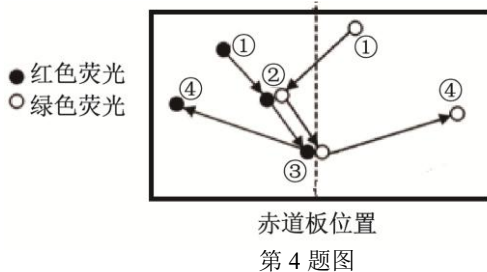


## 《浙江省新高考研究卷》生物（五）

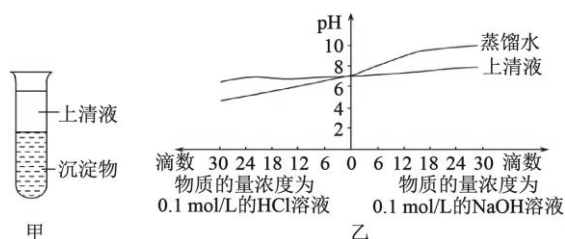
## 选择题部分

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. 全球生态环境问题日益突出，下列关于人类与环境的叙述，错误的是
- A. 机动车排放的尾气是形成酸雨的原因之一  
B. 气候变异和人类活动等因素会造成荒漠化  
C. 土壤中的硝酸盐主要通过生物富集对生物造成危害  
D. 大气层中臭氧减少会使皮肤癌和白内障发病率增加
2. 下列生理过程中不需要蛋白质参与的是
- A. 乙醇的跨膜运输      B. 水盐平衡的调节      C. ATP-ADP循环      D. 叶绿体向光运动
3. 发菜是生活在西北荒漠地区的一种野生蓝细菌，常与杂草混生形成黑绿色的团块状结构。下列关于发菜细胞的叙述，错误的是
- A. 无叶绿体，但是能够进行光合作用      B. 无线粒体，但是能进行需氧呼吸  
C. 有核糖体，能合成细胞所需蛋白质      D. 有中心体，细胞能进行有丝分裂
4. 右图表示某植物（ $2n=12$ ）一个处于分裂期的细胞，用红色荧光和绿色荧光分别标记其中两条染色体的着丝粒。在荧光显微镜下观察到荧光点随时间依次出现在细胞的①-④位置。下列叙述错误的是
- A. 观察前需要用盐酸解离植物组织使细胞分散  
B. ②阶段时红绿两个荧光点处代表了一个四分体  
C. 着丝粒到达③位置时，细胞中共有12条染色体  
D. ③→④时期细胞可能发生非同源染色体的自由组合
5. 海岛长绒棉因纤维细长、品质优良，成为纺织业的高端原料。其野生种群原产于热带沿海岛屿，经诱变、杂交、选育形成多个优良栽培品种。下列叙述正确的是
- A. 耐盐碱是野生种在高盐环境诱导下发生基因突变的结果  
B. 栽培品种与原产地野生种群基因频率改变的方向不同  
C. 栽培品种与原产地野生种群之间已经产生了生殖隔离  
D. 育种过程因基因表达水平改变产生的新性状不会遗传
6. 在胰岛细胞移植治疗糖尿病的临床研究中，移植的胰岛细胞常因机体免疫排斥反应而难以长期存活。人体内的调节性T细胞（TReg）可以通过分泌细胞因子IL-10等，调节抗原呈递细胞的功能以及T细胞的活性，从而提高机体对移植器官的耐受性。下列叙述正确的是
- A. TReg起源于骨髓中的造血干细胞，在胸腺中发育成熟  
B. 对移植胰岛细胞发生免疫排斥的主要原因是抗体的攻击  
C. 细胞因子IL-10通过提高免疫细胞的活性提高免疫力  
D. Treg的存在有助于维持机体免疫系统的稳态平衡
7. 中心体与细胞的有丝分裂有关，研究发现药物甲可与构成纺锤丝的微管蛋白结合，影响纺锤丝的组装和解聚，从而阻止染色体移动，抑制细胞分裂。下列叙述正确的是
- A. 中心体由两个中心粒及周围物质组成，具有单层膜  
B. 在细胞周期中，中心体的倍增与染色体倍增不同步  
C. 在洋葱根尖细胞分裂前期，中心体参与形成纺锤体  
D. 药物甲可通过抑制着丝粒的分裂抑制癌细胞的增殖



