

1. D 【命题点】蛋白质的结构与功能相适应的相关知识

【解析】叶绿体中的类囊体薄膜是光合作用光反应的场所,能合成 ATP,故存在催化 ATP 合成的酶,其化学本质是蛋白质, **A 正确**;胰岛 B 细胞能分泌胰岛素,降低血糖浓度,其化学本质是蛋白质, **B 正确**;唾液腺细胞能分泌唾液淀粉酶,水解淀粉,唾液淀粉酶属于分泌蛋白, **C 正确**;葡萄糖在细胞质基质中被分解成丙酮酸,丙酮酸进入线粒体参与有氧呼吸的第二、三阶段,线粒体膜上有运输丙酮酸的载体蛋白,不存在运输葡萄糖的蛋白质, **D 错误**。

2. B 【命题点】植物的光合作用、呼吸作用、渗透作用

【解析】不同植物对光的波长和光照强度的需求不同,可根据植物生长特点调控光的波长和光照强度, **A 正确**;植物根部细胞通过渗透作用吸收水分,外界培养液浓度应小于根部细胞的细胞液浓度, **B 错误**;白天适当升高温度可以提高净光合作用速率,增加有机物的积累,夜晚适当降低温度可以抑制呼吸作用,减少有机物的消耗,故合理控制昼夜温差有利于提高作物积累量, **C 正确**;光合作用消耗 CO_2 ,适时通风可补充 CO_2 ,提高生产系统内的 CO_2 浓度, **D 正确**。

3. C 【命题点】动物细胞工程、基因工程、免疫预防

【解析】除了物理方法和化学方法外,还可以用灭活的病毒促进动物细胞融合, **A 正确**;病毒作为抗原,可刺激机体发生特异性免疫产生抗体,用特定的病毒免疫小鼠可制备单克隆抗体, **B 正确**;基因工程中常用农杆菌转化植物细胞, **C 错误**;经过灭活或减毒处理的病毒可以作为疫苗,用于免疫预防,如腺病毒载体疫苗, **D 正确**。

4. A 【命题点】DNA 分子的结构和复制

【解析】DNA 复制过程中, DNA 聚合酶只能将 4 种游离的脱氧核苷酸连接在多核苷酸链 3' 端的羟基($-\text{OH}$)上, DNA 复制方向按 $5' \rightarrow 3'$ 进行, **A 正确**;子链的合成过程需要引物参与, **B 错误**;DNA 每条链的 5' 端是磷酸基团末端, 3' 端是羟基($-\text{OH}$)末端, **C 错误**;解旋酶的作用是打开 DNA 双链, DNA 聚合酶的作用是催化形成磷酸二酯键, **D 错误**。

5. B 【命题点】教材基础实验和实验探究能力

【解析】探究植物细胞吸水和失水实验中,细胞壁的伸缩性小,位置变化不明显,不能作为观察指标, **A 错误**;绿叶中色素的提取和分离实验中,观察指标是滤纸条上色素带的颜色、次序和宽窄, **B 正确**;探究酵母菌细胞呼吸的方式实验中,观察指标不包括培养液的浑浊程度, **C 错误**;观察根尖分生组织细胞有丝分裂实验中,细胞在解离的时候已经死亡,观察不到纺锤丝牵引染色体的运动, **D 错误**。

6. C 【命题点】物质的鉴定、酶的作用、细胞呼吸等知识

【解析】脂肪可被苏丹Ⅲ染液染成橘黄色，**A 正确**；鸢尾素是骨骼肌细胞合成的 FNDC5 蛋白经蛋白酶切割产生的有活性的片段，作用部位在白色脂肪细胞，中间必须通过体液运输，离不开内环境，**B 正确**；鸢尾素是蛋白酶切割 FNDC5 蛋白形成的有活性的片段，即蛋白酶催化了鸢尾素中肽键的断裂，**C 错误**；线粒体是有氧呼吸的主要场所，线粒体增多，有利于脂肪等有机物的消耗，**D 正确**。

