

高三生物考试

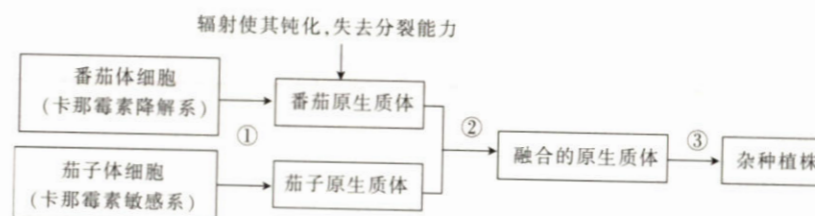
本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

注意事项:

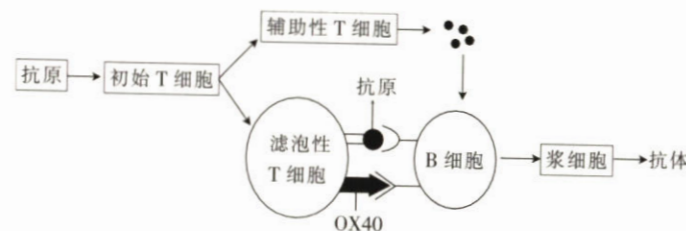
1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容:人教版必修 1、2,选择性必修 1、2、3。

一、选择题:本题共 15 小题,每小题 2 分,共 30 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 溶酶体是细胞内含有多种酸性水解酶的细胞器,是细胞的“消化车间”。下列关于溶酶体的叙述,错误的是
 - A. 溶酶体膜的主要组成成分是蛋白质和脂质
 - B. 溶酶体内的酸性水解酶是在高尔基体内合成的
 - C. 与骨骼肌细胞相比,吞噬细胞内的溶酶体更丰富
 - D. 溶酶体异常裂解可能会破坏细胞结构,使细胞死亡
2. 研究发现,去除大鼠肝癌细胞系培养液的氨基酸后,大量 tRNA 由细胞质逆行运回细胞核,重新供给氨基酸后,细胞核中的 tRNA 重新进入细胞质中。下列分析合理的是
 - A. tRNA 从细胞质逆行运回细胞核会穿过 4 层磷脂分子
 - B. tRNA 在细胞核和细胞质间穿梭会直接影响转录过程
 - C. tRNA 逆行运回细胞核能降低细胞内蛋白质合成速率
 - D. 细胞内 tRNA 与其搬运的氨基酸的种类是一一对应的
3. 下列关于高中生物教材实验中,对实验材料的处理及相关操作的叙述,正确的是
 - A. 鉴定还原糖实验中,先加入双缩脲 A 液以形成碱性环境
 - B. 观察细胞质的流动时,常撕取菠菜叶的上表皮进行观察
 - C. 研磨新鲜的菠菜叶片时,加入无水乙醇用于提取光合色素
 - D. 观察根尖细胞有丝分裂实验中,制片时要解离、染色、漂洗再制片
4. 我国古诗词中蕴含着丰富的生物学原理。下列相关理解错误的是
 - A. “离离原上草,一岁一枯荣”体现了群落季节性更替
 - B. “天苍苍,野茫茫。风吹草低见牛羊”体现了种群的水平结构
 - C. “落红不是无情物,化作春泥更护花”体现了生态系统的循环原理
 - D. “银烛秋光冷画屏,轻罗小扇扑流萤”体现了生态系统的信息传递
5. 科研人员利用植物体细胞杂交技术,获得了番茄和茄子的杂种植株,培育过程如图所示。下列说法正确的是



