研究人员从反刍动物粪便中分离筛选纤维素分解菌,步骤如下。下列分析正确的是

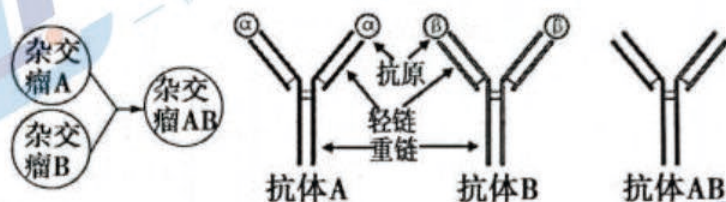


- A.可采用干热灭菌法对培养基 A、B 进行灭菌
 B.培养基 B 中应加入纤维素作为唯一氮源
 C.通过③④可实现将聚集的微生物分散成单个细胞
 D.丙中透明圈越小说明细菌分解纤维素能力越强

14.环境 DNA (eDNA) 技术是指从环境中提取 DNA 片段,结合 PCR 和 DNA 测序等分子生物学技术来定性或定量检测目标生物,从而确定其分布状况等。科学家采用该技术对某海域进行了物种信息普查研究,确认了该海域出现的布氏鲸的身份信息及相关海域的鱼类组成。下列说法错误的是

- A.该技术只能用来调查目标区域的生物种类组成,不能用于评估生物数量的多少
 B.该技术能针对可能存在的入侵物种设计引物,进行 PCR 和测序,实现早期监测
 C.利用该技术监测目标物种,需了解该物种特有的基因序列
 D.相比于传统方法,该技术不会对环境 and 生物群落造成破坏性影响

15.一种杂交瘤细胞只能产一种抗体,抗体由两条相同的重链和两条相同的轻链构成。科学家通过动物细胞融合技术,将两株不同的杂交瘤细胞(A和B)融合形成双杂交瘤细胞AB。双杂交瘤细胞能够悬浮在培养基中生长繁殖,可以产生双特异性抗体AB。过程如图所示。下列说法错误的是

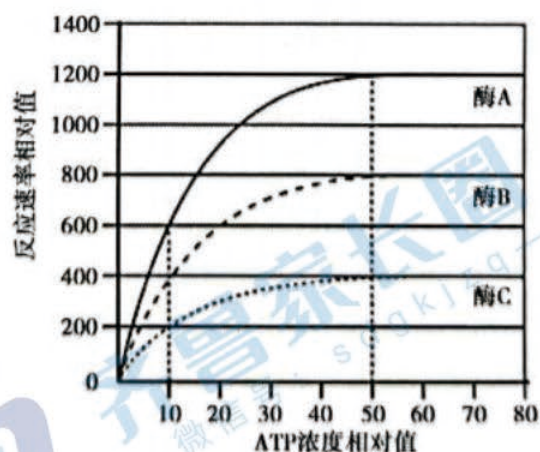


- A.杂交瘤细胞 A、B 混合并诱导融合后,利用选择培养基无法筛选出双杂交瘤细胞 AB
 B.双杂交瘤细胞同时识别 α 、 β 抗原后,才能产生双特异性抗体
 C.对培养到一定密度的双杂交瘤细胞进行传代培养时,无需使用胰蛋白酶处理
 D.将杂交瘤细胞注射到小鼠腹腔,腹水能为细胞提供所需的营养条件

二、选择题: 本题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。 每小题有一个或多个选项符合题目要求, 全部选对得 3 分, 选对但不全的得 1 分, 有选错的得 0 分。

16.酶 A、酶 B 与酶 C 是科学家分别从菠菜叶、酵母菌与大肠杆菌中纯化出的 ATP 水解酶。

研究人员分别测量其对不同浓度的 ATP 的水解反应速率，实验结果如下图。下列说法正确的是



- A. 在同一 ATP 浓度下，酶 A 催化产生的最终 ADP 和 Pi 量最多
- B. ATP 浓度相同时，酶促反应速率大小为：酶 A>酶 B>酶 C
- C. 各曲线达到最大反应速率一半时，酶 C 所需要的 ATP 浓度最低
- D. 当反应速率相对值达到 400 时，酶 A 所需要的 ATP 浓度最低

17. 某研究小组采用放射性同位素¹⁴C 进行了两组动物细胞学实验：

实验一：诱导¹⁴C 完全标记的细胞样本，使其分别在只有¹⁴C 的培养基内进行有丝分裂和减数分裂，实验期间收集到分裂中期的细胞样本甲和乙、以及分裂后期的样本丙和丁，统计样本放射性标记的染色体数和核 DNA 数如下表：

