

2025 年 6 月

绵阳南山中学高 2023 级高二下期期末热身考试

生物学

命题人：兰艳 高雨琪 审题人：李晓明

本试卷分为试题卷和答题卡两部分，其中试题卷共 8 页；答题卡共 2 页。满分 100 分，考试时间 75 分钟。

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的学校、班级、姓名用 0.5 毫米黑色签字笔填写清楚，同时用 2B 铅笔将考号准确填涂在“准考证号”栏目内。
2. 选择题使用 2B 铅笔填涂在答题卡对应题目标号的位置上，如需改动，用橡皮擦擦干净后再选涂其它答案；非选择题用 0.5 毫米黑色签字笔书写在答题卡的对应框内，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。
3. 考试结束后将答题卡收回。

一、选择题（共 25 小题，每小题 2 分，共 50 分，每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题意）

1. 利用传统发酵技术制作食品是我国传统饮食文化重要组成部分，下列有关叙述正确的是

- A. 制作酸奶时乳酸菌无氧呼吸产生乳酸和 CO_2 导致 pH 逐渐降低
- B. 制泡菜时装坛八成满可防止发酵初期酵母菌等代谢造成发酵液溢出
- C. 将葡萄汁煮沸冷却后灌入发酵瓶约 2/3，密闭发酵即可自制葡萄酒
- D. 腐乳风味的产生主要与所用细菌分泌蛋白酶将蛋白质分解有关

2. 小曲白酒清香纯正，以大米、大麦、小麦等为原料，以小曲为发酵剂酿造而成。小曲中所含的微生物主要有好氧型微生物霉菌、兼性厌氧型微生物酵母菌，还有乳酸菌、醋酸菌等细菌。酿酒的原理主要是酵母菌在无氧条件下利用葡萄糖发酵产生酒精。传统酿造工艺流程如图所示。关于小曲白酒的酿造过程，下列叙述错误的是



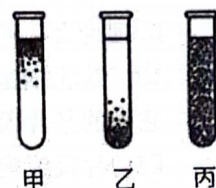
- A. 糖化主要是利用霉菌等微生物将淀粉水解为葡萄糖
- B. 发酵液样品的蒸馏产物有无酒精，可用酸性重铬酸钾溶液检测
- C. 若发酵坛密封不严，则酿造过程中酒变酸
- D. 蒸熟并摊晾的原料加入糟醅，立即密封可高效进行酒精发酵

3. 下列有关微生物发酵技术的叙述，错误的是

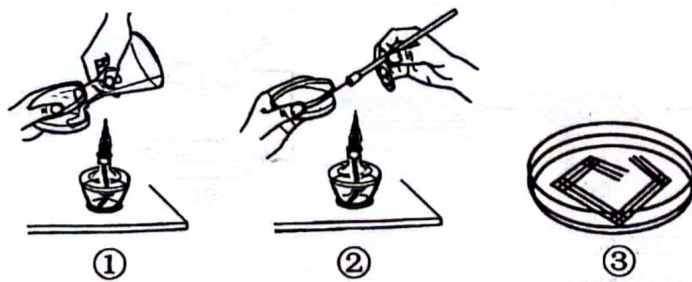
- A. 传统的发酵过程受技术条件限制，通常不进行无菌操作
- B. 制作果醋时应通入无菌空气，以保证有关菌种正常代谢
- C. 制作果酒、果醋和泡菜时，都是以建立种群优势作为发酵的基本条件
- D. 果醋发酵可以建立在果酒发酵的基础上，也可以直接利用葡萄汁进行发酵

4. 为获得优良的发酵食品，实验室在三支试管中分别培养了酵母菌、醋酸菌、乳酸菌。图中甲、乙、丙三支试管中的菌种及其发酵食品对应正确的是

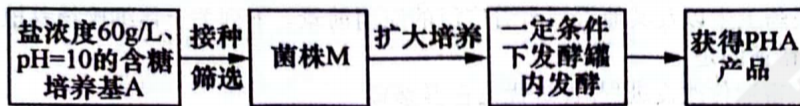
- A. 甲、乙、丙中菌种分别为酵母菌、醋酸菌、乳酸菌，分别用于制作果酒、果醋、泡菜
- B. 甲、乙、丙中菌种分别为醋酸菌、酵母菌、乳酸菌，分别用于制作泡菜、果酒、果醋
- C. 甲、乙、丙中菌种分别为乳酸菌、酵母菌、醋酸菌，分别用于制作果酒、泡菜、果醋
- D. 甲、乙、丙中菌种分别为醋酸菌、乳酸菌、酵母菌，分别用于制作果醋、泡菜、果酒



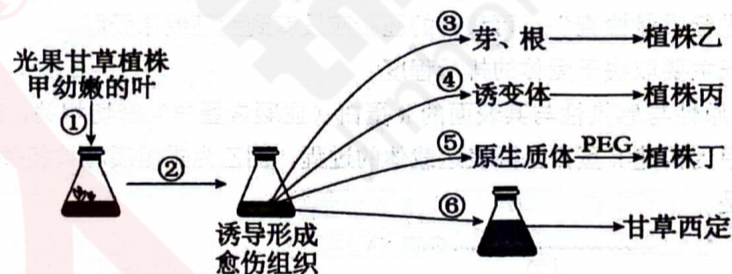
5. 下图表示培养和纯化 X 细菌的部分操作步骤, 下列相关叙述错误的是



- A. 实验室里可用化学药物或紫外线对物体表面或空气进行消毒
 B. 步骤①倒平板时需将培养皿的盖拿开, 以便将锥形瓶中的培养基倒入
 C. 步骤②接种环、接种针等用具应在酒精灯火焰的充分燃烧层灼烧灭菌
 D. 步骤③操作过程中, 需灼烧接种环 6 次, 在恒温培养箱中培养时需要将平板倒置
6. 聚羟基脂肪酸酯 (PHA) 是某些细菌以蔗糖为原料合成的一种胞内聚酯, 具有类似于合成塑料的物化特性及合成塑料所不具备的生物可降解性。PHA 进入海洋后, 可以被动物食用, 约 1~3 年完全自然降解。下图为 PHA 的生产工艺流程, 有关叙述正确的是



- A. 培养基 A 为选择培养基, 能在该培养基上生长的微生物具有耐盐性状
 B. 可用稀释涂布平板法对菌株 M 计数, 或用血细胞计数板进行直接计数
 C. 发酵罐内应严格控制温度、pH 等条件, 营养物质需在发酵前一次性添加
 D. 采用过滤、沉淀的方法得到的 PHA 产品具有良好的经济效益和生态效益
7. 甘草西定是从甘草分离得到的天然黄酮类化合物, 具有多种药理活性。通过植物细胞工程对光果甘草进行培养可获得药物甘草西定, 相关过程如图所示。下列相关叙述正确的有