7. B 【命题点】植物生长调节剂

【题表解读】

生长素可促进插条生根，故用一定浓度的萘乙酸处理离体的花卉枝条，可促进生根，**A 正确**

乙烯促进果实成熟，故用乙烯利处理棉花可催熟棉桃，便于统一采摘，**C 正确**

名称	属性
萘乙酸	生长素类
6-BA	细胞分裂素类
乙烯利	乙烯类
PP ₃₃₃	赤霉素合成抑制剂

细胞分裂素可促进细胞分裂，而抑制马铃薯发芽、延长贮藏期的激素是脱落酸，**B 错误**

赤霉素引起植株增高，PP₃₃₃抑制赤霉素合成，故用PP₃₃₃处理水稻可使植株矮化，增强抗倒伏能力，**D 正确**

8. B 【命题点】果酒、果醋的制作

【解析】O₂ 充足但缺少糖源时，醋酸杆菌可将乙醇变为乙醛，再将乙醛变为醋酸，同时乙醇还可以抑制杂菌繁殖，**A 正确**；酵母菌一般以出芽的方式进行增殖，醋酸杆菌以二分裂的方式进行增殖，**B 错误**；酵母菌是兼性厌氧菌，在发酵过程中先通气使其大量繁殖，再密闭发酵产生乙醇，醋酸杆菌为好氧菌，需持续通入无菌空气，**C 正确**；酵母菌发酵的适宜温度是 18~25 ℃，醋酸杆菌发酵的适宜温度为 30~35 ℃，接种醋酸杆菌后应升温，**D 正确**。

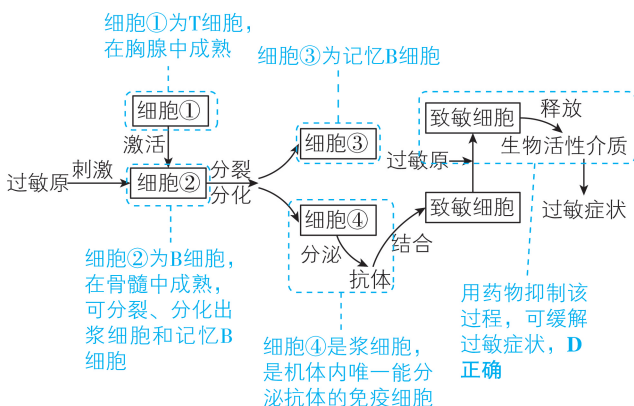
9. C 【命题点】植物细胞的全能性

【解析】由题干“被子植物的无融合生殖是指卵细胞、助细胞和珠心细胞等直接发育成胚的现象”可知，由卵细胞、助细胞发育而来的植株不存在同源染色体，高度不育，**A 正确**；卵细胞是已分化的细胞，由卵细胞直接发育成一个完整的个体，体现了植物细胞的全能性，**B 正确**；助细胞与卵细胞染色体组成相同，与亲本相比，染色体数目减半，则由助细胞无融合生殖产生的个体与亲本的遗传特性不完全相同，**C 错误**；珠心细胞是体细胞，其经无融合生殖产生的植株为二倍体，体细胞中含有两个染色体组，**D 正确**。

▶ **关键点拨** 根据题干信息，助细胞与卵细胞染色体组成相同，则由助细胞直接发育而来的就是单倍体，染色体数目是亲本的一半；珠心细胞是植物的体细胞，由体细胞直接发育成的个体是二倍体。