样本	标记染色体数	标记 DNA 数	样本	标记染色体数	标记 DNA 数
甲	20	40	丙	20	20
乙	10	20	丁	12	12

实验二：使用放射性同位素¹⁴C 分别标记尿嘧啶核苷酸和亮氨酸，其后添加到两组细胞培养基中，并对¹⁴C 在细胞中的分布进行跟踪测定，实验过程中，发现细胞对于放射性亮氨酸的吸收量远远高于同时期对放射性尿嘧啶核苷酸的吸收量。下列分析不合理的是

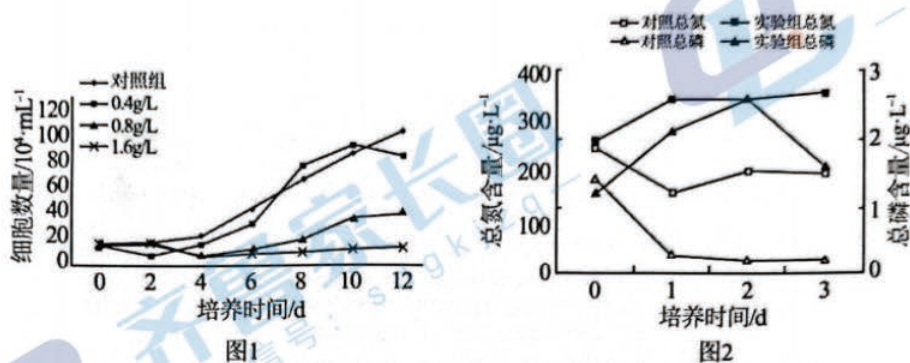
- A. 该生物的正常体细胞的染色体数为 20
- B. 四个样本中，取样时间最早的可能是甲
- C. 上表中可以肯定属于减数分裂的样本是乙和丁
- D. 尿嘧啶核苷酸可以通过 RNA 的降解再次使用，而蛋白质不能被降解

18. 某医院研究团队为探讨甲状腺激素水平与更年期综合征女性情绪障碍程度、性激素水平的相关性，选取更年期综合征妇女 100 例作为更年期综合征组，选取同期在本院进行常规体检的正常更年期女性 100 例作为正常对照组，检测结果如下表所示。下列说法错误的是

分组	更年期综合征组	正常对照组
例数	100	100
促甲状腺激素(TSH)(mU/L)	12.40	7.18
游离三碘甲腺原氨酸(FT3)(pmol/L)	2.86	3.94
游离甲状腺激素(FT4)(pmol/L)	14.22	20.74
雌二醇(E2)(pmol/L)	240.92	418.83
黄体生成素(LH)(mIU/mL)	7.30	11.74
卵泡刺激素(FSH)(mIU/mL)	6.48	9.03
焦虑自评量表(SAS)	45.19	36.28
抑郁自评量表(SDS)	41.88	30.17

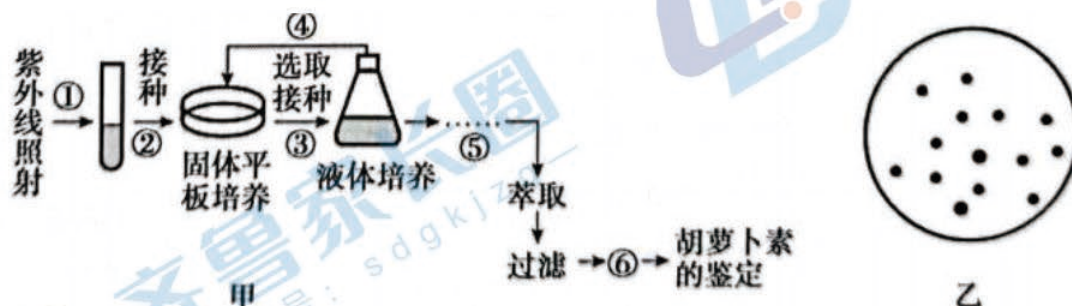
- A. 甲状腺激素和性激素分泌的调节方式都存在分级调节和反馈调节
 B. 该研究说明甲状腺激素水平降低可能促进更年期综合征患者性激素水平降低
 C. 更年期综合征组 TSH 含量升高与低浓度 FT4 促进下丘脑的分泌活动有关
 D. FT4 水平降低导致的躯体兴奋性下降易导致更年期妇女焦虑等情绪障碍