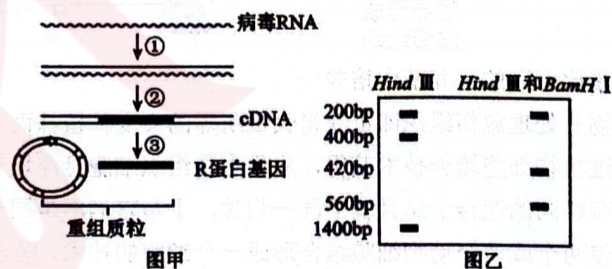


- A. 过程③通常先放入生长素比例高的培养基中培养
 B. 过程④常用射线或化学物质处理愈伤组织即可获得大量所需的突变体植株丙
 C. 过程⑥中甘草西定可通过植物细胞培养技术获得, 应将愈伤组织细胞悬浮培养
 D. 甲、乙、丙三种植株具有相同的遗传信息且属于同一物种, 丁与它们不是同一物种
8. 动物细胞融合技术就是使两个或多个动物细胞结合形成一个细胞的技术。融合后形成的杂交细胞具有原来两个或多个细胞的遗传信息。下列相关叙述错误的是
- A. 细胞融合技术突破了有性杂交的局限, 使远缘杂交成为可能
 B. 动物细胞融合技术可以用于研究细胞遗传、细胞免疫、肿瘤等
 C. 动物细胞融合技术和植物体细胞杂交技术的原理相同
 D. 若将两种细胞放置于培养基中进行两两细胞融合, 共有 3 种融合类型
9. 研究表明, 髓系细胞触发受体 2 (TREM2) 是一种免疫抑制受体, 在肿瘤免疫逃逸中发挥重要作用。因

此, TREM2 抗体药物有望提高肿瘤免疫疗法的疗效。下图为 TREM2 单克隆抗体的制备流程图, 相关说法正确的是

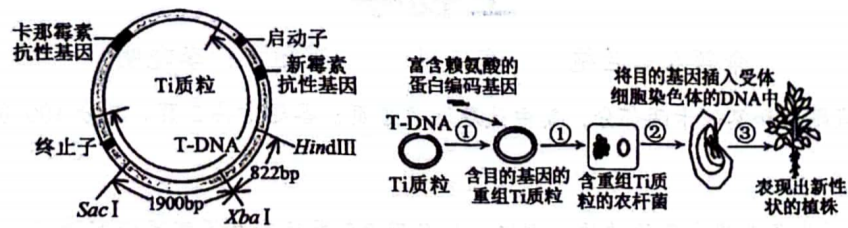


- A. 步骤①和⑤分别向小鼠注射 TREM2 蛋白和 TREM2 抗体
 B. 步骤③筛选得到的细胞需传代培养以防止出现接触抑制
 C. 植物组织培养需要的气体条件和步骤⑥相同
 D. TREM2 单克隆抗体的使用可以增强免疫系统的监视功能
10. 研究表明渐冻症是因为突变基因使神经元合成了毒蛋白, 从而阻碍了轴突内营养物质的流动引起。将诱导多能干细胞(iPS 细胞)移植给渐冻症实验鼠, 能延长其寿命。下列相关叙述错误的是
- A. 可通过 DNA 分子杂交技术来对渐冻症疑似患者进行排查
 B. 可通过导入某种调节因子抑制突变基因表达来治疗渐冻症
 C. iPS 细胞具有组织特异性, 能分化成特定的细胞或组织
 D. 不存在伦理问题是利用 iPS 细胞治疗渐冻症优于胚胎干细胞的原因之一
11. 体细胞核移植技术在畜牧业、医药卫生以及其他领域有着广泛的应用前景。下列关于体细胞核移植技术的应用前景及存在问题的叙述, 错误的是
- A. 利用体细胞核移植技术可以加速家畜遗传改良进程, 促进优良畜群繁育
 B. 从“多莉”再到“中中”“华华”, 体细胞核移植技术已相当成熟, 成功率较高
 C. 利用体细胞核移植技术培育后代可以避免供体的线粒体遗传病基因传递给后代
 D. 有研究者指出, 绝大多数克隆动物存在健康问题, 如体型过大、脏器缺陷、免疫失调等
12. 牛胚胎移植试验的主要流程如下, 下列相关叙述正确的是
- ①超数排卵→②配种→③胚胎收集→④____→⑤胚胎移植→⑥子代小牛
- A. ①过程供受体母牛都需要处理, 目的是获得更多的卵母细胞
 B. ③过程是以哺乳动物早期胚胎未与子宫建立了组织上的联系为前提
 C. ④过程是“对胚胎进行质量检查”, 可移植的胚胎应发育到囊胚或原肠胚
 D. ⑤过程成功率的高低主要取决于受体的排斥程度
13. 甲型流感病毒的抗原性与感染性与其表面的 R 蛋白(血凝素蛋白)密切相关, 现利用基因工程的方法生产相关疫苗。图甲为构建 R 蛋白基因表达载体的过程, 图乙为重组质粒被相关酶切后的电泳结果。下列相关叙述错误的是



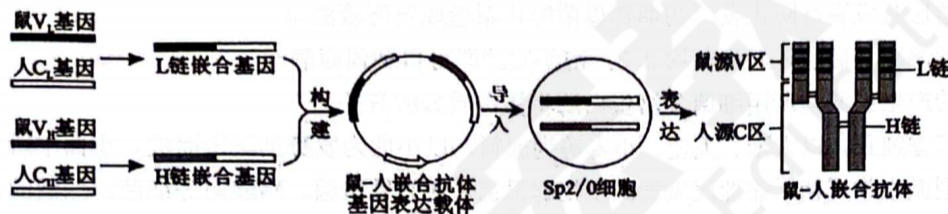
- A. 图甲至少需用到逆转录酶、DNA 聚合酶、限制酶、DNA 连接酶
 B. 图乙进行琼脂糖凝胶电泳时, DNA 分子越大, 迁移速率就越慢
 C. 根据图乙 HindIII 酶切结果推测, 该重组质粒长度可能是 2000bp
 D. 根据图乙酶切结果推测, BamHI 在重组质粒上有 6 个酶切位点

14. 富含赖氨酸的蛋白质编码基因编码区共含 678 个碱基对, 某生物兴趣小组利用了 XbaI 和 SacI 两种限制酶, 运用农杆菌转化法, 将该基因导入某植物叶片细胞, 再经植物组织培养获得转基因植株。使转基因植物中赖氨酸的含量比对照组明显提高, 如图所示是相关培育过程, 下列说法错误的是



- A. Ti 质粒是一种独立于拟核 DNA 之外, 有自我复制能力的环状双链 DNA 分子
 B. 图②过程采用农杆菌转化法, 自然条件下农杆菌对大多数单子叶植物没有侵染能力
 C. 植物组织培养过程中, 可添加卡那霉素或新霉素对转基因植株进行筛选
 D. 利用 SacI 和 HindIII 切割重组质粒后能得到 1500bp 片段, 则表明目的基因插入了质粒中