8. 某实验小组将加入抗凝剂和生理盐水的新鲜绵羊血液进行处理, 结果如图甲。取上清液, 分别向其中滴加 HCl 和 NaOH 溶液, 同时用蒸馏水做对照, 结果如图乙。下列叙述错误的是



第 8 题图

- A. 对绵羊血液差速离心后可观察到图甲的分层现象  
B. 图甲上清液是血浆, 其溶质的绝大部分是蛋白质  
C. 图乙实验分成 4 组, 自变量是滴加溶液的种类和滴数

D. 图乙结果表明上清液具有一定的酸碱缓冲能力

阅读下列材料, 完成第 9-10 题。

花药离体培养时, 培养基中的蔗糖需通过图 1 特定转运机制被细胞吸收利用。为优化草莓花药离体培养条件, 探究了不同蔗糖浓度和 6-BA (细胞分裂素类调节剂) 浓度对愈伤组织形成率的影响, 结果如图 2。

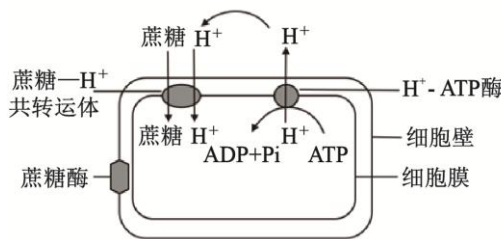


图 1

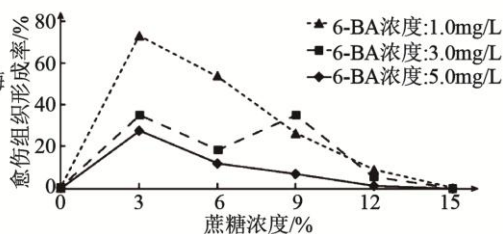


图 2

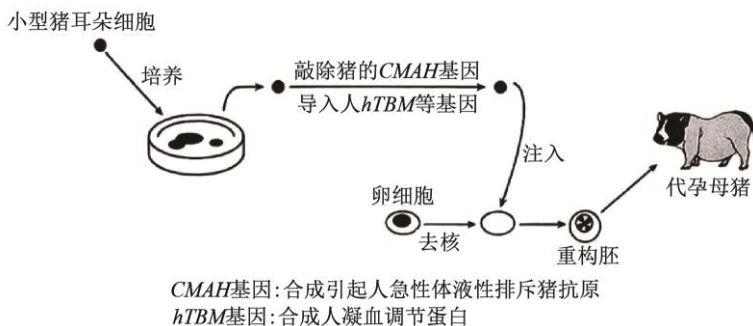
9. 关于草莓细胞吸收蔗糖的叙述, 错误的是

- A. 转运蔗糖时, 蔗糖-H<sup>+</sup>共转运体的空间结构不会发生变化  
B. 蔗糖以主动转运方式进入草莓细胞, 需要 ATP 间接供能  
C. 培养基的 pH 值低于细胞内时, 有利于植物细胞吸收蔗糖  
D. 蔗糖酶将细胞外的蔗糖水解为单糖可改变蔗糖的利用率

10. 关于草莓花药离体培养实验的叙述, 正确的是

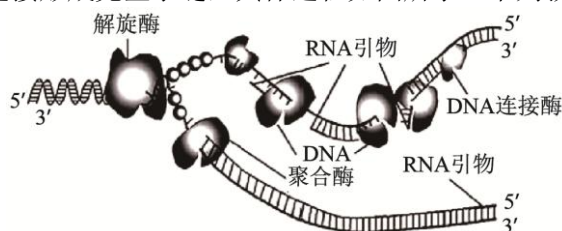
- A. 自变量是蔗糖浓度, 因变量是愈伤组织形成率  
B. 5.0mg/L 的 6-BA 能够抑制愈伤组织的形成  
C. 随蔗糖浓度增加, 愈伤组织形成率逐渐降低  
D. 培养基中蔗糖的主要作用是提供碳源并维持渗透压