19. 米氏凯伦藻是一种红藻，大量繁殖会引起赤潮。某研究小组研究不同浓度(0.4g/L、0.8g/L、1.6g/L)的紫菜干体溶液加入到处于指数增长期的米氏凯伦藻培养液中，以分析其对米氏凯伦藻生长的影响，实验结果如图 1 所示；研究小组继续开展添加 1.6g/L 紫菜干体对米氏凯伦藻培养液中 N、P 元素含量影响的研究，结果如图 2。下列说法正确的是



- A. 紫菜干体溶液浓度为 1.6g/L 时，能明显抑制米氏凯伦藻生长
 B. 紫菜干体抑制米氏凯伦藻生长可能原因是其含有或分泌某种物质可抑制米氏凯伦藻生长
 C. 添加紫菜干体，培养液中总氮和总磷量增加主要来自于死亡的米氏凯伦藻细胞
 D. 以米氏凯伦藻为食的鱼类用于生长、发育、繁殖的能量均流向下一营养级

20. 如图所示，科研人员利用诱变方式选育可高产β-胡萝卜素的三孢布拉霉负菌。未突变菌不能在含有β-紫罗酮的培养基上生长。随β-胡萝卜素含量增加，菌体颜色从黄色加深至橙红色。图甲为选育菌种及获得β-胡萝卜素的流程。下列说法正确的是



- A.要得到图乙所示的菌落，可用稀释涂布平板法进行②操作，然后培养
 B.经过程①紫外线照射的三孢布拉霉负菌有的不能在含β-紫罗酮培养基上生长
 C.进行③操作时，应选择较小的橙红色菌落中的菌株继续接种培养
 D.能在添加β-紫罗酮的乙上长成菌落的细菌，其遗传物质不一定发生改变

三、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

21. (10 分) 植物生长发育过程中，处于弱光等逆境中可能造成产量降低。研究表明，前期经过“荫蔽锻炼”，可以使植物产生“抗逆境记忆”，提高后期的耐受能力。

(1) 植物对光做出反应，是通过_____对光信号进行感知，受到光照射时，其结构发生变化，该信息最终传到细胞核内，影响_____，从而表现出生物学效应。

(2) 研究人员将大豆分为三组，在相同的时间内，第一组在实验过程中持续照光 (LLLL 组)，第二组照光后进行弱光逆境处理 (LLLS 组)，第三组进行照光—荫蔽锻炼—照光—弱光逆境 (LFLS)，检测三组大豆叶片叶绿素含量、光合速率，实验结果如下：

组别	叶绿素 a 含量($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$)	叶绿素 b 含量($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$)	净光合速率($\mu\text{molCO}_2\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)
LLLL	1.754	0.408	4.62
LLLS	1.577	0.466	9.78
LFLS	1.749	0.543	10.81

① 叶绿素 a 和叶绿素 b 主要吸收_____。净光合速率除了可用 CO_2 的吸收量表示外，还可用_____表示。

② 根据表中实验数据，说明荫蔽锻炼使植物产生“逆境记忆”的机理是_____。

(3) 解释大豆与玉米复合种植能够提高大豆和玉米产量的原因_____。

22. (14 分) 为了适应全球气候逐渐变暖的大趋势，研究水稻耐高温的调控机制，对水稻遗传改良具有重要意义。

(1) 研究获得一株耐高温突变体甲，高温下该突变体表皮蜡质含量较高。让甲与野生型 (WT) 杂交， F_1 自交后代中耐高温植株约占 $1/4$ ，说明耐高温为_____性状，且最可能由_____对基因控制。