15. 抗体结构分为可变区 (V 区) 和恒定区 (C 区), 与抗原特异性结合的区域为 CDR 区, 位于 V 区中。在医药领域, 单克隆抗体在疾病诊断和病原体鉴定中发挥重要作用, 但鼠源的单抗容易在人体内引发人抗鼠抗体反应 (HAMA), 从而削弱其治疗的有效性。科学家对鼠源杂交抗体进行改造, 生产出效果更好的鼠-人嵌合抗体, 主要流程如图所示。下列叙述正确的是



- A. 鼠-人嵌合抗体至少含有 4 个游离氨基, 其抗体特异性由肽链的 C 区决定
 B. 上述表达载体的构建过程主要利用了基因突变的生物学原理
 C. 为提高嵌合基因与载体的连接效率, 扩增时应在两条引物的 3' 端添加同种限制酶酶切位点
 D. 鼠-人嵌合抗体的研制过程属于蛋白质工程, 图中导入细胞的方法可能是显微注射法

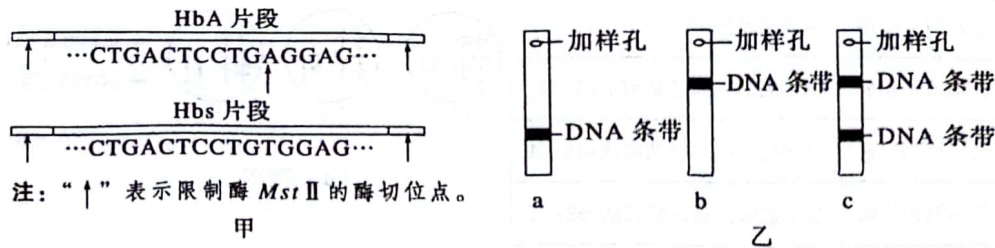
16. 生物技术在农业、医学和环境保护等领域具有广泛应用, 但同时也带来了一些伦理和安全问题。下列叙述正确的是

- A. 可以对胚胎进行基因编辑获得抗艾滋病的孩子
 B. 只要有证据证明转基因产品不安全, 就应禁止转基因技术的研究
 C. 若转基因植物的外源基因来源于自然界, 则不会存在安全问题
 D. 将玉米的 α -淀粉酶基因与目的基因一起转入植物中可以防止基因污染

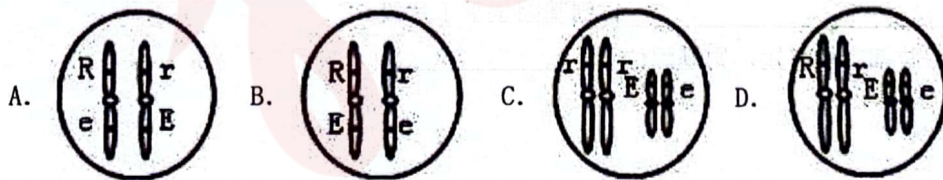
17. 聚合酶链式反应 (PCR) 是一种分子生物学技术, 通过模拟生物体内 DNA 的自然复制过程, 在体外特异性地去复制特定的 DNA 片段, 它的最大特点是能将微量的 DNA 大幅增加。下列说法正确的是

- A. 利用 PCR 技术获取目的基因, 需要耐高温的 DNA 聚合酶和 DNA 连接酶
 B. 配制 PCR 反应体系时, 加入等量的 4 种核糖核苷酸溶液作为扩增原料
 C. 一定范围内, 引物越长, 扩增出来的 DNA 片段的脱氧核苷酸序列差别就越小
 D. 理论上, PCR 第 n 轮循环需要消耗 2^{n-1} 个引物

18. 镰状细胞贫血是一种单基因遗传病, 由正常血红蛋白基因 (HbA) 突变为异常血红蛋白基因 (Hbs) 引起, 它们的某片段如图甲。现对一胎儿进行基因检测, 主要原理: 限制酶 Mst II 处理扩增后的 DNA, 加热使酶切片段解旋后用荧光标记的 CTGACTCCT 序列与其杂交, 最后电泳分离。图乙为电泳后荧光出现的三种可能性。下列叙述不正确的是



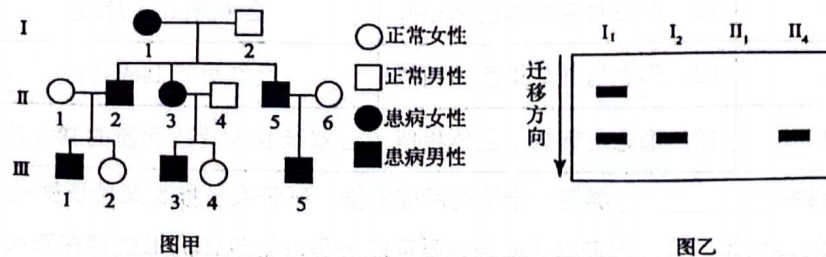
- A. 提取胎儿 DNA 样品后, 扩增 DNA 需要添加特定的引物
- B. 若该胎儿检测结果为图乙—b, 则其为镰状细胞贫血患者
- C. 若缩短荧光标记序列, 图乙—c 中两个 DNA 条带间的距离会变小
- D. 用限制酶 *Mst* II 处理 DNA 不充分, 可能把正常人误判为携带者
19. 某植物中, T 基因的突变会导致细胞有丝分裂后期纺锤体伸长的时间和长度都明显减少, 从而影响细胞的增殖。下列推测错误的是
- A. T 基因突变的细胞在分裂期可形成一个梭形纺锤体
- B. T 基因突变导致染色体着丝粒无法在赤道板上排列
- C. T 基因突变的细胞在分裂后期染色体数能正常加倍
- D. T 基因突变影响纺锤丝牵引染色体向细胞两极移动
20. 杂合二倍体紫贻贝的快速育种过程中, 用遗传物质失活的精子激发卵子发育, 并通过一定途径实现卵子发育成二倍体。常用的途径是: ①抑制第一极体形成; ②抑制第二极体形成; ③抑制第一次卵裂。不考虑基因突变和其他情况的染色体变异, 下列分析正确的是
- A. ②途径获得的二倍体一定是纯合子
- B. ①途径和②途径获得的二倍体基因组成一定相同
- C. ③途径获得的二倍体一定是纯合子
- D. ②途径和③途径获得的二倍体基因组成一定相同
21. 甲是具有许多优良性状的纯合品种水稻, 但不抗稻瘟病(*rr*), 乙品种水稻抗稻瘟病(*RR*)。育种工作者欲将甲培育成抗稻瘟病并保留自身优良性状的纯合新品种, 设计了下列育种方案, 最合理的是
- A. 将甲与乙杂交, 再自交多代, 每代均选取抗稻瘟病植株
- B. 将甲与乙杂交, F_1 与甲回交, 选 F_2 中的抗稻瘟病植株与甲再次回交, 依次重复多代
- C. 将甲与乙杂交, 取 F_1 的花药离体培养获得单倍体, 再诱导染色体数目加倍为二倍体, 从中选取抗稻瘟病植株
- D. 向甲转入抗稻瘟病基因, 筛选转入成功的抗稻瘟病植株自交多代, 每代均选取抗稻瘟病植株
22. 在番茄中, 圆形果 (*R*) 对卵圆形果 (*r*) 为显性, 单一花序 (*E*) 对复状花序 (*e*) 是显性。对某单一花序圆形果植株进行测交, 测交后代表型及其株数为: 单一花序圆形果 22 株、单一花序卵圆形果 83 株、复状花序圆形果 85 株、复状花序卵圆形 20 株。据此判断, 下列四图中, 能正确表示该单一花序圆形果植株基因与染色体关系的是