11. 小型猪的心血管系统、消化系统及生理指标与人类高度近似, 被公认为异种器官移植的理想供体。我国科学家通过基因编辑技术、体细胞克隆技术获得了猪肝并成功植入人体, 实现异种器官移植新突破。下列叙述正确的是

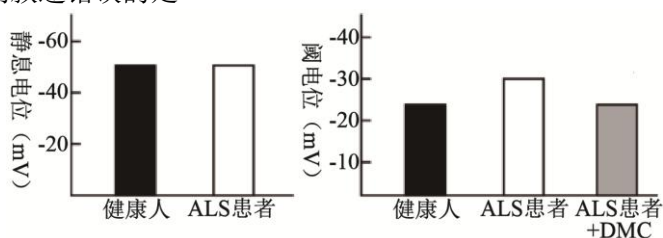


- A. 猪耳朵细胞培养需加血清, 并充入 95%氧气和 5%二氧化碳的混合气体  
B. 重构胚用电脉冲等方法激活, 通常发育到桑葚胚或囊胚阶段进行移植  
C. 代孕母猪用外源促性腺激素超数排卵后才具备胚胎移植的生理学基础  
D. 敲除猪的 CMAH 基因, 能完全避免猪肝植入人体后的免疫排斥反应

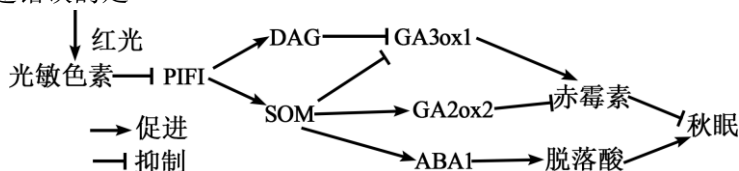
12. 线粒体在足量可氧化底物和 ADP 存在的情况下发生的呼吸称为状态 3 呼吸，可用于评估线粒体产生 ATP 的能力。若分别以葡萄糖、丙酮酸和 NADH 为可氧化底物测定离体线粒体状态 3 呼吸速率，下列叙述正确的是
- A. 状态 3 呼吸的反应场所是线粒体基质
- B. 状态 3 呼吸释放的能量大多储存在有机物中
- C. 以葡萄糖为底物测定的状态 3 呼吸速率为 0
- D. 相比 NADH，以丙酮酸为底物的状态 3 呼吸速率较大
13. 细胞中 DNA 复制时，DNA 聚合酶需依赖 RNA 引物启动子链合成，后续引物会被降解，DNA 片段经 DNA 连接酶连接形成完整子链，具体过程如图所示。下列叙述错误的是



- A. DNA 复制过程中会出现 A 与 U 的碱基配对
- B. 最终形成的子代 DNA 与亲代比碱基种类不变
- C. DNA 连接酶能催化核酸片段间形成磷酸二酯键
- D. DNA 聚合酶与模板链的启动部位结合后开始复制
14. 家庭酿造甜米酒一般先将糯米煮熟，待其冷却后拌酒曲，然后在米饭中央挖一个小洞（俗称“酒窝”），加盖后置于适当地方保温。下列关于该过程的叙述正确的是
- A. 将糯米煮熟的目的只是消灭杂菌
- B. 冷却的目的是防止拌酒曲时烫手
- C. 米饭中央留酒窝有利于  $\text{CO}_2$  排出
- D. 发酵制米酒时并不需要严格密封
15. 肌萎缩侧索硬化（ALS）是一种神经元损伤性疾病。为研究 ALS 患者神经元的电生理变化及双氧善黄素（DMC）对神经元的保护作用，研究人员对健康人和 ALS 患者的神经元进行了相关实验（当膜电位去极化到某一临界值时，能触发产生动作电位，该临界膜电位值称为阈电位），结果如下图。下列叙述错误的是