(2) 已知耐高温突变体乙的隐性突变基因位于水稻 3 号染色体上，请设计实验探究甲、乙两种突变体是否为同一基因突变导致，简要写出实验设计方案 (不考虑互换)：

实验方案：_____。

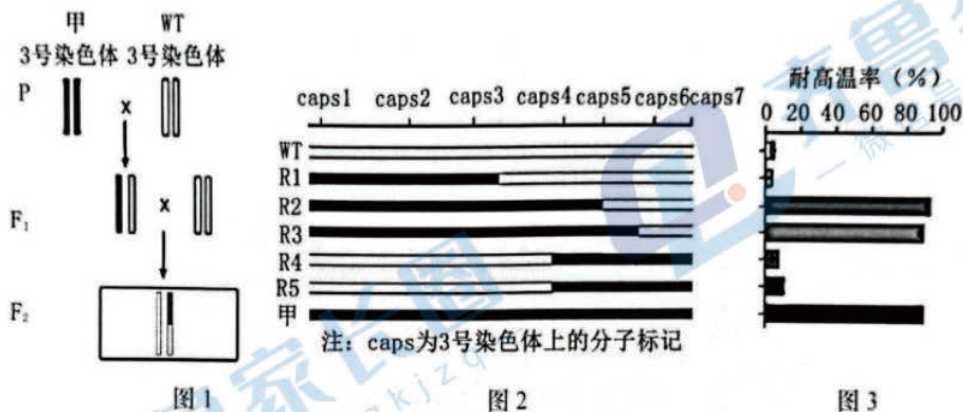
预期实验结果：

① 若_____，说明两突变基因为同一基因；

② 若_____，说明两突变基因是同源染色体上的非等位基因；

③ 若_____，说明两突变基因是非同源染色体上的非等位基因。

(3) 为进一步确定突变位点，研究者进行了系列实验，如下图所示。



①图1中F1在_____期，3号染色体发生互换，产生F2中相应的植株，然后用F2植株进行_____，可获得纯合重组植株R1—R5。

②对R1—R3进行分子标记及耐高温性检测，结果如图2、图3所示。分析可知，耐高温突变基因位于_____（分子标记）之间。将该区段DNA进行测序，发现TT2基因序列的第165碱基对由C/G变为A/T，导致蛋白质结构改变、功能丧失。

（4）基因OsWR2的表达能促进水稻表皮蜡质的合成。为了验证“高温胁迫下维持较高的蜡质含量是水稻耐高温的必要条件”，研究小组以突变体甲为对照组，实验组为_____，将两种水稻置于_____，一段时间后，检测水稻蜡质含量及耐高温性。实验结果显示_____。

23.（10分）2018年，浙江大学医学院胡海岚研究组在产生抑郁情绪的神经环路这一领域的研究取得了突破性进展，该研究组发现大脑中反奖赏中心——外侧缰核（LHb）中的神经元活动是抑郁情绪的来源。Ldb神经元可以被厌恶性条件如压力、消极、恐惧等刺激，导致产生簇状放电（发放连续高频的动作电位），对下游奖赏脑区产生抑制，使机体出现抑郁，部分机制如图所示。



（1）LHb神经元进行单个放电时，该部位膜两侧的电位变化是_____。在厌恶性条件下，模型小鼠LHb神经元的兴奋性会_____（填“增强”或“减弱”）。兴奋在神经细胞间只能单向传递的原因是_____。

（2）研究证明，位于LHb神经元的T型钙通道、NMDAR通道对引发神经元的簇状放电至关重要，NMDAR通道可以改变细胞膜对Ca²⁺的通透性。若长期处于压力的状态，则机体容易出现抑郁。从离子运输的角度，结合题图分析原因_____。

（3）氯胺酮是一种抗抑郁的药物，其作用机制为_____。若长期服用氯胺酮，其抗抑郁效果会下降，原因可能是_____。

24.（11分）某地常绿阔叶林曾因过度砍伐而遭到破坏。停止砍伐一段时间后，该林地逐步得以恢复。下表为恢复过程中依次更替的群落类型及其植物组成。

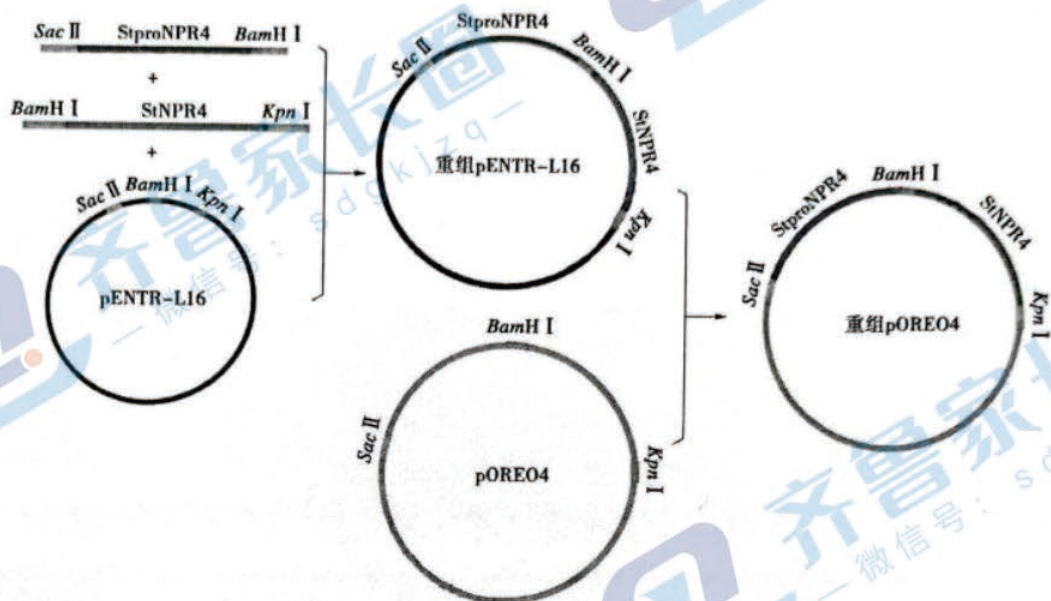
演替阶段	群落类型	植物种类数/种		
		草本植物	灌木	乔木
1	草丛	36	2	0
2	针叶林	58	16	2
3	针阔叶混交林	67	27	19
4	常绿阔叶林	110	30	18