- A. ①过程可用纤维素酶和果胶酶处理,②过程可用灭活的病毒诱导
 - B. ②过程中细胞融合后,需要在筛选杂种细胞的培养基中添加卡那霉素
 - C. ③过程包括脱分化和再分化,前者要光照处理,后者要遮光处理
 - D. 在组织培养的操作中,要对生物材料和培养基进行严格灭菌处理
6. H-Y 抗原存在于雄性个体细胞的表面,决定性腺向雄性方向发育。可在牛的早期胚胎培养液中添加 H-Y 单克隆抗体,筛选胚胎后进行移植来获得母牛,以利用乳腺生物反应器进行生物制药。下列相关说法不合理的是
 - A. 性腺向雄性方向发育的实质是基因的选择性表达
 - B. 制备单克隆抗体所用的杂交瘤细胞具有无限增殖的特点
 - C. 可用 H-Y 单克隆抗体筛选胚胎后进行移植,以平衡男女性别
 - D. 取滋养层细胞做性别鉴定后获得的雌性胚胎可进行胚胎移植
 7. 病毒感染能激活体内针对关节软骨自身抗原的滤泡性 T 细胞,该细胞群高度表达 OX40 分子,进而增加自身抗体的产生,引起组织破坏,形成类风湿性关节炎,其作用机制如下图。下列相关分析错误的是

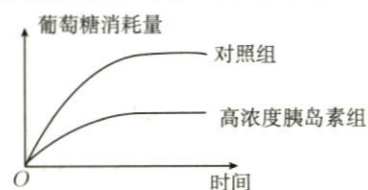


- A. 类风湿性关节炎的发病机理与过敏性鼻炎的不同
 - B. 若辅助性 T 细胞分泌的细胞因子过多,可能诱发免疫损伤
 - C. 病毒感染后,OX40 分子高度表达,只会引起体液免疫功能增强
 - D. 滤泡性 T 细胞能将抗原信息呈递给 B 细胞,引起 B 细胞增殖分化
8. 猪链球菌可引起猪患急性败血症等疾病。阿奇霉素是一种人用抗生素,若添加于猪饲料中,将导致猪链球菌在低浓度阿奇霉素条件下,增大外排抗生素主动运输载体蛋白(ABC 转运蛋白)的表达量,使胞内阿奇霉素含量下降,为其基因突变争取时间,因此阿奇霉素被禁止用于畜禽养殖。下列相关说法正确的是
 - A. 猪链球菌的 ABC 转运蛋白转运抗生素需要的 ATP 来自线粒体内膜
 - B. 在猪饲料中添加阿奇霉素等抗生素可提高猪自身的免疫力
 - C. 阿奇霉素的选择作用会定向诱导猪链球菌发生耐药性的基因突变
 - D. 猪与寄生链球菌协同进化,该菌调节代谢以适应阿奇霉素的使用
 9. 成纤维细胞生长因子(FGF)是人体内一类重要的多肽生长因子,具有创伤修复、代谢调控和血糖调节等作用。为了解 FGF 在血糖调节过程中的作用,科研人员利用小鼠做了如下表所

示的实验。已知链脲佐菌素(STZ)可破坏胰岛B细胞。下列相关分析错误的是

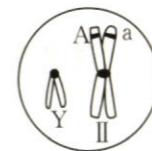
实验步骤	a组	b组	c组
1. 注射一定浓度的STZ	不注射	前2周不注射,后2周注射	持续4周注射
2. 第一次测量血糖浓度/(mmol·L ⁻¹)	3.45	①	6.09
3. 注射FGF(1mg·kg ⁻¹)	不注射	每3天一次,3次	每3天一次,3次
4. 第二次测量血糖浓度/(mmol·L ⁻¹)	3.43	4.10	5.08