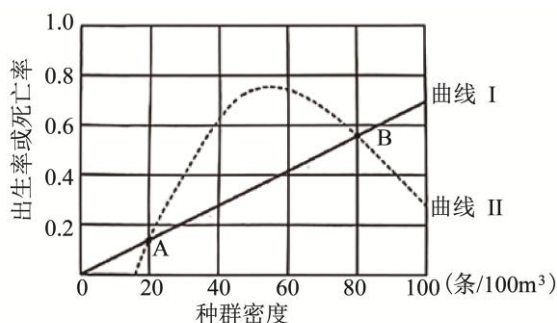
- A. 若将培养液中的 KCl 浓度适当增大，则更易引发动作电位
- B. 神经纤维的阈电位绝对值越大，产生动作电位所需要的刺激强度越大
- C. ALS 患者因阈电位绝对值增大，导致神经元过度兴奋，引起不可逆损伤
- D. DMC 通过降低阈电位的绝对值，降低了神经元兴奋性，从而保护神经元
16. 秋眠是植物在秋季光照减少和气温下降时表现出的休眠现象，有利于提高植物的抗寒能力。下图为红光条件下苜蓿植株秋眠的信号转导途径，PIFI 是与转录有关的蛋白质，其它英文表示相关基因。下列叙述错误的是



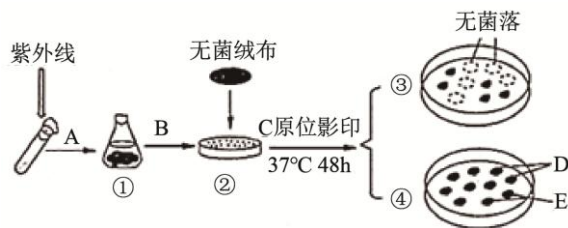
- A. 光敏色素存在于叶片细胞中，能影响种子萌发、开花等生理过程
- B. 光敏色素通过抑制细胞核内的 PIF1 蛋白，抑制 ABA1 基因的表达
- C. 秋季持续的红光信号可通过降低赤霉素与脱落酸的比值促进休眠
- D. 苜蓿秋眠是环境因素、基因表达、植物激素共同调控的结果

阅读下列材料，完成第 17-18 题。

某湿地群落中，芦苇（多年生草本）为优势种，一场洪水导致芦苇被一年生草本植物取代，湿地内的某种鱼类数量急剧下降。经人工修复若干年后，该湿地再次被芦苇覆盖，该鱼类的出生率和死亡率与种群密度的关系如图所示。



17. 关于该湿地群落演替的叙述，正确的是
- A. 该过程的群落变化没有体现群落的时间结构特征
  - B. 自然条件下可在该地引种柳树加速群落演替进程
  - C. 该鱼的粪便能为一年生草本植物提供无机盐和能量
  - D. 湿地重新长满芦苇，是一年生草本植物进化的结果
18. 关于湿地中该鱼类种群数量变化的叙述，错误的是
- A. 曲线 I 表示湿地修复前该鱼种群的死亡率随种群密度的变化
  - B. 一定范围内种群密度越大，对该种群个体数量的增长越有利
  - C. A 点时出生率等于死亡率，对应的种群密度即为该种群环境容纳量
  - D. B 点时一次性捕捞该种鱼类超过 60 条/100m<sup>3</sup>，会加速该种群消亡
19. 野生型大肠杆菌菌株能在基本培养基上生长，氨基酸营养缺陷型突变株无法合成某种氨基酸，只能在完全培养基上生长。下图为纯化某氨基酸营养缺陷型突变株的部分流程图，①②③④代表培养基，A、B、C 表示操作步骤，D、E 为菌落。下列叙述错误的是



- A. A 操作的目的是提高突变率，增加突变株的数量
- B. B 步骤用涂布器蘸取①中菌液均匀涂布在②表面
- C. C 步骤中绒布应先接触培养基③再接触培养基④
- D. 经 C 过程及培养后，可从④中挑取 D 进行纯化培养

20. 某家族患甲乙两种单基因遗传病，其遗传系谱图如图 1。甲病由等位基因 A/a 控制，乙病由等位基因 B/b 控制。检测该家族中部分个体的 B/b 基因，得到的条带结果如图 2。已知甲病在人群中的发病率为 1/400，II<sub>5</sub> 不携带甲病致病基因。不考虑基因突变和染色体畸变，下列叙述错误的是