10. D 【命题点】过敏反应

【题图解读】



【解析】根据“题图解读”中浆细胞分泌抗体可知，过敏反应属于异常的体液免疫，图中不涉及细胞免疫过程，A 错误；根据“题图解读”可知，B、C 错误。

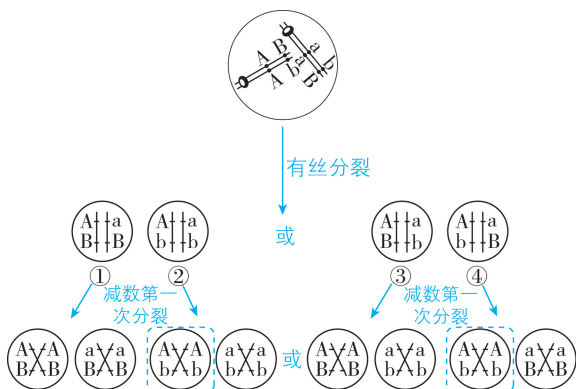
11. A 【命题点】群落的结构、生态工程

【解析】丙与丁的分布是由地形的起伏导致的，体现了群落的水平结构，A 错误；由图分析可知，四种植物生活在“水体河岸带”，都有发达的气腔，利于根系的呼吸，体现出生物对环境的适应，B 正确；不同位置上植物种类的选择，考虑到了生物与环境、生物与生物的协调与适应，遵循了协调与平衡原理，C 正确；生态恢复工程使该生态系统的营养结构更复杂，自我调节能力更强，抵抗力稳定性增强，D 正确。

关键点拨 区分群落的垂直结构和水平结构是判断本题 A 选项的关键。水平结构是生物由于地形的起伏、光照的明暗、湿度等因素的影响，沿着水平方向分布不同的种群的现象。丙与丁生物的分布是由地形的不同导致的，体现了群落的水平结构。垂直结构指的是生物群落的分布在垂直方向上具有明显的分层现象，主要与光照有关。

12. B 【命题点】有丝分裂和减数分裂过程的相关知识

【题图解读】



【解析】由“题图解读”可知，该精原细胞经有丝分裂产生的两个子细胞的基因型分别是 AaBB、Aabb 或 AaBb、AaBb，所有子细胞均进行减数分裂，其中一半的精原细胞（②④）减数第一次分裂能产生一半的基因组成为 AAbb 的

子细胞,所占的比例为 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$,故选 B。

13. B 【命题点】动物体细胞克隆技术

【解析】后代丁细胞核的遗传物质来自甲,细胞质的遗传物质来自乙,则丁的遗传性状由甲和乙的遗传物质以及生长发育的环境共同决定,A 错误;动物细胞培养需要提供 95% 空气(保证细胞的有氧呼吸)和 5% CO_2 (维持培养液的 pH)的混合气体,B 正确;过程②常使用显微操作去核法对卵母细胞进行处理,C 错误;过程③将激活后的重组细胞培养至桑葚胚或囊胚后移植,D 错误。

▶ 刷有所得 ① 克隆动物是由重组的细胞经培养而来的,该重组细胞的细胞质基因来源于去核的受体细胞,细胞核基因来源于提供细胞核的供体细胞;② 动物体细胞核移植技术从生殖方式的角度看属于无性生殖,重组细胞相当于有性生殖过程中的受精卵,需要动物细胞培养和胚胎工程技术的支持。

14. D 【命题点】蛋白质工程

【解析】由题干可知,在 N_0 的 α 和 β 亚基之间加入一段连接肽,可获得热稳定的融合型脲水合酶(N_1),则 N_1 与 N_0 氨基酸序列有所不同,是影响其热稳定性的原因之一,A 正确;蛋白质工程的作用对象是基因,即加入连接肽需要通过改造基因实现,B 正确; N_1 为蛋白质,蛋白质的合成需要经过转录和翻译两个过程,C 正确;酶具有高效性,检测 N_1 的活性需先将其置于高温环境,再与底物充分混合,D 错误。

▶ 刷有所得 蛋白质工程是指以蛋白质分子的结构规律及其与生物功能的关系作为基础,通过基因修饰或基因合成,对现有蛋白质进行改造,或制造一种新的蛋白质,以满足人类生产和生活的需求。基因工程在原则上只能生产自然界已存在的蛋白质。