- A. 在调节血糖浓度稳定方面,糖皮质激素与胰岛素相抗衡
 B. 给小鼠注射一定浓度的STZ后,其血糖浓度会升高
 C. 第一次测量血糖浓度时,①处的数据可能在3.45至6.09之间
 D. 可推测出FGF通过促进脂肪分解和血糖异生来调节血糖浓度稳定
10. 某实验小组用高浓度胰岛素溶液诱导小鼠的肝细胞,建立胰岛素抵抗(对胰岛素敏感度下降)细胞模型,实验结果如图所示。下列有关叙述正确的是
- A. 高浓度胰岛素会诱导肝细胞表面的胰岛素受体增多
 B. 与对照组相比,高浓度胰岛素组的细胞生成的丙酮酸更多
 C. 该实验的自变量为是否加入胰岛素以及葡萄糖消耗量
 D. 与高浓度胰岛素组相比,对照组细胞内肝糖原的量更多
11. 大黄鱼是我国重要的海洋经济养殖鱼类。研究人员调查了海洋围网养殖区内的大黄鱼的分布特征,发现大黄鱼并不是均匀地分布在整个围网养殖区域,而是主要分布在近岸石区域,且在水体中下层的种群密度较大。下列分析错误的是
- A. 捕捞后,应该使海洋鱼类的种群数量维持在K/2附近
 B. 大黄鱼在近岸石区域的生态位与其他生物的完全不同
 C. 食物来源和海水盐度等因素会影响大黄鱼的分布
 D. 掌握大黄鱼的分布规律有利于投喂管理和精准捕捞
12. 每个物种都有自己在群落中的生态位。下列关于生态位的说法,错误的是
- A. 某种哺乳动物的生态位完全取决于其竞争能力
 B. 物种的生态位受温度和湿度等环境因素的影响
 C. 不同物种的生态位有差异,是经过协同进化形成的
 D. 植物的生态位包括它在区域内的出现频率和种群密度等
13. 血管瘤是婴幼儿常见的良性肿瘤之一,缺氧诱导因子HIF-1是在缺氧条件下广泛存在于人体内的转录因子,被认为是血管瘤血管形成的关键因素,具有促进血管内皮生长因子(VEGF)基因表达的作用,从而增加对癌细胞的快速供氧。下列叙述正确的是
- A. HIF-1能在缺氧条件下抑制血管内皮生长因子的表达
 B. 血管瘤细胞能无限增殖是其膜上糖蛋白减少导致的
 C. 缺氧诱导因子HIF-1是一种调节血氧浓度的激素分子
 D. 使用HIF-1抑制剂为癌症病人临床治疗提供了新思路
14. PIN2是一种生长素运输蛋白,细胞膜上的PIN2能将生长素运输到胞外。研究发现,光照下拟南芥幼苗根细胞的PIN2集中分布在细胞膜上,将拟南芥幼苗根细胞转入黑暗环境后,PIN2集中分布在液泡膜上。下列有关说法正确的是



- A. 单侧光照时,向光侧根细胞的生长不发生变化
 B. 给予光照后,根细胞中生长素的含量升高
 C. 生长素含量升高到一定程度会抑制乙烯合成
 D. 上述根生长的调节过程需要光敏色素的参与

15. 某二倍体动物含有3对同源染色体(I号、II号、X和Y)。该动物某雄性个体的基因型为Aa,其正在分裂的某体细胞中部分染色体组成如图所示。下列说法正确的是



- A. 该细胞含有6个染色体组
 B. II号染色体上发生了片段互换
 C. 该细胞可能会产生基因型为aa的子细胞
 D. 该动物产生的精细胞中没有X染色体
- 二、选择题:本题共5小题,每小题3分,共15分。在每小题给出的四个选项中,有一项或多项是符合题目要求的。全部选对得3分,选对但不全得1分,有选错得0分。
16. 果蝇的有眼和无眼受等位基因E/e控制,有眼(E)对无眼(e)为显性性状;红眼和白眼受等位基因R/r控制,红眼(R)对白眼(r)为显性性状,其中有一对基因位于X染色体上。现有无眼雌蝇和白眼雄蝇杂交,F₁的表型如下表所示。下列分析错误的是