(1)该林地恢复过程中群落演替的类型为_____演替,对第3演替阶段群落结构进行调查时,可以采用_____法对植物丰富度进行调查。

(2)研究群落的_____,需要调查不同物种在垂直方向上的分层情况,影响动物分层的主要因素是_____,调查发现群落中生活的不同鸟类的觅食生境相对稳定,这说明_____,其意义及产生的原因是_____。

(3)当受到大规模害虫袭击且危害程度逐渐增强时,由上述群落组成的生态系统中抵抗力最强的是_____生态系统,判断依据是_____。提高生态系统的稳定性,除了控制干扰强度外,对人类利用强度较大的生态系统,应_____。

25. (10分)党的二十大对保障粮食安全提出了更高要求,马铃薯是我国重要的粮食作物之一。致病疫霉导致的晚疫病及干旱、高低温和盐胁迫等是导致马铃薯减产的重要原因。研究人员为探究 StNPR4 和 StproNPR4 基因在马铃薯应对致病疫霉和高盐胁迫中的功能进行了相关实验,基因表达载体构建示意图如下。

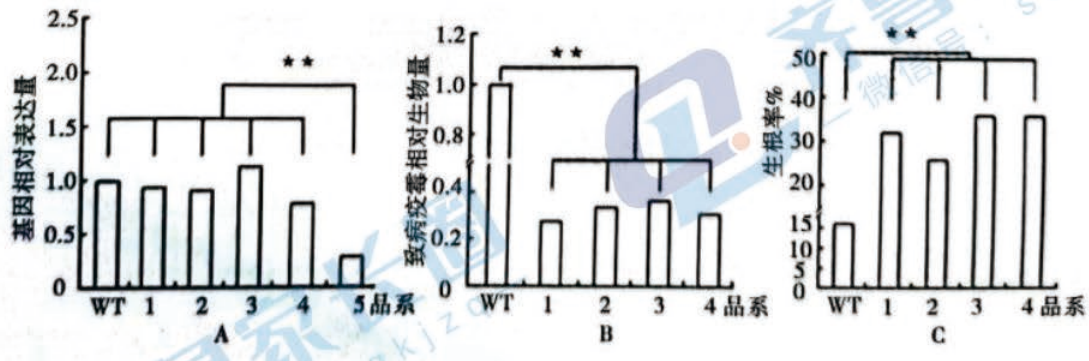


基因表达载体构建示意图

(1)用 SacII 等限制酶切割含目的基因的 DNA 片段,与经相同酶切割后的 pENTR-L16 质粒用_____酶连接,构建重组 pENTR-L16。

(2)经_____酶将含目的基因的片段切出并连接到载体 pOREO4 上构建重组 pOREO4。

(3)经_____法将重组 pOREO4 导入马铃薯细胞,得到 5 个转化品系,命名为 1、2、3、4 和 5。下图 A 表示马铃薯基因相对表达量分析, B 表示马铃薯接种致病疫霉后病原菌相对生物量分析, C 表示 150mmol·L⁻¹的 NaCl 处理对马铃薯快繁生根率的影响,**表示组间差异达到极显著水平。



分析，只有转基因品系_____的表达量显著低于野生型（WT）和其余4个转化品系，因此后续试验不再检测此品系。

②据图B和图C分析，与野生型马铃薯比较，转基因马铃薯品系的优势是_____。