

金华十校 2024 年 11 月高三模拟考试

生 物

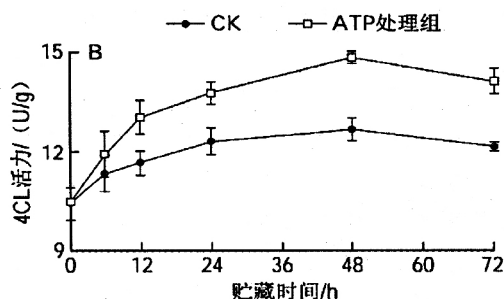
一、选择题(本大题共 20 小题,每小题 2 分,共 40 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,不选,多选、错选均不得分)

1. 在第 19 届杭州亚运会开幕式中“数字人点火,零碳主火炬”是我们实现“双碳”目标的举措之一。中国提出“双碳”目标具有重要的全球性意义,下列不属于其具有全球性原因的是()
A. 碳循环具有全球性 B. 生物圈具有全球性
C. 大气环流具有全球性 D. 每条食物链具有全球性
2. 效应细胞毒性 T 细胞可以特异性地与靶细胞结合,并释放穿孔素等杀伤性物质,使靶细胞死亡。该过程属于()
A. 细胞凋亡 B. 细胞坏死 C. 细胞分化 D. 细胞增殖
3. 动物细胞培养一段时间后,需要将原培养瓶内的细胞稀释后转移到多个培养瓶进行传代培养。下列不属于需要进行传代培养原因的是()
A. 细胞出现了接触抑制现象 B. 细胞出现了贴壁生长现象
C. 营养物质枯竭 D. 培养空间有限
4. 农谚有云:“雨生百谷”。“雨”有利于种子的萌发,是“百谷”丰收的基础。下列叙述错误的是()
A. 种子萌发时,细胞内水的含量升高 B. 种子萌发时,细胞内代谢水平升高
C. 需氧呼吸中,水是丙酮酸生成的原料 D. 光合作用中,水的光解发生在类囊体薄膜上
5. 为研究外来物种梭鲈在鸭绿江水丰水库的生长情况,科研人员捕获了 198 尾梭鲈样本进行年龄鉴定,调查结果如下表。梭鲈最大年龄可达 17 龄,性成熟年龄为雌性 3-5 龄,雄性 2-4 龄。

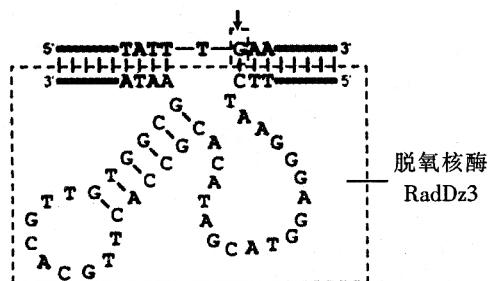
生长期	1 龄	2 龄	3 龄	4 龄	5 龄
尾数	99 尾	73	19	6	1

- 下列叙述错误的是()
- A. 198 尾梭鲈应来自于多个不同的采样点 B. 水丰水库梭鲈种群的年龄结构为增长型
C. 梭鲈入侵鸭绿江水丰水库的时间相对较短 D. 水丰水库梭鲈种群的 K 值约为 400 尾
 6. 甲状腺激素在人体生命活动的调节中发挥重要作用。下列叙述错误的是()
A. 成年甲亢患者的体表温度偏高
B. 幼年呆小症患者的甲状腺激素偏低
C. 甲状腺激素含量偏高会抑制促甲状腺激素释放激素的分泌
D. 甲状腺激素分泌不足会促进促甲状腺激素的分泌
 7. 果实在成熟前是种子发育的庇护场所,成熟后是种子的传播载体。已知茉莉酸是植物体内一种重要的防御激素,与乙烯共同调节果实的成熟度及适口性。下列推论不合理的是()
A. 果实未成熟时乙烯少、茉莉酸多 B. 果实成熟时乙烯多、茉莉酸少
C. 果实受到侵害时,茉莉酸含量将增加 D. 乙烯与茉莉酸存在拮抗关系
 8. ATP 处理能使酚类(对人体有较高的营养价值)含量上升从而延长黄瓜保鲜时间,4CL 是酚类合成的关键酶。研究小组将鲜切黄瓜在 1.6mmol/L ATP 处理 10min 后,测定其在 10℃、