15. B 【命题点】种群、群落、生态系统和生物多样性

【解析】采用样方法调查物种丰富度要做到随机取样,A 错误;由题干信息“该地底栖动物主要包括滤食性的双壳类、碎屑食性的多毛类和肉食性的虾蟹类等”可知,底栖动物中既有消费者,又有分解者,B 正确;生物群落是该区域在一定时间内所有生物的集合,蛤蜊岗所有的底栖动物只是其中一部分生物,不能构成一个生物群落,C 错误;蛤蜊岗生物多样性的间接价值大于直接价值,D 错误。

16. ACD 【命题点】兴奋的传导和传递过程

【解析】兴奋在神经元之间的传递是单向的,只能由突触前膜释放,作用于突触后膜。突触的类型包括轴突—树突型和轴突—细胞体型。兴奋在神经元之间的传递方向为轴突到树突或轴突到细胞体,则图中兴奋在环路中的传递顺序

是①→②→③→②,A 错误;M 处无论处于静息电位还是动作电位,由于钠钾泵的持续作用,膜外的 Na^+ 浓度都高于膜内,B 正确;由题干信息“信息在环路中循环运行,使神经元活动的时间延长”可知,N 处突触前膜释放兴奋性神经递质,C 错误;神经递质与突触后膜上相应受体结合后发挥作用,不进入突触后膜内,D 错误。

17. BCD 【命题点】遗传的分子基础

【解析】脱氧核酶的化学本质是单链 DNA,温度会影响 DNA 与靶 RNA 的结合,从而影响脱氧核酶的作用,A 正确;Y 与靶 RNA 的 R 在一条 RNA 链上,二者之间通过磷酸二酯键相连,与脱氧核酶的 R 之间通过氢键相连,B 错误;脱氧核酶的化学本质是 DNA,与靶 RNA 之间的碱基配对方式有 A—U、T—A、C—G、G—C 四种,C 错误;利用脱氧核酶切割 mRNA 可以抑制基因的翻译过程,D 错误。

刷图破题 脱氧核酶是在体外利用分子技术得到的具有催化活性和结构识别能力的单链 DNA 分子,可以特异性切割 RNA 特定部位的磷酸二酯键。由图可知,10—23 型脱氧核酶的切割位点在一个未配对的嘌呤核苷酸和一个配对的嘧啶核苷酸之间,即 $\cdots Y \downarrow R \cdots$ ($R=A$ 或 G , $Y=U$ 或 C , \downarrow 指示 Y 和 R 之间可被剪切的磷酸二酯键)。

18. ABD 【命题点】细胞分化、细胞呼吸、反馈调节、细胞膜的流动性

【解析】微囊泡是细胞膜包裹 PKM2 形成的囊泡,由肝癌细胞通过胞吐的形式分泌,该过程依赖于细胞膜的流动性,A 正确;细胞分化的实质是基因的选择性表达,B 正确;PKM2 可催化丙酮酸的生成,丙酮酸是细胞呼吸第一阶段的产物,故 PKM2 主要在单核细胞的细胞质基质中起催化作用,C 错误;据题干信息可知,细胞因子促进肝癌细胞产生微囊泡属于正反馈调节,D 正确。

刷图破题 由题图可知,肝癌细胞通过胞吐方式将 PKM2 以微囊泡形式分泌到细胞外,PKM2 进入单核细胞,一方面能催化单核细胞呼吸过程中丙酮酸的生成,另一方面诱导单核细胞分化为巨噬细胞,巨噬细胞分泌的各种细胞因子进一步促进肝癌细胞的生长增殖和微囊泡的形成,该过程属于正反馈调节。

19. AD 【命题点】种群的数量特征、生态系统能量流动

【解析】灰鹤个体较大,在保护区内数量不多,且通常在同一地点集群夜宿,故可采用逐个计数法统计保护区内灰鹤种群数量,A 正确;出生率指单位时间内新产生的个体数目占该种群总数的比率,从题干不能得到相关数据,无法计算,B 错误;越冬灰鹤以保护区内农田收割后遗留的玉米为最主要的食物,故不能禁止人类的生产活动,应当合理安排人类