F ₁	红眼	白眼	无眼
雌蝇	12	13	25
雄蝇	11	14	26

- A. 基因E/e位于常染色体上,基因R/r位于X染色体上
 B. 一般情况下,亲本雄蝇能产生4种基因型的配子,而雌蝇能产生2种
 C. 让F₁的白眼雌、雄果蝇随机交配,子代中白眼果蝇的比例是3/4
 D. 让F₁的白眼雌蝇、红眼雄蝇杂交,子代的性别仅根据眼色就能判断
17. 已知生物毒素a是由蛋白质b经过糖链修饰的糖蛋白,通过胞吞进入细胞,专一性地抑制人核糖体的功能。为研究a的结构与功能的关系,某小组取a、b和c(由a经高温加热处理获得,糖链不变)三种蛋白样品,分别加入三组等量的某种癌细胞(X)培养物中,适当培养后,检测X细胞内样品蛋白的含量和X细胞活力(初始细胞活力为100%),结果如图所示。下列相关分析合理的是

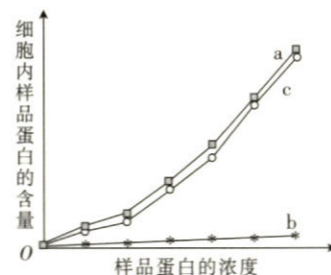


图1

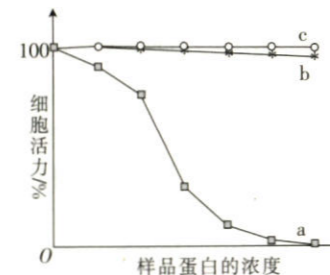
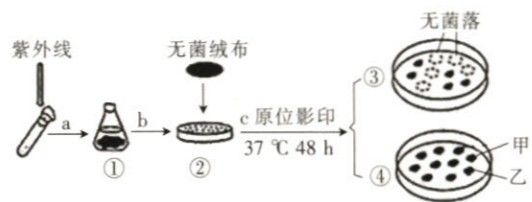


图2

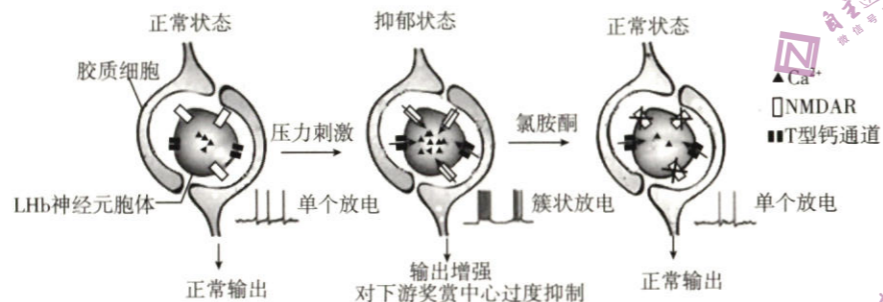
- A. 动物细胞中,蛋白质的糖链修饰可能发生在内质网中
 B. 根据图1可知,糖蛋白进入细胞几乎不受蛋白质b变性的影响
 C. 生物毒素a组细胞的蛋白质合成量少于蛋白质b组细胞的
 D. 生物毒素a能显著抑制X细胞的活力,主要依赖糖链和蛋白质b

18. 野生型大肠杆菌菌株能在基本培养基上生长,赖氨酸营养缺陷型突变菌由于发生了基因突变,只能在添加了赖氨酸的培养基上生长。下图为以野生型菌株为材料,诱变、纯化赖氨酸营养缺陷型突变株的部分流程图,数字代表培养基,a、b、c表示操作步骤。下列有关说法错误的是