23. 某昆虫的性别决定方式为 XY 型, 张翅 (*A*) 对正常翅 (*a*) 是显性, 位于常染色体; 红眼 (*B*) 对白眼 (*b*) 是显性, 位于 X 染色体。从白眼正常翅群体中筛选到一只雌性的白眼张翅突变体, 假设个体生殖力及存活率相同, 将此突变体与红眼正常翅杂交, 子一代群体中有张翅和正常翅且比例相等, 若子一代随机交配获得子二代, 子二代中出现红眼正常翅的概率为

- A. 9/32 B. 9/16 C. 2/9 D. 1/9

24. 某遗传病家系的系谱图如图甲所示, 已知该遗传病由正常基因 A 突变成 A_1 或 A_2 引起, 且 A_1 对 A 和 A_2 为显性, A 对 A_2 为显性。为确定家系中某些个体的基因型, 分别根据 A_1 和 A_2 两种基因的序列, 设计鉴定该遗传病基因的引物进行 PCR 扩增, 电泳结果如图乙所示。下列叙述正确的是



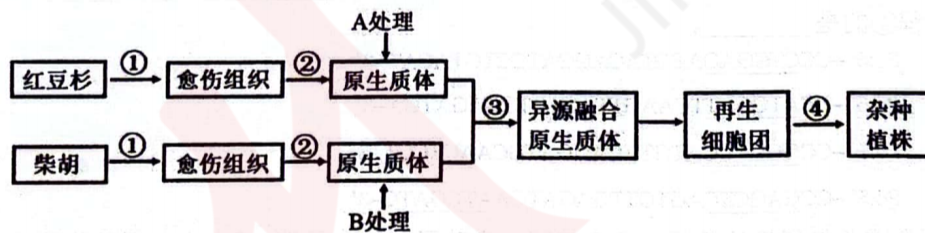
- A. 电泳结果相同的个体表型相同, 表型相同的个体电泳结果不一定相同
 B. 若 II_3 的电泳结果有 2 条条带, 则 II_2 和 III_3 基因型相同的概率为 $1/3$
 C. 若 III_1 与正常女子结婚, 生了 1 个患病的后代, 则可能是 A_2 导致的
 D. 若 III_5 的电泳结果仅有 1 条条带, 则 II_6 的基因型只有 1 种可能

25. 黑腹果蝇 ($2n=8$) 的性别决定是 XY 型, 但性别受胚胎性指数 i 的影响 ($i = X$ 染色体数目/常染色体组数, $i=0.5$ 为雄性, $i=1$ 为雌性, $i=1.5$ 胚胎致死), 有 Y 染色体的雄性个体可育, 无 Y 染色体的雄性个体不育。常染色体隐性基因 t 纯合可导致雌蝇变为雄蝇, 对雄蝇无影响。下列有关叙述正确的是

- A. 黑腹果蝇体细胞有 2 个染色体组, 每组有 4 条常染色体
 B. 基因型分别为 $TtXO$ 、 $ttXY$ 的黑腹果蝇均为不育雄蝇
 C. 子代基因型为 $ttXXY$ 的个体只可能是其母本减数分裂异常导致
 D. 基因型为 $TtXX$ 和 $ttXY$ 的个体杂交得到 F_1 , F_1 相互交配得到 F_2 , F_2 中雌雄比例为 5:11

二、非选择题 (共 4 个小题, 共 50 分)

26. (12 分) 不对称体细胞杂交是指利用射线破坏供体细胞的染色质, 与未经射线照射的受体细胞融合, 所得融合细胞含受体全部遗传物质及供体部分遗传物质。红豆杉的次生产物紫杉醇是一种高效抗癌药物, 由于红豆杉野生资源匮乏, 且红豆杉植株紫杉醇含量极低, 导致了紫杉醇的供应严重不足。因此, 研究人员尝试运用不对称体细胞杂交将红豆杉 ($2n=24$) 与柴胡 ($2n=12$) 进行了融合, 培育能产生紫杉醇的柴胡, 过程如下图。请回答下列问题。



注: X 射线处理能随机破坏染色体结构, 使其发生断裂、易位、染色体消除等, 使细胞不再持续分裂; 碘乙酰胺处理使细胞质中的某些酶失活, 抑制细胞分裂。

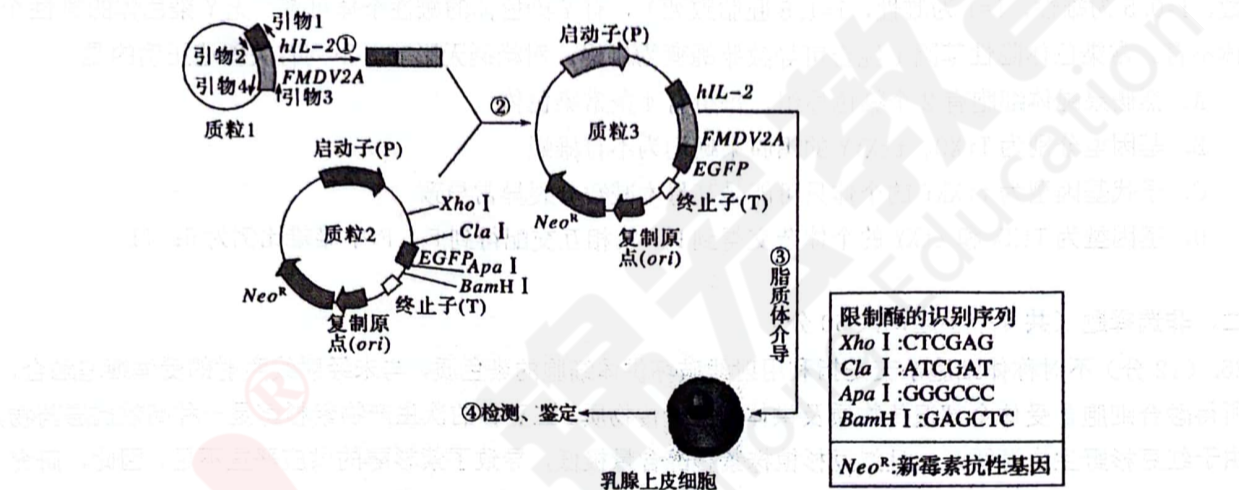
- (1) 过程①中需将植物组织经_____后接种于 MS 培养基上, 诱导_____过程产生愈伤组织。
 (2) 图中对原生质体进行的 A 处理是_____。从育种的角度看, 植物组织培养与有性生殖相比, 优势主要有_____ (答出 2 点)。
 (3) 过程③常用的化学试剂是_____, 经诱导融合后, 只有异源融合的原生质体可持续分裂形成再生细胞团, 原因是_____。