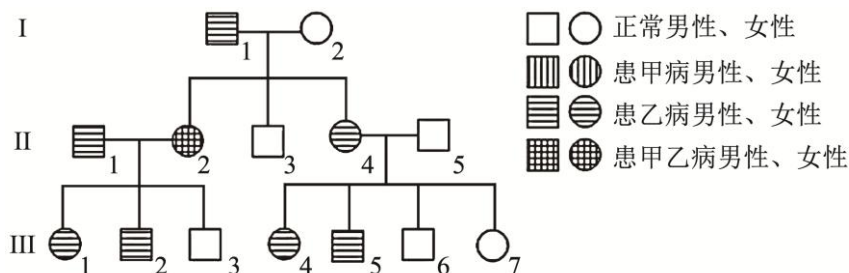


图 1

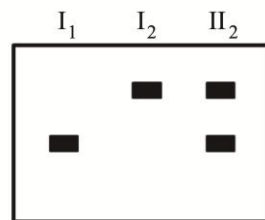


图 2

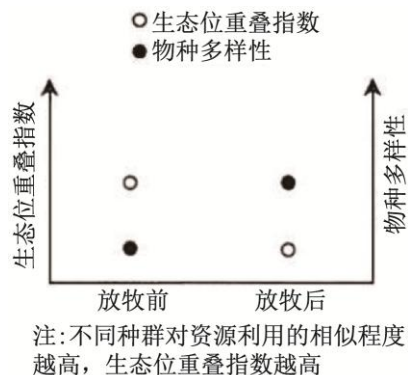
- A. 乙病为伴 X 染色体显性遗传病  
B. I<sub>1</sub> 体细胞中最多含有 2 个 A 和 2 个 B 基因  
C. III<sub>4</sub> 带有来自 I<sub>2</sub> 的甲病致病基因的概率为 1/3  
D. III<sub>1</sub> 与正常男性婚配，生育一个正常女孩的概率为 41/336

## 非选择题部分

### 二、填空题（本大题共 5 小题，共 60 分）

21. (12 分) 啮齿类动物鼠兔是高寒草甸生态系统的重要生物干扰源之一，其采食、挖洞等行为会造成土壤裸斑。封育是退化草甸恢复与重建的重要措施，在一定恢复年限内可提高物种多样性。某自然保护区高寒草甸生态系统经长期封育后，研究人员引入羊群进行中度放牧，并对中度放牧前后该草甸植被的生态位重叠指数和物种多样性进行调查，结果如图。回答下列问题：

- (1) 高寒草甸区别于其他群落的重要特征是 ▲，恢复与重建过程中，首先要恢复的生态系统组成成分是 ▲。
- (2) 鼠兔的干扰会导致土壤裸斑数量及面积增加，加剧草甸生境的旱化，破坏高寒草甸生态系统的 ▲。但鼠兔的适度干扰又可以改善土壤的通透性，为此，常采用标志重捕法调查鼠兔的 ▲ 以判断其利害关系。
- (3) 经过长期封育的高寒草甸生态系统达到生态平衡，据图分析，此时进行中度放牧使草甸植被种群间的竞争强度 ▲（填“增大”“不变”或“减小”），使物种多样性 ▲（填“增大”“不变”或“减小”）。从物质循环的角度分析，引入的羊群能加快生态系统物质循环的原因是 ▲。



- (4) 研究发现该自然保护区草甸上有一种牧草能产生草酸钙、氢氰酸及生物碱等物质，对昆虫有驱避作用。人们利用上述化学物质驱避害虫属于 ▲ 防治，体现了生物多样性的 ▲ 价值。从能量流动的角度分析，该防治方法的生物学意义是 ▲。
22. (11 分) 科学家将菠菜的类囊体包上动物细胞膜，跨物种移植到衰老动物细胞中，在充足的光照下进行光反应，可产生能源物质，为动物细胞直接供能，从而恢复细胞活力。
- (1) 类囊体膜的基本骨架是 ▲，其上含有的光合色素主要吸收 ▲ 光，产生的能源物质有 ▲，可以为衰老细胞供能。
- (2) 植物细胞破碎后，在适宜温度下用低渗溶液处理，获得类囊体悬液。经 ▲ 处理获得类囊体，为保持其活性，需加入 ▲ 溶液重新悬浮，并保存备用。