72 h 贮藏期间的 4CL 活性,结果如下图所示(CK 为对照组)。下列叙述错误的是()

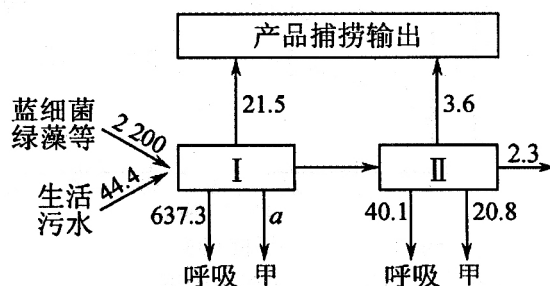


- A. ATP 处理后鲜切黄瓜 4CL 酶活性呈先升后降的趋势
 B. ATP 处理 48h 后,鲜切黄瓜的 4CL 酶活性和总酚的含量均最高
 C. 低温储存能延长黄瓜保鲜时间,因此本实验须在相对低温条件下完成
 D. 可增设不同 ATP 浓度处理以探究促进黄瓜保鲜的最适 ATP 浓度
9. 氨苄青霉素在高温下易降解,在含氨苄青霉素的固体培养基中接种没有氨苄青霉素抗性的大肠杆菌,培养一段时间后培养基上出现了菌落。对该现象的原因分析不合理的是()
 A. 大肠杆菌发生了基因突变
 B. 培养基灭菌不彻底,出现了杂菌
 C. 培养基中的氨苄青霉素因时间过长已失效
 D. 先对培养基进行高压蒸汽灭菌再加入无菌的氨苄青霉素
10. 辽宁省建昌县发现了赫氏近鸟龙化石,其身体骨架结构与恐龙非常接近,但骨架周围有清晰的羽毛印痕,显示其后肢和尾部都有飞羽。下列叙述错误的是()
 A. 赫氏近鸟龙化石为鸟类起源于恐龙提供了证据
 B. 赫氏近鸟龙化石为生物具有统一性提供了证据
 C. 赫氏近鸟龙化石为恐龙经常使用后肢而进化为鸟类提供了证据
 D. 赫氏近鸟龙化石为鸟类和恐龙具有某些相似的解剖学特征提供了证据
11. 研究表明,组蛋白的某些氨基酸在去乙酰化酶的作用下发生去乙酰化,以及在甲基转移酶的作用下发生甲基化,均可引起裂殖酵母着丝粒部位的某些基因沉默。下列叙述错误的是()
 A. 乙酰化和甲基化均属于表观遗传修饰
 B. 沉默基因的碱基序列未发生变化
 C. 组蛋白去乙酰化增加了其与 DNA 的亲合力以抑制基因表达
 D. 甲基化导致 DNA 聚合酶不能与启动子结合引起基因沉默
12. 脱氧核酶是人工合成的具有催化活性的单链 DNA 分子。下图为脱氧核酶 RadDz3 与靶 DNA 结合并进行定点切割的示意图。切割断裂位点位于底物鸟嘌呤核苷酸中的脱氧核糖 4' 碳原子位置,导致脱氧核糖裂解,从而使底物 DNA 链断裂。下列叙述错误的是()

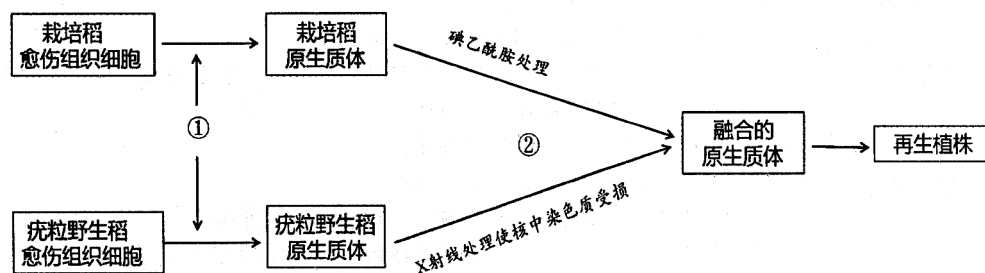


- A. RadDz3 具有专一性
 B. RadDz3 脱氧核酶含有 C、H、O、N、P 等元素
 C. RadDz3 分子内部碱基间具有氢键
 D. RadDz3 水解底物 DNA 中的磷酸二酯键

