

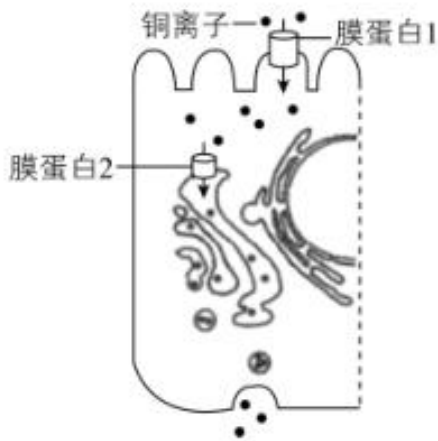
2022 年重庆市普通高等学校全国统一招生选择性考试

生 物

本试卷共 90 分，建议用时 40 分钟。

一、单项选择题:本题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 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. 以蚕豆根尖为实验材料，在光学显微镜下不能观察到的是 ()
 A. 中心体 B. 染色体 C. 细胞核 D. 细胞壁
2. 如图为小肠上皮细胞吸收和释放铜离子的过程。下列关于该过程中铜离子的叙述，错误的是 ()



- A. 进入细胞需要能量 B. 转运具有方向性
- C. 进出细胞的方式相同 D. 运输需要不同的载体
3. 将人胰岛素 A 链上 1 个天冬氨酸替换为甘氨酸，B 链末端增加 2 个精氨酸，可制备出一种人工长效胰岛素。下列关于该胰岛素的叙述，错误的是 ()
 A. 进入人体后需经高尔基体加工 B. 比人胰岛素多了 2 个肽键
 C. 与人胰岛素有相同的靶细胞 D. 可通过基因工程方法生产
4. 下列发现中，以 DNA 双螺旋结构模型为理论基础的是 ()
 A. 遗传因子控制性状 B. 基因在染色体上
 C. DNA 是遗传物质 D. DNA 半保留复制
5. 合理均衡的膳食对维持人体正常生理活动有重要意义。据如表分析，叙述错误的是 ()

项目食物 (100g)	能量 (kJ)	蛋白质 (g)	脂肪 (g)	糖类 (g)
①	880	6.2	1.2	44.2
②	1580	13.2	37.0	2.4

③	700	29.3	3.4	1.2
---	-----	------	-----	-----

- A. 含主要能源物质最多的是② B. 需控制体重的人应减少摄入①和②
 C. 青少年应均衡摄入①、②和③ D. 蛋白质、脂肪和糖类都可供能

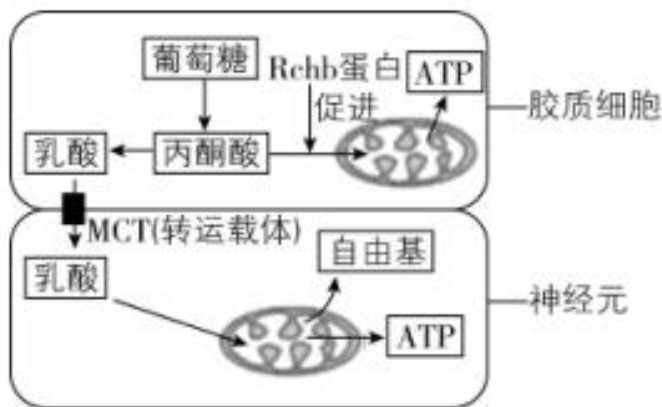
6. 某化合物可使淋巴细胞分化为吞噬细胞。实验小组研究了该化合物对淋巴细胞的影响，结果见如表。下列关于实验组的叙述，正确的是（ ）

分组	细胞特征	核 DNA 含量增加的细胞比例	吞噬细菌效率
对照组	均呈球形	59.20%	4.61%
实验组	部分呈扁平状，溶酶体增多	9.57%	8.64%