(3) 一定条件下,褪黑素可提高光反应速率,从而提高能量的供应。为研究其具体作用机制,科研人员在 40℃ (高温) 下分别用蒸馏水和等量不同浓度的褪黑素处理各组菠菜幼苗,并于 6 天后检测生理指标,结果如下表所示。

| 处理        | 叶绿素含量 (mg/g) | 气孔导度 ( $\mu\text{mol}\cdot\text{l}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ ) | 净光合速率 ( $\mu\text{mol}\cdot\text{l}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ ) | 丙二醛含量 (ng/g) | SOD 酶活性 (U/g) |
|-----------|--------------|--|---|--------------|---------------|
| 高温组       | 1.48         | 15.20  | 3.16  | 9.16         | 122           |
| 高温 +100MT | 1.80         | 23.81  | 5.32  | 8.21         | 132           |
| 高温 +300MT | 2.52         | 36.70  | 7.97  | 7.73         | 146           |
| 高温 +500MT | 2.38         | 32.31  | 6.81  | 8.42         | 133           |

注: MT 为褪黑素的浓度单位,丙二醛为膜脂过氧化物,生物膜受损程度与其含量呈正相关, SOD 酶具有清除氧化物的功能。

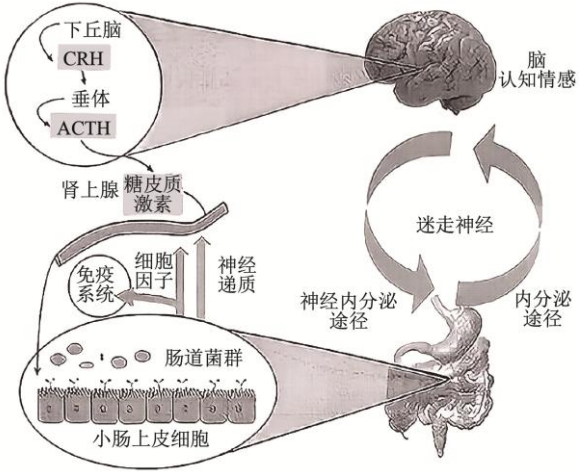
①在植物细胞中,褪黑素是由色氨酸经过一系列酶促反应合成的小分子物质,其与 ▲ (激素) 具有相同的前体物质。

②据表分析,有关高温胁迫下喷施适宜浓度褪黑素对菠菜幼苗的影响,下列叙述正确的有哪几项 ▲。

- A. 有缓解菠菜幼苗光合速率下降的作用
- B. 增加叶绿素含量可以捕获更多光能,提升光反应效率
- C. 提高 SOD 酶活性有利于丙二醛积累,保障光反应的进行
- D. 增强气孔导度促进  $\text{CO}_2$  吸收,利于卡尔文循环的进行

③Lhcb2 是类囊体膜上与光能转化效率有关的蛋白质,可通过快速磷酸化和去磷酸化响应环境变化。施加褪黑素的磷酸化 Lhcb2 含量随时间下降速度明显快于未施加褪黑素组。由此推测,施加外源褪黑素可以应对干旱胁迫的“策略”是 ▲,从而更有利于上述实验中衰老动物细胞的恢复。

23. (12 分) “微生物—肠—脑轴”是肠道菌群与大脑通过神经、内分泌、免疫等多途径双向互动的复杂系统,其失衡与情绪障碍、认知疾病等密切相关,有关机制如图所示。回答下列问题:



- (1) 据图可知,长期焦虑或压力下,机体会通过 ▲ 轴分级调控,使糖皮质激素分泌增加,引发肠道菌群的紊乱和炎症反应等,这一过程涉及 ▲ 调节。除激素外,图中还有 ▲ 等信号分子。
- (2) 图中肾上腺皮质 ▲ (填“是”或“不是”) 相关反射弧的效应器。由脑发出的迷走神经中部分神经纤维会抑制肠道的蠕动和肠液的分泌,这部分神经纤维属于 ▲ (填“交感神经”或“副交感神经”)。
- (3) 人体存在“微生物—肠—脑轴”的作用机制,高糖高脂饮食可能导致肠道益生菌群失衡,这是引发阿尔茨海默病(AD)的原因之一。已知姜黄素能够改善 AD 患者神经系统的功能,脂氧合酶 LOX 信号系统对 AD 的产生和发展进程发挥着重要作用。为探究其机制,研究人员制备了 AD 模型大鼠并实施动物行为实验,分组及结果如下表所示。