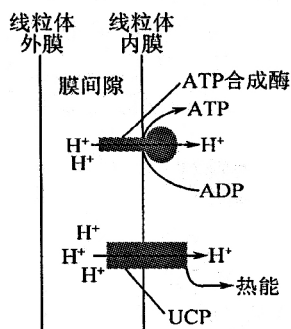
13. 为了对某湖泊进行综合治理并合理利用资源,研究人员对该湖泊的能量流动情况进行了调查分析,部分调查结果如下图所示(图中 I、II 表示两个营养级,单位为 $10^3\text{kJ}/\text{m}^2\cdot\text{a}$),下列叙述错误的是()



- A. 甲表示部分能量流向分解者
B. 流入该湖泊的总能量大于生产者固定的太阳能总量
C. 能量在 I、II 两个营养级间的传递效率约为 3%
D. 此生态系统的产品输出总量为 $25.1 \times 10^3\text{kJ}$
14. 疣粒野生稻对水稻白叶枯病具有高度的抗性。科研人员利用疣粒野生稻和栽培稻的原生质体进行体细胞杂交培育抗白叶枯病水稻,主要流程如下图所示。下列叙述正确的是()

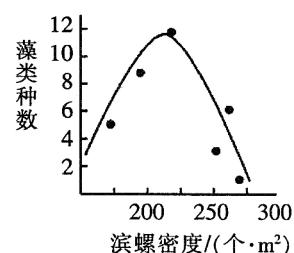


- A. ①过程为去除细胞壁,需加入经高压蒸汽灭菌的纤维素酶液
B. ②过程须加入较高浓度的聚乙二醇,目的是维持一定的渗透压
C. 测定原生质体密度时,可用血细胞计数板或稀释涂布平板法
D. 碘乙酰胺处理目的是让细胞质失活,以简化筛选程序
15. 褐色脂肪组织(BAT)细胞线粒体内膜上有一种特殊的转运蛋白(UCP),其作用机制如下图所示。ATP 与 ADP 的比值会影响 UCP 的活性。下列叙述正确的是()

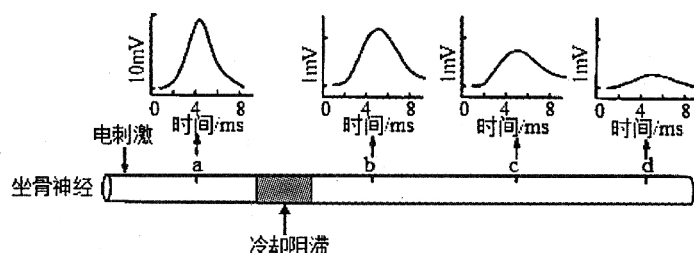


- A. H^+ 由膜间隙通过主动转运进入线粒体基质
B. 激活 UCP 会抑制线粒体内膜上 ATP 的合成
C. 线粒体基质中 ATP 与 ADP 的比值减小,有利于 BAT 产热
D. 图示两种转运蛋白结构和功能不同的根本原因是基因的选择性表达

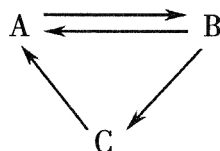
16. 生活在潮间带(海、陆过渡地带)的滨螺常以浒苔(一种藻类植物)为食。右图表示某潮间带中的藻类物种数与滨螺密度的关系,下列叙述正确的是()



- A. 滨螺密度的变化会改变潮间带中浒苔的生态位
B. 滨螺密度的增加过程中,群落发生了演替
C. 随着滨螺密度增加,浒苔密度先增加后下降
D. 随着滨螺密度增加,藻类之间的竞争强度逐渐增加
17. 1937 年霍奇金以蛙坐骨神经为材料,研究冷却阻滞对动作电位在神经纤维上传导的影响,记录距冷却阻滞点不同距离处神经纤维膜内电位变化,结果如下图。下列叙述正确的是()



- A. 若没有冷却阻滞,则 a、b 两处的电位峰值不同
B. 若增大刺激强度,则 a、b 两处的电位峰值可增大
C. 该实验可证明冷却阻滞会抑制去极化过程
D. 该实验可证明冷却阻滞会抑制兴奋的传导速度
18. 模型构建是研究生物学的基本方法之一,下图表示系统中不同成分之间的关系示意图。下列叙述错误的是()