的生产活动,C 错误;粪便中的能量属于上一营养级的同化量,即越冬灰鹤粪便中的能量不属于其同化量的一部分,D 正确。

20. ABD 【命题点】伴性遗传的推导、遗传的基本规律及应用

思路分析 雌性小鼠发育过程中一条 X 染色体随机失活,雄性小鼠不存在这种现象。甲乙杂交产生的 F_1 的基因型是 $X^R X$ 、 XY 、 $X^R X^G$ 、 $X^G Y$, F_1 随机交配,产生雌配子的种类及比例是 $X^R:X^G:X=2:1:1$,产生雄配子的种类及比例为 $X:X^G:Y=1:1:2$ 。据此推算 F_2 各基因型的比例。

【解析】甲($X^R Y$)与乙($X^G X$)杂交产生 F_1 ,则 F_1 雄性个体的基因型是 $X^G Y$ 和 XY ,不存在红色荧光,即 F_1 中发红色荧光的个体均为雌性,A 正确; F_1 的基因型及比例为 $X^R X:XY:X^R X^G:X^G Y=1:1:1:1$,同时发出红绿荧光的个体($X^R X^G$)占 $\frac{1}{4}$,B 正确; F_1 中只发红色荧光的个体基因型是 $X^R X$,由于存在一条 X 染色体随机失活,则发光细胞在身体中分布情况不相同,C 错误; F_2 中只发一种荧光的个体基因型有 $X^R X$ 、 $X^R Y$ 、 $X^G X$ 、 $X^G Y$ 、 $X^G X^G$,依据配子法可计算各基因型所占比例为 $\frac{2}{4} \times \frac{1}{4} + \frac{2}{4} \times \frac{2}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times 2 + \frac{1}{4} \times \frac{2}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{11}{16}$,D 正确。

21. (1)神经冲动(或电信号或局部电流) 体温调节中枢 有机物中的化学能转化为热能

(2)抑制 TRH 和 TH 的特异性受体

(3)抑制 TSH 的分泌 降低

【命题点】体温调节、甲状腺激素的分级调节和反馈调节

【解析】(1)兴奋在神经纤维上以神经冲动(或电信号或局部电流)的形式传导。寒冷刺激下,兴奋沿着传入神经到达下丘脑的体温调节中枢,使体温调节中枢兴奋。正常情况下,有机物氧化分解释放的能量,一部分以热能的形式散失,一部分合成 ATP,由于此时释放的能量无法转化成 ATP 中的化学能,则能量转化方式为有机物中的化学能转化为热能。

(2)当血液中的 TH 浓度过高时,会抑制下丘脑和垂体的活动,从而降低 TH 浓度,维持 TH 含量的稳定,该过程体现了激素的反馈调节。垂体细胞含有 TRH 和 TH 的特异性受体,故垂体分泌 TSH 可受到 TRH 和 TH 的调节。

(3)TH 抑制垂体分泌 TSH,一方面是由于 TH 进入垂体细胞内,抑制 TSH 基因的表达,从而抑制 TSH 的分泌;另一方面是降低垂体细胞对 TRH 的敏感性,从而降低 TRH 对垂体细胞的作用,使垂体细胞分泌的 TSH 减少。