| 组别                  | 到达特定位置行走总路程/cm | 空间探索能力(目标区域停留时间)/s | 海马细胞凋亡率/% |
|---------------------|----------------|--------------------|-----------|
| 对照组                 | 121            | 44.84              | 2.97      |
| AD 模型组+▲            | 654            | 16.83              | 31.52     |
| AD 模型组+▲            | 261            | 33.76              | 9.68      |
| AD 模型鼠+注射等量 LOX 抑制剂 | 259            | 34.42              | 9.97      |

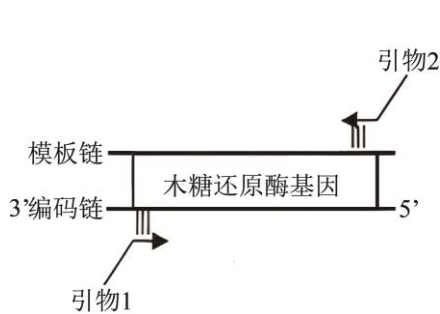
将表中各组处理补充完整。据表分析,到达特定位置行走总路程越远,AD 症状越▲。根据以上信息推测,姜黄素能够改善 AD 患者神经系统功能的可能机制是▲。

(4) 下列哪些行为可以预防 AD 的发生▲。

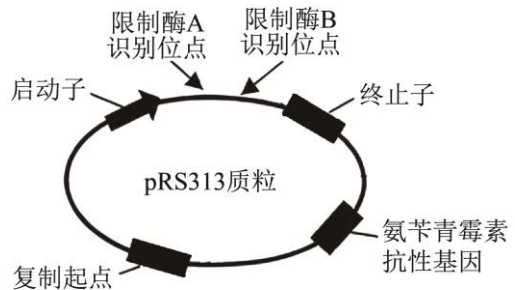
A. 改善饮食结构 B. 经常使用抗生素 C. 运动听音乐 D. 补充益生菌

24. (12 分) 半乳糖醇可作为新型甜味剂应用于糖果、面包等食品工业。酿酒酵母长期用于食品加工工业,具有很强的食品安全性与大规模发酵能力。为构建酿酒酵母工程菌株生产半乳糖醇,回答下列问题:

(1) 目的基因的获取与重组质粒的构建。从▲中检索获得来自不同生物的多种木糖还原酶基因序列。为将图甲木糖还原酶基因定向连接至图乙 pRS313 质粒内,需在引物 1、2 的 5' 端分别引入限制酶▲的识别位点,由相应生物提供模板,经 PCR 扩增得到木糖还原酶基因。若产物中除了目的基因外有其他 DNA 片段存在,原因可能是▲(答出 1 点即可)。对目的基因和 pRS313 质粒进行双酶切,再用▲处理得到重组质粒。