- A. 若该图表示碳循环示意图的一部分,则 A 可表示大气中的二氧化碳
B. 若该图表示内分泌负反馈调节示意图,则 B 可表示下丘脑
C. 若该图表示内环境各成分之间物质交换示意图,则 A 可表示血浆
D. 若该图表示胰岛分泌活动的调节示意图,则 A 可表示胰岛
19. 把小鼠瘤细胞和人的成纤维细胞悬液混合,使其融合成为杂种细胞。由于人-鼠杂种细胞中人的染色体会随着培养的进行随机、逐代丢失,对细胞进行酶活性分析可用于基因定位。下表为三种杂种细胞 I、II、III 中人体相关酶活性情况。下列叙述错误的是()

杂种细胞	保留的人染色体	芳烃羟化酶	胸苷激酶	磷酸甘油酸激酶
I	11 号、X	×	×	√
II	2 号、11 号	√	×	×
III	11 号、17 号、X	×	√	√

注:“×”代表细胞不具有此酶活性,“√”代表细胞具有此酶活性

- A. 可通过显微镜检并对照区分出杂种细胞 I、II、III
B. 用于融合的小鼠瘤细胞须是相关酶的基因缺陷类型
C. 对某一个 II 细胞进行克隆化培养,即可获得大量的芳烃羟化酶
D. 胸苷激酶基因位于 17 号染色体上,磷酸甘油酸激酶基因位于 X 染色体上

20. 用 ^{32}P 标记基因型为 $\text{AaX}^{\text{B}}\text{Y}$ 的雄性个体 ($2n=4$) 某一精原细胞所有染色体 DNA, 让其在含 ^{32}P 的培养液中进行细胞分裂。依据细胞中染色体数和核 DNA 分子数的数量关系划分细胞类型如图 1。分裂过程中某个细胞 (M) 中染色体及基因组成如下图 2 所示, 此细胞中有 2 条染色体 DNA 含有 ^{32}P 。下列叙述错误的是 ()

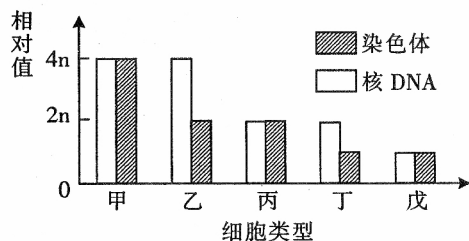


图 1

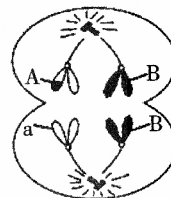


图 2

- A. M 所处时期属于类型丙, 形成过程中发生了交叉互换
 B. 形成 M 至少经历一次甲类型细胞所处时期、两次胞质分裂
 C. 与 M 来自同一初级精母细胞的另一同期细胞有 2 条含 ^{32}P 的染色体
 D. 若不考虑基因突变和染色体畸变, 则培养液中会出现 4 种基因型的精细胞

二、非选择题 (本大题共 5 小题, 共 60 分)

21. (10 分) 森林茶园是指以产出生态茶叶为目标, 符合绿色、有机种植标准, 伴生有其他野生或栽培木本植物的一种茶园。回答下列问题:

- (1) 森林茶园茶树间隙分布有马尾松等常绿树种, 还有青冈等多种落叶阔叶树种, 其中灌木层和草本层植物种类也较为丰富, 具有明显的_____。“喜阴怕强光”是茶树生长特性之一, 森林茶园中一些高大的乔木起到了_____的作用, 是森林茶园中茶树生长良好的重要原因。
- (2) 采用灯光诱捕法对昆虫类群进行调查, 其调查结果可反映昆虫类群的丰富度及某些昆虫种群的_____。在此方法中, 灯光属于_____信息。与人工种植的高密度茶园相比, 森林茶园的昆虫类群丰富度高, 原因之一是森林茶园丰富的植被为昆虫提供了_____。可见森林茶园的营养结构更复杂, _____稳定性更高。
- (3) 紫茎泽兰和飞机草均为多年生丛生型灌木, 是两种入侵杂草。生物入侵总体上会导致茶园生物多样性_____, 但调查发现膜翅目昆虫在杂草入侵过程中反而有所增加, 推测其原因可能是_____ (写出两点)。入侵的紫茎泽兰可用于生产饲料、制纸等, 因此可对人工拔除的紫茎泽兰进行_____利用, 以使能量流向对人类有益的方向。