促进垂体分泌促甲状腺激素,进而促进甲状腺分泌甲状腺激素,促进代谢、增加产热。当甲状腺激素含量过多时,会反过来抑制下丘脑和垂体的分泌活动,这叫作负反馈调节。

22. (1)三碳化合物(或 C_3) 叶绿体基质

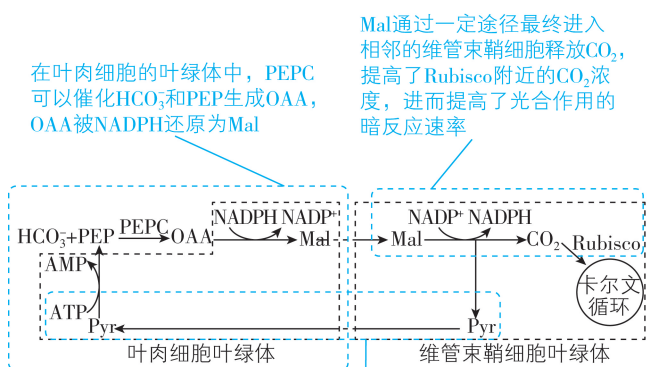
(2)叶绿体 细胞呼吸和光合作用中的光反应

(3)①高于 ②NADPH 和 ATP 吸能反应 ③同位素示踪

(4)ACD

【命题点】光合作用的过程和场所、同位素示踪技术的应用

【题图解读】



Mal 在释放 CO_2 的过程中产生了 Pyr, Pyr 通过一定途径到达叶肉细胞叶绿体, Pyr 利用 ATP 的能量生成 PEP, PEP 又参与 HCO_3^- 的转化

【解析】(1)光合作用过程包括光反应和暗反应,光反应场所在叶绿体类囊体薄膜,完成水的光解和 ATP 的合成;暗反应场所在叶绿体基质中,包括二氧化碳的固定和 C_3 的还原两个阶段。光反应为暗反应的 C_3 还原阶段提供 NADPH 和 ATP。故光合作用的暗反应中, CO_2 被固定形成三碳化合物,进而被还原生成糖类,此过程发生在叶绿体基质中。

(2)由图 1 可知, HCO_3^- 从细胞外通过细胞膜进入细胞质基需要消耗 ATP,从细胞质基质进入叶绿体需要消耗 ATP,说明 HCO_3^- 的运输方式是主动运输,主动运输一般是逆浓度梯度运输,由此推断图 1 中 HCO_3^- 浓度最高的场所是叶绿体。该过程细胞质中需要的 ATP 由呼吸作用提供,叶绿体中的 ATP 由光合作用的光反应提供。

(3)由“题图解读”可知,①图 2 中 PEPC 参与催化 $HCO_3^- + PEP \rightarrow OAA$ 的过程,该过程是 CO_2 浓缩机制的第一步,即在低浓度无机碳条件下,PEPC 可催化该反应,说明 PEPC 与无机碳的亲和力高于 Rubisco。②图 2 所示的物质中,可由光合作用光反应提供的是 ATP 和 NADPH,图中由 Pyr 转变为 PEP 的过程需要消耗 ATP,说明该过程属于吸能反

应。③若要通过实验验证某植物在题述 CO_2 浓缩机制中碳的转变过程及相应场所,可以使用同位素示踪技术。

(4)改造植物的 HCO_3^- 转运蛋白基因,增强 HCO_3^- 的运输能力,可以提高细胞内 CO_2 浓度进而提高植物光合作用的效率,**A 符合题意**;改造植物的 PEPC 基因,抑制 OAA 的合成,不利于 CO_2 的浓缩,不能提高植物光合作用的效率,**B 不符合题意**;改造植物的 Rubisco 基因,增强 CO_2 固定能力,可以提高植物光合作用的效率,**C 符合题意**;可以将 CO_2 浓缩机制相关基因导入不具备此机制植物的相关受体细胞,得到的转基因植物可获得该机制,**D 符合题意**。

23. (1)食物和空间条件充裕、气候适宜、没有敌害等 降低 次生

(2)只有三裂叶豚草叶片出现锈斑,其他植物叶片无锈斑

(3)野艾蒿 D组的三裂叶豚草生物量明显低于对照组

(4)种植野艾蒿 喷洒一定浓度的锈菌菌液

【命题点】种群、群落、生态系统

【解析】(1)在食物和空间条件充裕、气候适宜、没有敌害等理想条件下,种群数量无限增殖,呈现“J”型增长。入侵种的爆发通常会使当地物种的生存受到威胁,会降低入侵地的物种多样性,使群落发生次生演替。