(4) 科研人员对获得的部分植株细胞进行染色体观察、计数和 DNA 分子标记鉴定，结果如下：

后代植株类型	染色体数目、形态	DNA 分子标记鉴定
甲	12，形态与柴胡染色体相似	含双亲 DNA 片段
乙	12，形态与柴胡染色体相似	无红豆杉 DNA 片段
丙	12，形态与柴胡染色体相似	含双亲 DNA 片段和新的 DNA 片段

由表可知，后代植株中_____类型一定不是所需植株。科研人员推测杂种植株的染色体主要来源亲本_____的染色体，另一方亲本的遗传物质可能不是以染色体的形式存在于杂种植株细胞中，而是以 DNA 片段的方式整合进前者的基因组，作出以上推测的依据是_____。

27. (14 分) 如图是构建口蹄疫病毒 2A 肽 (FMDV2A) 介导的白细胞介素 (hIL-2) 基因和增强型绿色荧光蛋白 (EGFP) 基因乳腺特异性表达载体，并验证其在乳腺上皮细胞中表达的主要过程，以期为提高乳腺生物反应器生产药物的效能奠定基础。请回答下列问题：



- (1) 在图示操作过程中，步骤_____是基因工程的核心步骤。
- (2) 过程①应选用的引物是_____，该过程除加入引物外，还需要加入_____。
- (3) 下列 4 种引物可用于过程①的是_____。

P1:5'-CCCTCGAGATGTACAGGATCCTGTACAT-3'

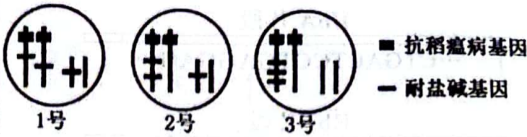
P2:5'-CCATCGATTCAAGTTAGTTGAGATGA-3'

P3:5'-CCGGGCCCATGTACAGGATGCAACTCCT-3'

P4:5'-CCGAGCTCAGTGTGAGATGAATCGATC-3'
- (4) 完整的基因表达载体通常需要包括目的基因、标记基因、启动子、终止子等，其中启动子的作用是_____。
- (5) 过程④应先将处理后的乳腺上皮细胞置于含_____的培养液中初选；再将选出的细胞放在荧光显微镜下观察，能够_____的细胞是符合要求的。
- (6) 研究人员试图以成功导入目的基因的奶牛乳腺上皮细胞作为供体，培养转基因克隆胚胎，主要涉及的现代生物技术有_____。（答两点）

28. (14 分) 为研究抗稻瘟病水稻的遗传规律，某团队用纯合抗稻瘟病水稻品种甲、乙、丙分别与易感稻瘟病品种丁杂交得到 F₁，F₁ 自交得到 F₂，结果见表。不考虑染色体互换、染色体变异和基因突变等情况，回答下列问题：

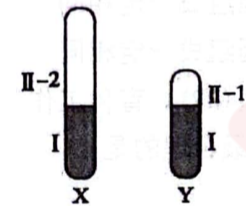
实验	杂交组合	F ₁ 表型及比例	F ₂ 表型及比例
①	甲×丁	全部抗稻瘟病	抗稻瘟病：易感稻瘟病=3：1
②	乙×丁	全部抗稻瘟病	抗稻瘟病：易感稻瘟病=15：1
③	丙×丁	全部抗稻瘟病	抗稻瘟病：易感稻瘟病=63：1



(4) 题图

- (1)水稻是两性花植物，人工授粉时需对亲本中的_____进行去雄处理。
- (2)水稻的抗稻瘟病和易感稻瘟病是一对相对性状。实验①中，抗稻瘟病对易感稻瘟病为_____性。实验②中，这一对相对性状至少受_____对等位基因控制。
- (3)实验③中，F₂抗稻瘟病植株的基因型有_____种，F₂抗稻瘟病植株中的杂合子所占比例为_____。
- (4)培育耐盐碱的抗稻瘟病水稻对于沿海滩涂及内陆盐碱地的利用具有重要价值。该团队将耐盐碱基因随机插入品种甲基因组中，筛选获得1号、2号、3号植株，耐盐碱基因插入位点如上图（注：植株只要含有1个耐盐碱基因即可表现出耐盐碱性状，不含则表现出盐碱敏感性状）。
- ①据图分析，2号植株产生的雄配子类型有_____种，1个雄配子携带的耐盐碱基因最多有_____个。
- ②该团队将1号、2号、3号植株分别自交，理论上所得子一代的表型及比例分别是_____。

29.（10分）科技人员发现了某种兔的两个野生种群，一个种群不论雌雄后肢都较长，另一种群不论雌雄后肢都较短。为确定控制后肢长、短这一相对性状的基因显隐性关系及基因所在位置是位于常染色体还是位于性染色体的I、II-1、II-2片段(如图)，某兴趣小组同学进行了如下分析和实验。



- (1)兔在繁殖过程中性染色体之间可能发生互换的片段是_____。
- (2)两种群不论雌、雄后肢长度表现都一致，可以确定控制后肢长、短的基因不位于_____片段。
- (3)同学们分别从两种群中选多对亲本进行了以下两组实验。
- 甲组：♂后肢长×♀后肢短→F₁后肢短；乙组：♀后肢长×♂后肢短→F₁后肢短。
- 从两组实验中可得到以下结论：后肢长度的显隐性关系为_____。在此基础上可以确定基因不位于_____片段。
- (4)为进一步确定基因位于I区段还是位于_____，同学们准备用乙组的F₁与亲代个体进行回交实验。实验时应选择乙组F₁的雄兔与亲代的雌兔交配，通过观察子代的表型进行分析。
- 若后代_____，则基因位于I片段。
- 若子代雌兔、雄兔中后肢都有长有短，则基因位于_____。