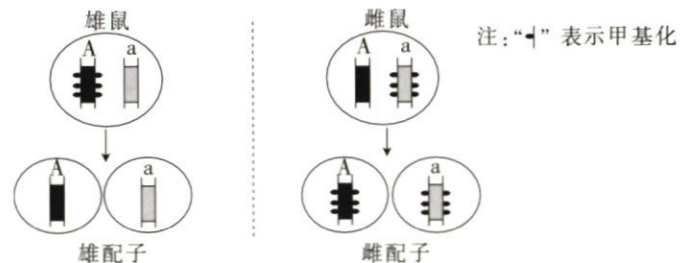


- A. 影印接种后,培养基上菌落的分布状态与平板划线接种的相同
- B. 将培养后的菌液接种到②培养基时,可转动培养皿使涂布均匀
- C. ①②④是没有添加赖氨酸的基本培养基,③培养基中添加了赖氨酸
- D. 从④培养基中挑取甲菌落进行纯培养,可获得赖氨酸营养缺陷型突变株

19. 研究发现,大脑中反奖赏中心——外侧缰核(LHb)区神经元的异常活动是抑郁情绪的来源。在压力和恐惧等刺激下,LHb神经元会簇状放电(发放连续高频的动作电位),对下游“奖赏”脑区产生抑制,从而使人出现抑郁情绪,部分机制如图所示。LHb神经元细胞膜上的T型钙通道、NMDAR通道对引发簇状放电至关重要,NMDAR能改变细胞膜对Ca²⁺的通透性。下列分析错误的是



- A. 在压力刺激下,抑郁症模型小鼠 LHb 神经元的兴奋性会增强
 - B. 在压力刺激下,LHb 神经元细胞膜上的 T 型钙通道的开放性增强
 - C. 在压力刺激下,LHb 神经元簇状放电抑制下游奖赏中心,使抑郁风险增大
 - D. 氯胺酮能抑制 NMDAR 通道使进入 LHb 神经元的 Ca²⁺ 减少,从而加重抑郁
20. 促生长的基因 A 和无此功能的隐性基因 a 是常染色体上的一对等位基因。DNA 甲基化修饰通常会抑制基因表达。下图表示基因型均为 Aa 的两只小鼠产生配子过程中,甲基化修饰对基因传递的影响,这两只小鼠均携带甲基化的基因。下列相关叙述正确的是



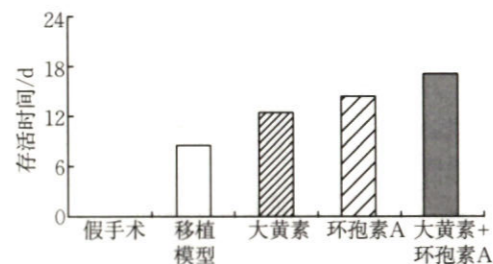
- A. DNA 甲基化不会改变基因的碱基序列,但表型能遗传
- B. 雄鼠在减数分裂产生配子的过程中,可能出现了去甲基化
- C. 这两只小鼠的基因型相同,基因甲基化导致二者的表型不同
- D. 这两只小鼠随机交配,子代小鼠中不携带甲基化基因个体所占的比例为 1/4

三、非选择题:本题共 5 小题,共 55 分。

21. (12 分)缺钾是影响我国长江流域冬油菜产量的重要因素,缺钾胁迫使油菜叶片的光合功能衰退,籽粒产量降低。科研人员比较田间条件下蕾薹期油菜不同叶片(无柄叶为幼叶,长柄叶为成熟叶)对缺钾胁迫的反应,测定了相关的代谢指标,结果如下表所示。回答下列问题:

叶片	处理	净光合速率 /(CO ₂ μmol · m ⁻² · s ⁻¹)	胞间 CO ₂ 浓度 /(CO ₂ μmol · mol ⁻¹)	气孔导度 /(H ₂ O mol · m ⁻² · s ⁻¹)	叶绿素含量 /(mg · g ⁻¹)	叶片钾含量/%
无柄叶	缺钾	22.1	240	0.24	1.89	1.79
	钾正常	22.4	241	0.29	2.01	1.88
短柄叶	缺钾	27.3	277	0.45	1.87	2.23
	钾正常	27.1	276	0.46	1.94	2.45
长柄叶	缺钾	22.0	269	0.41	1.29	2.01
	钾正常	25.3	273	0.43	1.95	3.84