(2)根据题干信息“某锈菌对三裂叶豚草表现为专一性寄生,可使叶片出现锈斑”可知,在三裂叶豚草和多种植物的离体叶片上分别喷洒一定浓度的锈菌菌液,适宜条件下培养一段时间后,只有三裂叶豚草叶片出现锈斑,其他植物叶片无锈斑出现。

(3)从表格数据可以看出,B组(三裂叶豚草+锈菌)与对照组A组相比,三裂叶豚草生物量明显降低,D组(三裂叶豚草+野艾蒿)与对照组A组相比,三裂叶豚草生物量也明显降低,由此可知除锈菌外,野艾蒿也可用于控制三裂叶豚草生物量。

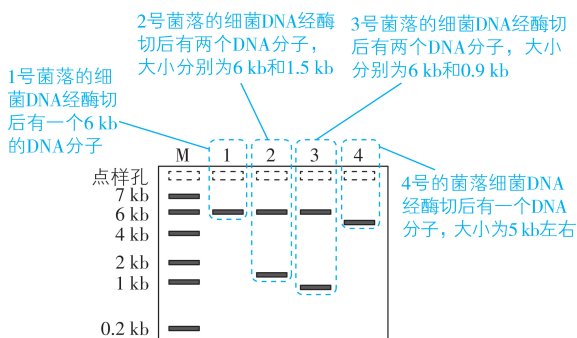
(4)在三裂叶豚草入侵前,可进行生物预防,即种植野艾蒿;当三裂叶豚草已经入侵时,则可通过喷洒一定浓度的锈菌菌液进行及时治理。

24. (1)逆转录 (2)*Pvu* II *Eco*R I T4 DNA 连接酶

(3)能吸收周围环境 DNA 分子 (4)3 (5) G_2/M

【命题点】基因工程、细胞周期和电泳图谱分析

【题图解读】



【解析】(1)利用 RNA 获得 cDNA 的过程称为逆转录。

(2)根据基因表达载体的构建原则,目的基因应导入启动子和终止子之间。图 1 可以看出,启动子和终止子之间存在三种限制酶切割位点,但是由于 *Kpn* I 的识别序列在该质粒上有两个,其中一个不在启动子和终止子之间,所以应该选择引入 *Pvu* II 和 *Eco*R I 两种不同限制酶的识别序列;根据表中相关限制酶的识别序列及切割位点可知,*Pvu* II 酶切后为平末端,所以构建基因表达载体时,应该用既可以连接平末端又可以连接黏性末端的 T4 DNA 连接酶连接质粒和目的基因。

(3)转化前用 CaCl_2 处理大肠杆菌细胞,使其处于感受态,即能吸收周围环境 DNA 分子的生理状态,以提高转化效率。

(4)重组质粒包含了目的基因和载体质粒。如果用 *Eco*R I 和 *Pvu* II 两种限制酶切割重组质粒,电泳后将获得分别含有载体质粒和目的基因的两条条带,因为 *phb2* 基因大小为 0.9 kb,结合“题图解读”,所以 3 号菌落的质粒很可能是含目的基因的重组质粒。

(5)图 4 中经 PHB2 蛋白处理的人宫颈癌细胞, G_1 期和 S 期细胞减少,而 G_2/M 期细胞数目明显增多,说明 G_1 期和 S 期细胞可以进入 G_2/M 期,但 G_2/M 期的细胞不能完成分裂再次进入 G_1 期,因此 PHB2 蛋白的作用效果是将细胞阻滞在细胞周期的 G_2/M 期。

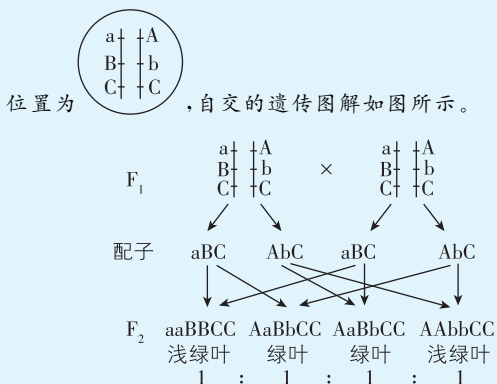
25. (1)母本 雄蕊 绿叶:浅绿叶=3:1

(2)Y、Z ①三组 F_2 的表现型及比例均为绿叶:浅绿叶=1:1 ②第 4 组 F_2 的表现型及比例为绿叶:浅绿叶=1:1;第 5 组和第 6 组 F_2 的表现型及比例为绿叶:浅绿叶=9:7