高 2023 级高二下期期末热身考试答案

生物学

1. B【解析】制作酸奶时乳酸菌无氧呼吸产生乳酸,从而导致 pH 逐渐降低,但乳酸发酵的产物是乳酸,该过程并不会产生二氧化碳, A 错误;泡菜发酵时,发酵初期酵母菌等微生物的活动会产生二氧化碳,使体积膨胀,故泡菜坛装八成满可防止发酵液溢出, B 正确;制作葡萄酒的葡萄汁不能煮沸,避免高温杀死葡萄汁中的酵母菌,此外发酵过程中还需要适时排气,不能全密闭发酵, C 错误;制作腐乳主要利用的是毛霉,毛霉属于真菌, D 错误。
2. D【解析】由于酿酒酵母不能直接利用淀粉发酵产生酒精(乙醇),故糖化过程主要是利用霉菌分泌的淀粉酶将淀粉分解为葡萄糖,以供发酵利用, A 正确;发酵液样品的蒸馏产物有无酒精,可用酸性重铬酸钾溶液检测,若存在酒精,则酒精与酸性的重铬酸钾反应呈灰绿色, B 正确;酿造过程中应在无氧条件下进行,若密封不严,会导致醋酸菌在有氧条件下发酵产生醋酸而使酒变酸, C 正确;蒸熟并摊晾的原料需要在有氧条件下培养一段时间,让酵母菌大量繁殖,此后再密封进行酒精发酵, D 错误。
3. A【解析】传统的发酵过程受技术条件限制,通常灭菌不严格,但也进行无菌操作。制作果醋时利用的醋酸菌是一种好氧菌,应通入无菌空气,以保证醋酸菌的正常代谢。制作果酒、果醋和泡菜时,建立的种群优势依次是酵母菌、醋酸菌、乳酸菌,以此作为发酵的基本条件。当氧气、糖源都充足时,醋酸菌通过复杂的化学反应将果汁中的糖分解成醋酸,当氧气充足、缺少糖源时,醋酸菌可以先直接将乙醇变为乙醛,再将乙醛变为乙酸。因此,果醋发酵可以建立在果酒发酵的基础上,也可以直接利用葡萄汁进行发酵。
4. D【解析】醋酸菌是好氧菌,分布在试管上层,用于制作果醋,对应试管甲;乳酸菌是厌氧菌,分布于试管下层,用于制作泡菜,对应试管乙;酵母菌是兼性厌氧型菌,有氧、无氧都能生存,在试管中分布均匀,用于制作果酒,对应试管丙。
5. B【解析】常用的消毒方法有煮沸消毒法、巴氏消毒法、化学药剂消毒法和紫外线消毒等,实验室里可用化学药物或紫外线对物体表面或空气进行消毒, A 正确;步骤①倒平板时,用拇指和食指将培养皿打开一条缝隙,以便将锥形瓶中的培养基倒入, B 错误;步骤②接种环、接种针等用具应在酒精灯火焰的外焰部位即充分燃烧层灼烧灭菌, C 正确;步骤③操作过程中,划线 5 次,需灼烧接种环 6 次,在恒温培养箱中培养时需要将平板倒置, D 正确。
- 故选 B。
6. A【解析】培养基 A 为选择培养基,盐浓度较高, pH=10,能在该培养基上生长的微生物具有耐盐性状, A 正确;血细胞计数板比细菌计数板厚,常用于相对较大的真菌等计数, M 菌应用细菌计数板计数, B 错误;发酵罐内应严格控制温度、pH 等条件,要随时检测培养液中的微生物数量、产物浓度等以了解发酵进程,还需要添加必需营养成分,不能一次性添加, C 错误;分析题意可知, PHA 是细菌的代谢物,应采用提取、分离、纯化措施来获取产品, D 错误。
7. C【解析】植物组织培养通常先生芽再生根,所以过程③通常先在生长素比例低的培养基中培养, A 错误。过程④常用射线或化学物质处理愈伤组织,由于突变具有不定向性,处理后不一定能获得所需的突变体,即使存在所需突变体,仍要经筛选,并进一步培养才能获得大量所需的突变体植株丙, B 错误。人们期望利用植物细胞培养来获得目标产物,这个过程就是细胞产物的工厂化生产。植物细胞培养是指在离体条件下对单个植物细胞或细胞团进行培养使其增殖的技术;过程⑤中甘草西定可通过植物细胞培养获得,应将愈伤组织细胞悬浮培养, C 正确;所得三种植株中乙和丙的遗传信息不一定与甲相同,因为植株丙是诱变育种得到的,遗传信息可能会发生改变;植株丁经过了植物体细胞杂交,染色体数目发生了改变,和甲不一致,所以不是同一物种, D 错误。
8. C【解析】细胞融合技术突破了有性杂交的局限,使远缘杂交成为可能, A 正确;动物细胞融合已经成为研究细胞遗传、细胞免疫、肿瘤和生物新品种培育的重要手段, B 正确;动物细胞融合技术的原理是细胞膜的流动性,植物体细胞杂交技术的原理是细胞膜的流动性和植物细胞的全能性,二者的原理不完全相同, C 错误;若将两种细胞(假设为 A 型、B 型)放置于培养基中进行两两细胞融合,会出现 A-A 型、B-B 型、A-B 型三种类型的融合细胞, D 正确。
9. D【解析】步骤①向小鼠注射 TREM2 蛋白,让小鼠发生免疫反应,获得能产生抗体的 B 淋巴细胞;步骤②向小鼠腹腔注射的是能产生特异性抗体的杂交瘤细胞,目的是获得单克隆抗体, A 错误;步骤③筛选得到的

是杂交瘤细胞,能无限增殖,传代培养不会出现接触抑制,B错误;动物细胞培养过程中加入二氧化碳用于调节培养液的pH值,而植物组织培养的过程中不需要二氧化碳培养箱,C错误;TREM2单克隆抗体具有强的特异性,能与TREM2特异性结合,提高肿瘤免疫疗法的疗效,增强免疫系统的监视功能,D正确。

10. C【解析】渐冻症是因为突变基因使神经元合成了毒蛋白,因此可通过DNA分子杂交技术对渐冻症患者进行排查,A正确;导入某种调节因子抑制突变基因表达,可使神经元细胞不能合成毒蛋白,从而达到治疗疾病的目的,B正确;iPS细胞不具有组织特异性,可分化成多种不同的细胞或组织,C错误;理论上,iPS细胞可不从胚胎中获取,不涉及伦理问题,由于它可来自病人的体细胞,移植回病人体内可避免免疫排斥问题,目前普遍认为iPS细胞的应用前景优于胚胎干细胞,D正确。

11. B【解析】体细胞核移植技术在畜牧业的应用:可以加速家畜遗传改良进程,促进优良畜群繁育,A正确;尽管通过体细胞核移植技术已经获得了多种克隆动物,但该技术的成功率仍然非常低,各个技术环节也有待进一步改进,B错误;在体细胞核移植技术中,供体细胞只提供细胞核,利用体细胞核移植技术培育后代可以避免供体的线粒体遗传病基因传递给后代,C正确;目前绝大多数克隆动物存在健康问题,如体型过大、异常肥胖、发育困难、脏器缺陷、免疫失调等,D正确。

12. B【解析】①过程的目的是获得更多的卵母细胞,不需要对受体母牛进行处理,A错误;胚胎收集以动物早期胚胎处于游离状态为前提,B正确;④过程是“对胚胎进行质量检查”,可移植的胚胎应发育到桑葚胚或囊胚阶段,C错误;⑤过程成功率的高低主要决定于供、受体生理状况的一致性,D错误。