- (1) 叶片气孔开放与保卫细胞积累 K⁺ 密切相关。在 ATP 驱动下,保卫细胞细胞膜上的钾-氢离子交换泵会_____ (填“顺浓度梯度”或“逆浓度梯度”)将 K⁺ 转运进入细胞。在液泡内积累高浓度的 K⁺ 可提高_____,从而有利于保卫细胞吸水,使气孔导度增大。
 - (2) 油菜进行光合作用时,若气孔导度增大,则短时间内叶绿体 C₃ 的含量将_____,原因是_____。
 - (3) 在以上实验油菜的三类叶片中,缺钾胁迫主要抑制_____叶的光合功能,影响机制主要是_____。
 - (4) K⁺、Mg²⁺ 等离子可在植物体内转移,以优先保证幼嫩组织的生长。缺钾条件下,短柄叶和无柄叶的光合功能_____,从钾的角度分析,原因可能是_____。
22. (10 分)某科研小组为研究大黄素对同种异体小鼠皮肤移植过程中免疫排斥反应的影响,用同种异体小鼠背部皮肤移植法进行实验,实验分为假手术组、移植模型组、大黄素组、环孢素 A 组(环孢素 A 是一种免疫抑制剂)和大黄素+环孢素 A 组,实验结果如图所示。假手术组小鼠移植的皮肤一直存活,未统计存活时间。回答下列问题:

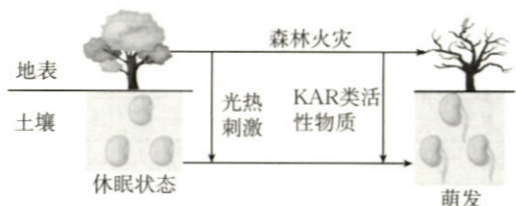


- (1) 实验过程中,对小鼠进行假手术的操作是_____。直接作用于外来皮肤引起免疫排斥反应的免疫细胞是_____。免疫排斥反应主要体现了免疫系统的_____功能。

(2)根据实验结果可知,大黄素会_____ (填“增强”或“减弱”)皮肤移植后的免疫排斥反应,大黄素和环孢素A的作用效果相互_____ (填“协同”或“抗衡”)。

(3) Th_1 和 Th_2 是 T 细胞的亚群, Th_1 的激活会增强免疫排斥反应, Th_2 的激活会增强免疫耐受反应。已知大黄素通过影响 T 细胞的分化影响皮肤移植后的免疫排斥反应,则在在大黄素的作用下机体内 Th_1/Th_2 的值会_____ (填“增大”、“减小”或“不变”),原因是_____。

23. (10分)森林火灾除了可以为新植被的生长创造有利条件,也能刺激土壤中种子萌发。下图表示森林火灾中光热刺激和烟雾中的一些生物活性物质对种子萌发的影响。回答下列问题:



- 森林火灾后,火灾区域新生植被的生长速率会加快,可能的原因是_____和_____。
- 生命活动的正常进行,离不开信息的作用。森林火灾发生时,光热刺激属于生态系统中的_____信息,KAR类活性物质属于_____信息。
- 在紫外线照射下,KAR类物质不能促进种子萌发,原因可能是紫外线照射导致KAR类物质分解或紫外线照射损伤种子,为了探究其原因,某小组进行了如下表所示的实验。

A组	休眠的红杉种子100颗,在正常条件下培养48h,测定萌发率
B组	休眠的红杉种子100颗,添加KAR类活性物质,其他条件与A组一致,测定萌发率
C组	休眠的红杉种子100颗,添加紫外线照射后的KAR类活性物质,其他条件与A组一致,测定萌发率
D组	_____,添加KAR类活性物质,其他条件与A组一致,测定萌发率