- A. 细胞的形态变化是遗传物质改变引起的
 B. 有 9.57% 的细胞处于细胞分裂期
 C. 吞噬细菌效率的提高与溶酶体增多有关
 D. 去除该化合物后扁平状细胞会恢复成球形
7. 植物蛋白酶 M 和 L 能使肉类蛋白质部分水解，可用于制作肉类嫩化剂。某实验小组测定并计算了两种酶在 37℃、不同 pH 下的相对活性，结果见如表。下列叙述最合理的是（ ）

pH 酶相对活性	3	5	7	9	11
M	0.7	1.0	1.0	1.0	0.6
L	0.5	1.0	0.5	0.2	0.1

- A. 在 37℃ 时，两种酶的最适 pH 均为 3
 B. 在 37℃ 长时间放置后，两种酶的活活不变
 C. 从 37℃ 上升至 95℃，两种酶在 pH 为 5 时仍有较高活性
 D. 在 37℃、pH 为 3~11 时，M 更适于制作肉类嫩化剂
8. 如图为两种细胞代谢过程的示意图。转运到神经元的乳酸过多会导致其损伤。下列叙述错误的是（ ）



- A. 抑制 MCT 可降低神经元损伤
 B. Rheb 蛋白失活可降低神经元损伤
 C. 乳酸可作为神经元的能源物质
 D. 自由基累积可破坏细胞内的生物分子
9. 双酚 A 是一种干扰内分泌的环境激素，进入机体后能通过与其雌激素相同的方式影响机体功能。下列关于

双酚 A 的叙述，正确的是 ()

- A. 通过体液运输发挥作用 B. 进入机体后会引引起雌激素的分泌增加
 C. 不能与雌激素受体结合 D. 在体内大量积累后才会改变生理活动

10. 某同学登山后出现腿部肌肉酸痛，一段时间后缓解。查阅资料得知，肌细胞生成的乳酸可在肝脏转化为葡萄糖被细胞再利用。下列叙述正确的是 ()

- A. 酸痛是因为乳酸积累导致血浆 pH 显著下降所致
 B. 肌细胞生成的乳酸进入肝细胞只需通过组织液
 C. 乳酸转化为葡萄糖的过程在内环境中进行
 D. 促进乳酸在体内的运输有利于缓解酸痛

11. 在一定条件下，斐林试剂可与葡萄糖反应生成砖红色沉淀，去除沉淀后的溶液蓝色变浅，测定其吸光值可用于计算葡萄糖含量。如表是用该方法检测不同样本的结果。下列叙述正确的是 ()

样本	①	②	③	④	⑤	⑥
吸光值	0.616	0.606	0.595	0.583	0.571	0.564
葡萄糖含量 (mg/mL)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5

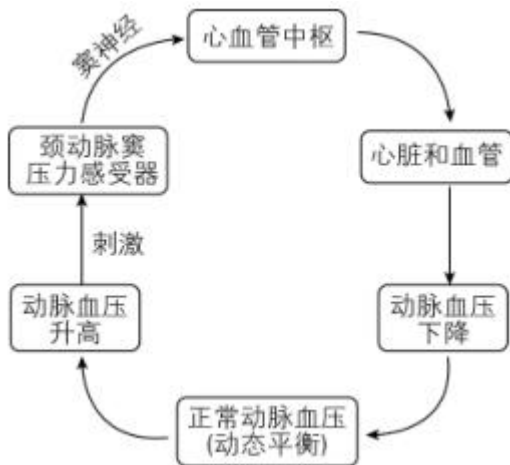
- A. 斐林试剂与样本混合后立即生成砖红色沉淀
 B. 吸光值与样本的葡萄糖含量有关，与斐林试剂的用量无关
 C. 若某样本的吸光值为 0.578，则其葡萄糖含量大于 0.4mg/mL
 D. 在一定范围内葡萄糖含量越高，反应液去除沉淀后蓝色越浅
12. 从如图中选取装置，用于探究酵母菌细胞呼吸方式，正确的组合是 ()



注:箭头表示气流方向

- A. ⑤→⑧→⑦和⑥→③ B. ⑧→①→③和②→③
C. ⑤→⑧→③和④→⑦ D. ⑧→⑤→③和⑥→⑦

13. 如图表示人动脉血压维持相对稳定的一种反射过程。动脉札压正常时, 过高过紧的衣领会直接刺激颈动脉窦压力感受器, 引起后续的反射过程, 使人头晕甚至晕厥, 即“衣领综合征”。下列叙述错误的是 ()