13. D【解析】A、图甲获得重组质粒过程,需要逆转录、形成双链cDNA分子以及R蛋白基因与质粒的重组,所以至少需要应用到逆转录酶、DNA聚合酶、限制酶、DNA连接酶,A正确;B、待测样品中DNA分子的大小和构象、凝胶的浓度等都会影响DNA在电泳中的迁移速率,DNA分子越小,迁移的速率越快,DNA分子越大,迁移速率越慢,B正确;CD、用Hind III将质粒切割后形成了200bp、400bp和1400bp共3个片段,说明Hind III在重组质粒上有3个酶切位点,由此可知该重组质粒长度可能是200bp+400bp+1400bp=2000bp,用Hind III和Bam HI将质粒切割后形成了200bp、420bp、560bp的片段,2000=420×2+560+200×3,所以一共形成了6个片段,因此共有6个酶切位点,因此Bam HI在重组质粒上有6-3=3个酶切位点,C正确、D错误。故选D。

14. C【解析】C、目的基因插入两个限制酶酶切位点之间,对卡那霉素抗性基因和新霉素抗性基因都无影响。之所以不能用卡那霉素筛选,是因为插入植物细胞染色体上的是质粒的T-DNA片段,而卡那霉素抗性基因不在此片段上,导入成功的植物细胞对卡那霉素无抗性;即植物组织培养过程中,培养基可添加新霉素对转基因植株进行筛选,C错误;D、由于重组质粒上移除1900bp而补充了目的基因的678个碱基对,加上未移除的822bp,所以用Sac I和Hind III切割重组质粒后,可得到822+678=1500bp的新片段,据此可确定目的基因正确插入了质粒,D正确。

15. D【解析】A、由图可知,鼠-人嵌合抗体含有4条肽链,因此至少含有4个游离氨基,其抗体特异性由肽链的V区决定,A错误;B、表达载体的构建过程主要利用了基因重组的生物学原理,不是基因突变,B错误;C、子链延伸只能从5'端向3'端,为避免自身环化和反向链接,应使用两种不同的限制酶进行酶切,因此应在两条引物的5'端添加不同的限制酶酶切位点,C错误;D、鼠-人嵌合抗体是对鼠源抗体改造,即对蛋白质改造,属于蛋白质工程;将基因表达载体导入动物细胞(Sp2/0细胞)常用显微注射法,D正确。

16. D【解析】A、基因编辑技术虽然可以用于修改胚胎基因,但涉及严重的伦理问题,如“设计婴儿”、基因歧视等,目前国际科学界普遍认为,除非用于治疗严重遗传疾病且符合严格伦理规范,否则不允许编辑人类胚胎基因,A错误;B、转基因技术是中性的,不应被禁止,B错误;C、转基因植物的外源基因来源于自然界,也可能存在安全问题,C错误;D、科学家将玉米的α-淀粉酶基因与目的基因一起转入植物中,阻断淀粉储藏使花粉失去活性而防止转基因花粉的传播,达到防止基因污染的目的,D正确。

17. C【解析】A、利用PCR技术获取目的基因,需要耐高温的DNA聚合酶,不需要DNA连接酶,A错误;B、PCR反应的扩增原料是4种脱氧核糖核苷酸,而不是核糖核苷酸,B错误;C、PCR过程中用到的引物在一定范围内片段越长,对目的基因的特异性就越强,扩增出来的DNA片段的脱氧核苷酸序列差别就越小,C正确;D、PCR过程中新合成的单链需要消耗引物,第n次循环新合成的单链数为n次循环后单链总数减n-1次循环后单链总数,即 $2^{n-1}-2^0$,故消耗引物数量为 2^{n-1} 。

18. C【解析】据图分析可知,若出现图乙-a DNA条带,则表示含有正常血红蛋白基因(HbA);若出现图乙-b DNA条带,则表示含有异常血红蛋白基因(HbS);若出现图乙-c DNA条带,则表示含有异常血红蛋白基因(HbS)和正常血红蛋白基因(HbA)。因此若某胎儿检测结果为图乙-b,则该胎儿为镰状细胞贫血患者, B正确;凝胶电泳中, DNA分子量越大迁移速率越慢,因此图乙-c中两个DNA条带间的距离与切割后DNA分子量的大小有关,与荧光标记序列长短无关, C错误;据图可知,正常血红蛋白基因(HbA)中含有限制酶Mst II的酶切位点,而异常血红蛋白基因(HbS)中没有,用限制酶Mst II处理DNA不充分,可能把正常人误判为携带者, D正确。

19. B【解析】A、纺锤体的形成是在前期, T基因的突变影响的是后期纺锤体伸长的时间和长度,因此T基因突变的细胞在分裂期可形成一个梭形纺锤体, A正确;

B、染色体着丝粒排列在赤道板上是中期的特点, T基因的突变影响的是后期纺锤体伸长的时间和长度,因此T基因突变染色体着丝粒可以在赤道板上排列, B错误;

C、着丝粒是自动分裂的,不需要依靠纺锤丝的牵拉,因此T基因突变的细胞在分裂后期染色体数能正常加倍, C正确;

D、T基因的突变会导致细胞有丝分裂后期纺锤体伸长的时间和长度都明显减少,进而影响纺锤丝牵引染色体向细胞两极移动, D正确。

20. C【解析】A、设该杂合二倍体基因型是Aa,若在减数第一次分裂前期发生同源染色体的非姐妹染色单体之间的互换,②抑制第二极体形成,可能会形成Aa的杂合类型, A错误;

B、由于在减数分裂过程中会发生互换和自由组合等现象,①抑制第一极体形成,②抑制第二极体形成,导致最终产生的二倍体基因组成不一定相同, B错误;

C、经减数分裂完成后卵细胞只有等位基因中的一个(A或a),卵裂过程是受精卵早期的有丝分裂,该基因复制后加倍,不考虑基因突变和其他情况的染色体变异,③抑制第一次卵裂,一定会形成AA或aa类型的纯合子, C正确;

D、②抑制第二极体形成之前可能发生互换等现象,③抑制第一次卵裂进行有丝分裂,一定产生纯合子,②途径和③途径获得的二倍体基因组成不一定相同, D错误。

21. D【解析】A、甲是具有许多优良性状的纯合品种水稻,但不抗稻瘟病(rr),乙品种水稻抗稻瘟病(RR),两者杂交,子代为优良性状的杂合子,以及抗稻瘟病(Rr),若让其不断自交,每代均选取抗稻瘟病植株,则得到的子代为抗稻瘟病植株,但其他性状不一定是优良性状的纯合子, A错误;

B、将甲与乙杂交, F1与甲回交, F2中的抗稻瘟病植株与甲再次回交,依次重复多代,可得到其他许多优良性状的纯合品种水稻,但抗稻瘟病植株可能为纯合子或杂合子,再将选取的抗稻瘟病植株自交多代,每代均选取抗稻瘟病植株,可得到抗稻瘟病并保留自身优良性状的纯合新品种, B错误;

C、将甲与乙杂交,取F1的花药离体培养获得单倍体,再诱导染色体数目加倍为纯合二倍体,从中选取抗稻瘟病且其他许多优良性状的纯合植物,为所需新品种,只选取抗稻瘟病植株,不能保证其他性状优良纯合, C错误;

D、甲是具有许多优良性状的纯合品种水稻,向甲转入抗稻瘟病基因,则抗稻瘟病性状相当于杂合,对转入成功的抗稻瘟病植株自交多代,每代均选取抗稻瘟病植株,可获得所需新品种, D正确。故选D。