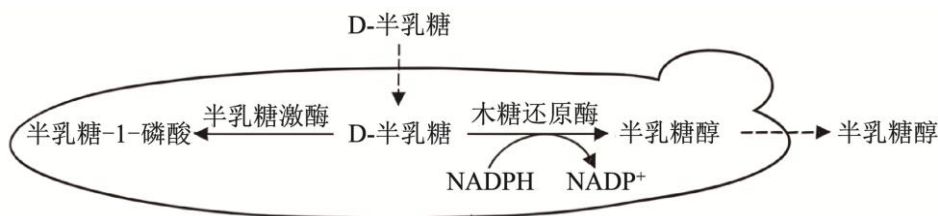
图甲



图乙

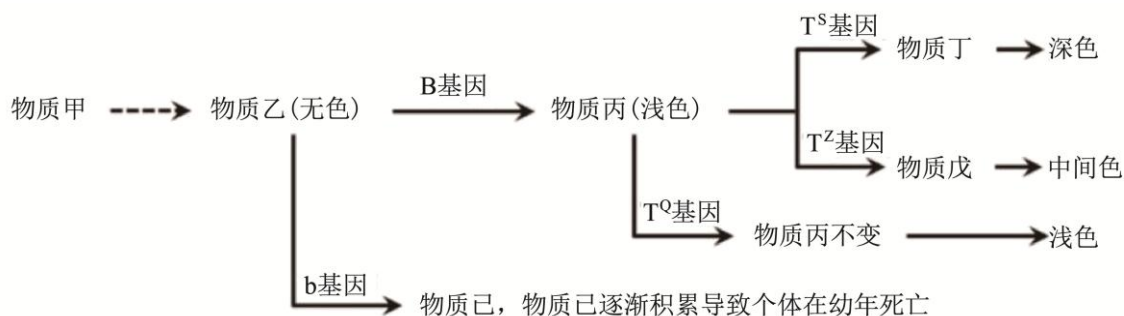
注：氨苄青霉素可抑制细菌细胞壁的合成

- (2) 重组质粒的扩增。将重组质粒与经感受态处理的▲（填“酿酒酵母”或“大肠杆菌”）混合,完成转化后先置于液体培养基中短暂培养,目的是▲。再将菌液涂布至含有氨苄青霉素的固体培养基。挑取单菌落进行 DNA 测序,测序验证正确后,利用质粒提取试剂盒提取重组质粒。
- (3) 重组质粒导入酿酒酵母,鉴定转基因酵母功能。取各重组菌株制成等浓度的菌液、等量接种到含等量 D-半乳糖的培养基中,发酵 12h 后立即离心并分离沉淀和上清液,目的是▲。测定上清液中半乳糖醇的含量,比较各重组菌株单位时间内半乳糖醇的产量,结果表明导入黑曲霉木糖还原酶基因 *anxr* 的 pRS313-*anxr* 工程菌株是优势菌株。这属于对▲（填“基因”“基因表达产物”或“个体性状”）的检测,检测时需以▲菌株作为阴性对照。
- (4) pRS313-*anxr* 工程菌株中 D-半乳糖的代谢途径如图丙,为进一步提高 D-半乳糖转化为半乳糖醇的效率,研究者对工程菌中的半乳糖激酶基因进行▲,通过 DNA 测序筛选成功改造的菌株。据图分析,除木糖还原酶和半乳糖激酶外,限制半乳糖醇产量的因素还有▲（写出 2 点即可）。



图丙

25. (13 分) 某种昆虫为 XY 型性别决定，成年后体色有浅体色、中间体色、深体色三种表型。其体色由非蛋白质类色素化合物决定，并受一组复等位基因 ( $T^S$ 、 $T^Z$ 、 $T^Q$ ) 控制。另有一对等位基因 B/b 影响昆虫的存活，两对等位基因均不位于 Y 染色体上。相关性状与基因的关系如下图：



某兴趣小组以甲（深体色雌性）、乙（中间体色雄性）、丙（浅体色雄性）为亲本进行杂交实验，结果如下表。回答下列问题：

| 组别 | 杂交组合                            | 成年子代表型及比例                             |
|----|---------------------------------|---------------------------------------|
| 组一 | 甲 × 乙                           | 深体色雌性：深体色雄性=2: 1                      |
| 组二 | 甲 × 丙                           | 深体色雌性：深体色雄性=2: 1                      |
| 组三 | 组一 $F_1$ 深体色雌性 × 组二 $F_1$ 深体色雄性 | 深体色雌性：中间体色雌性：深体色雄性：中间体色雄性=12: 4: 9: 3 |

- 控制该昆虫体色的三个复等位基因之间的显隐性关系是 ▲。这对基因通过 ▲，进而控制体色。
- 该种雄性成年昆虫体色的基因型共有 ▲ 种。组二亲本甲、丙的基因型为 ▲，组三的成年子代深体色个体中杂合子占 ▲。
- 现有一只深体色雌性昆虫，欲用最简便的方法判断其是否携带 b 基因，请写出实验思路、预期结果及结论：
  - 实验思路： ▲。
  - 预期结果及结论： ▲。
- 通过调查发现，在有天敌的环境中该昆虫种群  $T^Z$  基因频率上升，其原因可能是 ▲。