D组的处理是_____。如果紫外线照射导致KAR类活性物质完全分解,且不损伤种子,预计这4组实验种子萌发率的大小关系是_____。

24. (11分) α_1 -抗胰蛋白酶(AAT)是人血浆中的蛋白酶抑制剂,能抑制多种酶的活性,保护细胞不受蛋白酶损伤,维持内环境稳态。AAT基因缺陷导致AAT合成量减少,引起机体出现肝硬化和肝功能衰竭等症状。下图1是AAT缺乏症(是一种单基因遗传病)的某家系图。回答下列问题:

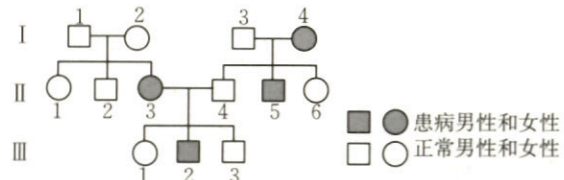


图1

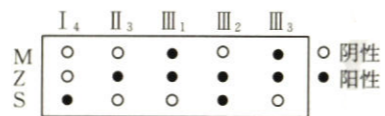


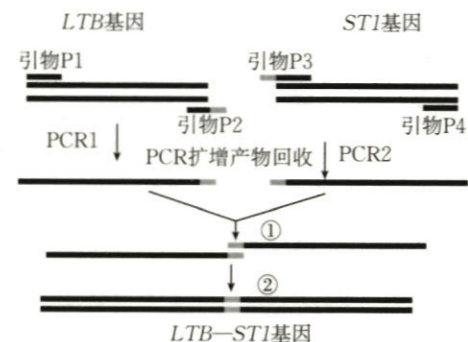
图2

- 分析该病的家系图可知,AAT缺乏症的遗传方式是_____。
- AAT基因的隐性突变基因多达100多种,AAT基因突变后形成_____,这些基因组成Pi系统。 Pi^M 是正常的AAT基因,绝大多数正常人是 Pi^M 纯合子,基因型用 Pi^{MM} 表示。 Pi^Z 基因纯合个体体内的AAT重度缺乏, Pi^S 基因纯合个体体内的AAT轻度缺乏,

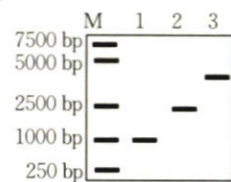
二者均出现AAT缺乏症。对该家系部分个体进行 Pi^M 、 Pi^Z 和 Pi^S 基因检测,结果如图2所示。则 II_4 的基因型是_____, III_2 的致病基因来源于I代的_____。

- 理论上分析, I_4 、 II_3 的血清AAT浓度大小关系为_____。若 III_3 与基因型相同的女性结婚,在所生的正常孩子中,含有 Pi^Z 基因的概率是_____。
- 临床上,常通过测定血清AAT浓度来诊断该病。检测 II_5 的血清AAT浓度_____ (填“能”或“不能”)确定其基因型,原因是_____。

25. (12分)重组PCR技术是一项新的PCR技术,通过重组PCR技术能将两个不同的DNA连接成为一个新DNA分子。某科研小组从猪源大肠杆菌中扩增得到LTB和STI两个基因片段,利用重组PCR技术构建了LTB-STI融合基因,制备过程如下图所示。回答下列问题:



- 利用PCR技术扩增目的基因的过程中,向反应体系中加入的物质除了引物和模板链外,还需要加入_____。利用PCR技术扩增目的基因,依据的生物学原理是_____。
- 从P2、P3两种引物的角度分析,LTB和STI基因能够融合的关键是_____。PCR1和PCR2不能在同一个反应体系中进行,原因是_____。②过程不需要加入引物,原因是_____。
- 科研小组为了检测是否成功构建出融合基因,将反应后体系中的各种DNA分子进行电泳,结果如下图所示。则融合基因最可能是_____,判断依据是_____。



M表示标准对照基因
1、2、3表示不同DNA电泳结果