22. (10 分) 我国关于多年生水稻的研究成果入选 2022 年度十大科学突破。相关研究表明, 多年生作物具有更保守的生长策略, 只有部分营养物质分配给繁殖器官, 其他营养物质贮存在根系等器官为下一年生长发育提供营养。图 1 表示 Rubisco 酶 (催化 CO_2 固定) 活化机理, 图 2、图 3 分别表示 2020 年、2021 年不同品种多年生水稻的生物量分配比例。

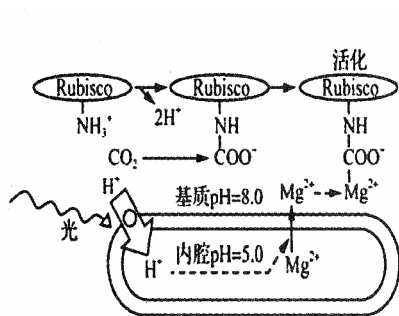


图 1

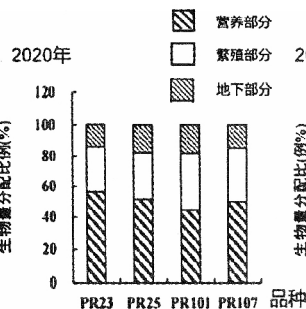


图 2

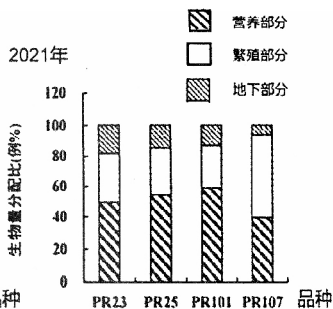


图 3

回答下列问题:

- (1)据图 1 分析,影响 Rubisco 酶活化的环境因素有_____,该酶催化形成的三碳酸,被还原剂_____还原形成三碳糖。缺镁会导致多年生水稻光合速率下降,原因有_____(写出两点)。
- (2)在绘制生物量分配比例图时,须测定各部分_____的干重或鲜重总量。由图 2、图 3 可知,大部分水稻光合产物贮存于_____部分,研究发现其可溶性糖含量高,增加了细胞的_____能力,从而提高其抗倒伏能力。若各品系总生物量相同,2020 年_____品种产量最高。
- (3)研究发现,pR107 品种在 2021 年收割后,来年无法由地下部分长出新苗,而其他品种基本正常,原因是一方面 2021 年 PR107 品种的_____低,导致大部分生物量集中在繁殖部分及营养部分,另一方面 2021 年 PR107 品种的_____低,导致其因缺少营养物质而无法越冬。
23. (14 分)流行性感冒(流感)由流感病毒引起,传播速度快、波及范围广,严重时可致人死亡。人体通过神经调节、体液调节和免疫调节对流感病毒入侵作出反应。回答下列问题:
- (1)通常情况下,平均气温与最低气温越低,感冒就诊人数越多。这主要是因为气温维持在较低值,人们吸入冷空气,鼻腔_____收缩,上呼吸道对异物的清扫能力减弱,即_____免疫减弱,增加了病毒侵染机会。寒冷刺激下,人体躯干、四肢的骨骼肌会产生不自主战栗,此反应的神经中枢位于下丘脑和_____,直接引发骨骼肌战栗的传出神经_____ (填“是”或“不是”)交感神经。
- (2)冷空气的移动会加速空气对流,容易引起流感病毒传播。当流感病毒侵染人体呼吸道上皮细胞时,会经过_____、脱壳、生物合成和成熟释放等几个阶段。若要用 PCR 技术验证某咽拭子样品中有流感病毒,请完善实验思路:
- ①提取、纯化样品中的总 RNA,逆转录后获得 DNA,作为 PCR 扩增的_____。
- ②_____。
- ③_____。
- (3)接种疫苗是较好的预防流感措施。HA 和 NA 是流感病毒表面的两种糖蛋白,向人体注射这两种物质时,可引发机体的_____ (填“细胞”“体液”或“细胞和体液”)免疫。HA、NA 氨基酸序列的变异频率非常高,导致每年流行的病毒毒株可能不同。某人注射 HA 类疫苗一段时间后,未能起到免疫预防作用,请以坐标曲线图形式(纵坐标表示抗体数量,横坐标表示接受疫苗或病毒时间)表示其原理。
- (4)现以某种实验小鼠为材料制备抗血清。欲获得某一种较高浓度的抗体,在你的实验思路中,关键是需要对小鼠进行_____。为什么?_____。
24. (11 分)果蝇中正常翅脉(A)对间断翅脉(a)为显性。基因型为 aa 的果蝇中,80%的个体表现为间断翅脉,20%的个体表现为正常翅脉,且在各代群体中该比率保持不变。果蝇的眼色有伊红眼、淡色眼和乳白眼,分别由复等位基因 e、t 和 i 控制。回答下列问题:
- (1)仅考虑翅脉性状,正常翅脉的果蝇基因型可能有_____种。下列选项中哪几项可能是基因型为 aa 个体表现为正常翅脉的原因? ()
- A. 环境因素影响了相关基因的表达
- B. 相关基因发生了表观遗传修饰
- C. 其他基因影响了相关基因的表达