(3)终止密码提前出现

【命题点】基因分离定律和自由组合定律的应用

思路分析 第(2)问中,设 W(或 X)的浅绿叶基因为 a,Y 的浅绿叶基因为 b,Z 的浅绿叶基因为 c,当任何一对隐性基因纯合时就表现为浅绿叶。若突变体 X、Y、Z 的浅绿叶基因均在同一对染色体上,则第 4 组为 $X(aaBBCC) \times Y(AAbbCC)$, F_1 基因型为 $AaBbCC$,基因在染色体上的



【解析】(1) 水稻为雌雄同株两性花, 利用水稻进行杂交时, 应先除去母本未成熟花的全部雄蕊, 并套袋, 防止自花受粉及外来花粉干扰。若将浅绿叶 W(隐性纯合) 与野生型纯合绿叶水稻杂交, F_1 为杂合子, 自交后代 F_2 的表现型及比例为绿叶: 浅绿叶 = 3:1。

(2) 分析表格, W、X、Y、Z 均为单基因隐性突变形成的浅绿叶突变体, 第 1 组 W、X 杂交, F_1 仍为浅绿叶, 说明 W 和 X 由相同座位的隐性基因控制; 第 2 组 W、Y 杂交, 第 3 组 W、Z 杂交, F_1 均表现为绿叶, 说明 W 的浅绿叶基因与 Y、Z 的浅绿叶基因属于非等位基因。设 X 的浅绿叶基因为 a, Y 的浅绿叶基因为 b, Z 的浅绿叶基因为 c, 当任何一对隐性基因纯合时就表现为浅绿叶。①若突变体 X、Y、Z 的浅绿叶基因均在同一对染色体上, 则第 4 组为 $X(aaBBCC) \times Y(AAbbCC)$, 得到的 F_1 基因型为 $AaBbCC$, F_1 产生的配子基因型为 aBC 、 AbC , 自交后代 F_2 基因型(表现型)及所占比例为 $\frac{1}{4}aaBBCC$ (浅绿叶)、 $\frac{1}{4}AAbbCC$ (浅绿叶)、 $\frac{1}{2}AaBbCC$ (绿叶), 即绿叶: 浅绿叶 = 1:1; 同理第 5 组和第 6 组的结果也是绿叶: 浅绿叶 = 1:1。②若突变体 X、Y 的浅绿叶基因在同一对染色体上, Z 的浅绿叶基因在另外一对染色体上, 则第 4 组为 $X(aaBBCC) \times Y(AAbbCC)$, F_2 表现型及比例为绿叶: 浅绿叶 = 1:1; 第 5 组为 $X(aaBBCC) \times Z(AABBcc)$, 得到的 F_1 基因型为 $AaBBCc$, F_1 产生配子时, A、a 和 C、c 可以进行自由组合, 产生 4 种配子, 自交后代 F_2 符合 9:3:3:1 的性状分离比, 由于任一对隐性基因纯合时就表现为浅绿叶, 则 F_2 的表现型及比例为绿叶: 浅绿叶 = 9:7; 第 6 组为 $Y(AAbbCC) \times Z(AABBcc)$, 得到的 F_1 基因型为 $AABbCc$, F_1 产生配子时, B、b 和 C、c 可以自由组合, 其 F_2 结果与第 5 组相同, 即绿叶: 浅绿叶 = 9:7。

(3) 由题可知, OsCAO1 基因某位点发生碱基对的替换, 造成 mRNA 上对应位点碱基发生改变, 导致翻译出的肽链变短, 即翻译提前终止, 则有可能是终止密码提前出现。