22. A【解析】根据单一花序圆形果植株测交后代表型及其株数为:单一花序圆形果22株、单一花序卵圆形果83株、复状花序圆形果85株、复状花序卵圆形20株,说明四种表现型的比例不能近似转化为1:1:1:1,由此推知单一花序圆形果植株的基因型为EeRr,但两对基因最可能位于一对同源染色体上;因部分发生互换才导致产生的四种配子的比例不为1:1:1:1,综合分析, A正确, BCD错误。

23. A【解析】白眼正常翅群体中筛选到一只雌性的白眼张翅突变体,假设个体生殖力及存活率相同,将此突变体与红眼正常翅杂交,子一代群体中有张翅和正常翅且比例相等,推知雌性的白眼张翅突变体基因型为AaXbXb,红眼正常翅基因型为aaXBY,子一代群体基因型及比例为aaXBx:aaXBx:aaXbY:aaXbY=1:1:1:1,子一代随机交配获得子二代,子二代中出现红眼正常翅,即aaXBY和aaXBx的概率:aa与Aa随机交配获得aa的概率为:3/4×3/4=9/16, XBx与XbY随机交配得到XBY和XBx的概率为:1×1/2=1/2,因此子二代中出现红眼正常翅,即aaXBY和aaXBx的概率9/16×1/2=9/32, A正确, BCD错误。

24. B【解析】A、因为PCR是根据A₁和A₂设计的引物,如果只有1个较短条带,基因型可能是AA₂或A₂A₁,

因此电泳结果相同的个体表型不一定相同, A 错误;

B、 I_1 和 II_3 都是 2 个条带, 基因型均为 A_1A_2 , I_2 和 II_4 都是 1 个条带, 且表型正常, 因此基因型均为 AA_2 , II_5 的基因型可能为 A_1A_2 或 A_2A_2 或 A_1A , II_1 没有条带, 表现正常, 因此 II_1 基因型为 AA , 而 III_1 是患病的, 基因型为 A_1A , 因此 II_2 的基因型不能为 A_2A_2 , 可能为 A_1A_2 或 A_1A , 且各占 $1/2$, III_3 的基因型可能是 A_1A_2 或 A_2A_2 或 A_1A , 且各占 $1/3$, 因此 II_2 和 III_3 的基因型相同的概率为 $1/2 \times 1/3 + 1/2 \times 1/3 = 1/3$, B 正确;

C、 II_1 无电泳条带且表型正常, II_1 基因型为 AA , II_2 基因型为 A_1A_2 或 A_2A_2 或 A_1A , 但 III_1 患病, 因此 III_1 基因型只能为 A_1A , 因此 III_1 与正常女子结婚, 生了一个患病后代, 只能是 A_1 导致的, C 错误;

D、 II_5 基因型为 A_1A_2 或 A_2A_2 或 A_1A , III_5 只有 1 个条带且患病, III_5 基因型为 A_1A 或 A_1A_1 或 A_2A_2 , 而 II_6 没患病, III_5 不可能是 A_1A_1 , 因此 II_6 基因型 AA_2 或 AA , D 错误。

25.D【解析】A、黑腹果蝇 ($2n=8$) 的性别决定是 XY 型, 黑腹果蝇体细胞有 2 个染色体组, 每组有 3 条常染色体和 1 条性染色体, A 错误;

B、性别受胚胎性指数 i 的影响 ($i = X$ 染色体数目/常染色体组数, $i=0.5$ 为雄性, 无 Y 染色体的雄性个体不育, 因此 $TtXO$ 为不育雄蝇; $i=0.5$ 为雄性, 有 Y 染色体的雄性个体可育, 因此 $ttXXY$ 为可育雄蝇, B 错误;

C、 $ttXXY$ 可能是母本减数分裂 I 或 II 异常造成的, 也可能是父本减数 I 时期 XY 未分离移向同一极造成的, C 错误。

D. 基因型为 $TtXX$ 的个体产生配子的基因型为 TX 、 tX , $ttXY$ 的个体产生配子的基因型为 tY 、 tX , 二者杂交, F_1 的基因型为 $TtXY$ (可育雄蝇)、 $ttXY$ (可育雄蝇)、 $TtXX$ (可育雌蝇)、 $ttXX$ (不育雄蝇), $TtXY$ 、 $ttXY$ 产生配子的种类及比例为 TY : tY : TX : $tX=1$: 3 : 1 : 3 , $TtXX$ 产生配子的种类及比例为 TX : $tX=1$: 1 , F_2 的基因型及比例为 $TTYX$ (雄): $TtXX$ (雌): $TTXX$ (雌): $TtXY$ (雄): $TtXY$ (雄): $ttXX$ (雄): $TtXX$ (雌): $ttXY$ (雄)= 1 : 3 : 1 : 3 : 1 : 3 : 1 : 3 , 由此可知, F_2 中雌雄比例为 5 : 11 , D 正确。

26. (共 12 分, 按标注给分)

(1) 消毒 (1 分) 脱分化 (1 分) (2) X 射线 (1 分) 能保持亲本的优良性状; 培养周期短, 繁殖效率高; 能培育无病毒植株 (2 分) (3) 聚乙二醇 (PEG) (1 分) 杂种细胞融合后在细胞核和细胞质的功能上实现互补, 使细胞恢复正常分裂 (2 分) (4) 乙 (1 分) 柴胡 (1 分) 甲、丙类型植株细胞的染色体与柴胡细胞中的染色体数目、形态相似, 且含有双亲的 DNA 片段 (2 分)

27. (共 14 分, 按标注给分) (1) ② (2 分) (2) 引物 2 和引物 3 (2 分) 耐高温的 DNA 聚合酶 (TaqDNA 聚合酶)、原料 (dNTP) 等 (2 分) (3) P_1 和 P_2 (2 分) (4) RNA 聚合酶识别和结合的位点, 驱动基因转录为 mRNA (2 分) (5) 新霉素 (1 分) 发绿色荧光 (1 分) (6) 动物细胞培养技术、体细胞核移植技术、早期胚胎培养、胚胎移植 (任答两点) (2 分)

28. (共 14 分, 按标注给分) (1) 母本 (1 分) (2) 显 (1 分) 2 (1 分) (3) 26 (2 分) $8/9$ (2 分) (4) 4 (2 分) 3 (2 分) 耐盐抗稻瘟病: 盐碱敏感抗稻瘟病=1: 0、耐盐抗稻瘟病: 盐碱敏感抗稻瘟病=15: 1、耐盐抗稻瘟病: 盐碱敏感抗稻瘟病=3: 1 (3 分)

29. (共 10 分, 按标注给分) (1) I、II-2 (2 分) (2) II-1 (1 分) (3) 后肢短为显性 (1 分) II-2 (1 分) (4) 常染色体 (1 分) 雄性全为后肢短, 雌性全为后肢长 (2 分) 常染色体 (2 分)