(2)为探究果蝇翅脉和眼色性状的遗传规律,进行了两组杂交实验,结果如下表所示。

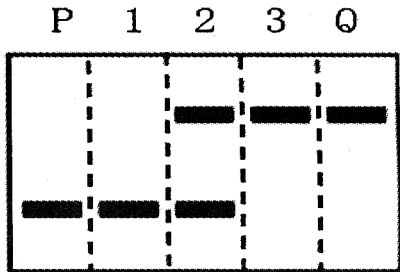
杂交组合	亲本		子一代	
	♀	♂	♀	♂
一	正常翅脉乳白眼	正常翅脉淡色眼	正常翅脉淡色眼:间断翅脉淡色眼=4:1	正常翅脉乳白眼:间断翅脉乳白眼=4:1
二	正常翅脉伊红眼	间断翅脉淡色眼	正常翅脉伊红眼:正常翅脉淡色眼:间断翅脉伊红眼:间断翅脉淡色眼=3:3:2:2	正常翅脉伊红眼:正常翅脉淡色眼:间断翅脉伊红眼:间断翅脉淡色眼=3:3:2:2

①e、t和i基因位于_____染色体上,e、t和i之间的显、隐性关系为_____。
果蝇眼色和翅脉性状的遗传遵循_____定律。

②杂交组合二中母本的基因型是_____,子一代个体中与父本基因型及表现型均相同的个体占_____。

③杂交实验一子一代雄性正常翅脉果蝇基因型及比例是_____(只写翅脉相关基因)。

(3)果蝇体细胞有三对常染色体。为确定控制翅脉的基因(A/a)在果蝇染色体上的位置,借助位置已知的M/m基因进行分析。用基因型为mmAA的正常翅脉果蝇P与基因型为MMaa的间断翅脉品系Q杂交得F₁,F₁自由交配得F₂。用M、m基因的特异性引物,对F₂间断翅脉果蝇体内组织的DNA进行PCR扩增,电泳结果有1、2、3三种类型,如图所示。统计间断翅脉(F₂)的数量,发现类型3个体最多、类型2较少、无类型1出现。据此推测,控制翅脉的基因(A/a)与M/m基因_____(填“位于”或“不位于”)同一对染色体上,其中出现类型2的原因是_____。



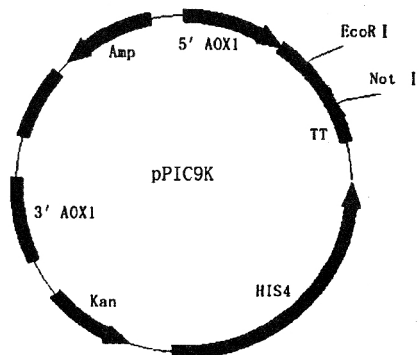
25. (15分) γ -干扰素具有抗病毒、抗肿瘤、调节细胞生长和免疫功能。毕赤酵母基因组含有AOX1基因,使得其能利用甲醇作为碳源。AOX1基因的启动子为甲醇诱导型强启动子。当培养基中甲醇为唯一碳源时,AOX1基因表达被诱导到高水平。研究人员利用毕赤酵母表达系统生产猪 γ -干扰素,实现了猪 γ -干扰素的高效表达。请回答下列问题:

(1)猪 γ -干扰素基因的克隆:查询_____中猪 γ -干扰素基因(长度为0.4kb)序列,设计并合成引物,以猪基因组为模板进行PCR扩增。下图1为pPIC9K载体(图中箭头表示转录方向),图2为猪 γ -干扰素基因,图3为三种限制酶的识别序列及切割位点。为使PCR获得的基因与质粒载体能正确连接,需在两种引物的_____端加入限制性内切核酸酶识别序列。研究人员设计了引物P_L和P_R供选择使用。综合各图分析PCR时相应的引物在图2中结合位置正确是()

- A. ①处:P_L、④处:P_R B. ②处:P_L、③处:P_R
C. ①处:P_R、④处:P_L D. ②处:P_R、③处:P_L

引物 P_L: 5'-TTTGAATTCTGCCAGGCGCCCTTTTTT-3'

引物 P_R: 5'-TTTGC GGCCGCTTATTTTGATGCTCT-3'



5' AOX1: 甲醇诱导型启动子序列

Kan: 卡那霉素抗性基因

Amp: 氨苄青霉素抗性基因

His4: 组氨酸脱氢酶(催化组氨酸合成)基因

图1 pPIC9K载体的结构

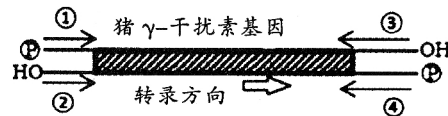


图2 猪 γ -干扰素基因

限制酶识别序列及切割位点(箭头处)

EcoR I : G↓AATTC

Sal I : G↓TCGAC

Not I : GC↓GGCCGC

图3 三种限制酶的识别序列及切割位点

- (2)重组载体的构建与克隆:pPIC9K载体是整合型载体,可将5'AOX1序列和3'AOX1序列之间的片段(包含5'AOX1强启动子下游的目的基因和His4等基因)整合到酵母菌的染色体DNA上。上述PCR产物经双酶切后,与事先酶切处理后的质粒pPIC9K(取长度为9.3kb片段)混合,用_____连接,然后导入大肠杆菌菌株。将大肠杆菌接种至含氨苄青霉素的培养基中培养,其目的是_____。大肠杆菌经扩增后提取质粒,经电泳分离、鉴定,取其中长度约_____kb的条带,获得重组质粒。用限制性内切核酸酶将重组质粒切成线性化DNA备用。
- (3)重组质粒导入酵母细胞:取实验室保存的毕赤酵母菌株GS115(组氨酸合成缺陷型),用0.1mol/L的LiAC(醋酸锂)处理使其处于感受态,然后将线性化重组质粒与之混合,在50%的PEG溶液中给予短暂的_____实现对毕赤酵母的转化。然后用_____法将其接种于不含组氨酸的平板上,培养获得分离良好的单菌落。不含组氨酸的培养基可筛选出导入线性重组质粒的毕赤酵母,原因是_____。进一步筛选出成功整合至相应染色体的毕赤酵母。
- (4) γ -干扰素的诱导表达:将所选菌株在液体培养基中连续培养若干天,每隔24小时在培养基中加入_____,以诱导毕赤酵母表达 γ -干扰素。对培养基进行_____,然后收集上清液,再用_____方法对上清液中的产物进行检测、鉴定。
- (5)猪 γ -干扰素抗病毒活性的测定:已知 γ -干扰素通过与宿主细胞表面受体结合,诱导产生多种抗病毒蛋白,从而抑制病毒复制。现以水疱性口炎病毒(VSV)及其宿主细胞(牛肾细胞)为实验材料,以病变细胞比例为检测指标,下列测定 γ -干扰素抗病毒活性的方案合理的是()
- A. 一定浓度的上清液与水疱性口炎病毒(VSV)溶液混合
- B. 一定浓度的上清液与牛肾细胞混合,加入水疱性口炎病毒(VSV)
- C. 一定浓度的上清液与牛肾细胞共孵育24h后,加入水疱性口炎病毒(VSV)