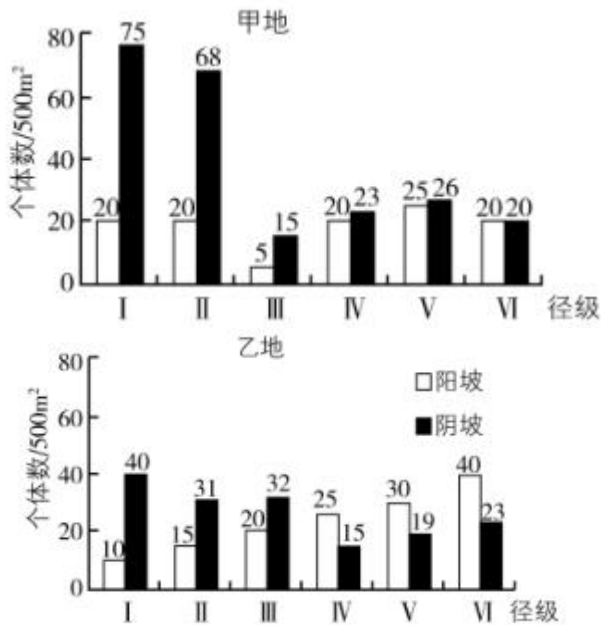


- A. 窦神经受损时, 颈动脉窦压力感受器仍可产生兴奋
B. 动脉血压的波动可通过神经调节快速恢复正常
C. “衣领综合征”是反射启动后引起血压升高所致
D. 动脉血压维持相对稳定的过程体现了负反馈调节作用

14. 乔木种群的径级结构 (代表年龄组成) 可以反映种群与环境之间的相互关系, 预测种群

未来发展趋势。

研究人员调查了甲、乙两地不同坡向某种乔木的径级结构，结果见如图。下列叙述错误的是 ()



注: I 和 II 为幼年期, III 和 IV 为成年期, V 和 VI 为老年期

- A. 甲地 III 径级个体可能在幼年期经历了干旱等不利环境
- B. 乙地阳坡的种群密度比甲地阳坡的种群密度低
- C. 甲、乙两地阳坡的种群年龄结构分别为稳定型和衰退型
- D. 甲、乙两地阴坡的种群增长曲线均为 S 型

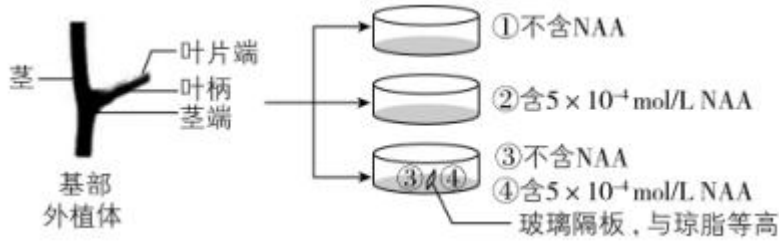
15. 植物体细胞通常被诱导为愈伤组织后才能表现全能性。研究发现, 愈伤组织的中层细胞是根或芽再生的源头干细胞, 其不同条件下, 通过基因的特异性表达调控生长素、细胞分裂素的作用, 表现出不同的效应 (见如表)。已知生长素的生理作用大于细胞分裂素时有利于根的再生; 反之, 有利于芽的再生。下列推论不合理的是 ()

条件	基因表达产物和相互作用	效应
①	WOX5	维持未分化状态
②	WOX5+PLT	诱导出根
③	WOX5+ARR2, 抑制 ARR5	诱导出芽

- A. WOX5 失活后, 中层细胞会丧失干细胞特性
- B. WOX5+PLT 可能有利于愈伤组织中生长素的积累
- C. ARR5 促进细胞分裂素积累或提高细胞对细胞分裂素的敏感性
- D. 体细胞中生长素和细胞分裂素的作用可能相互抑制

16. 当茎端生长素的浓度高于叶片端时, 叶片脱落, 反之不脱落; 乙烯会促进叶片脱落。为验证生长素和乙烯对叶片脱落的影响, 某小组进行了如图所示实验: 制各长势和大小一致的

外植体，均分为 4 组，分别将其基部插入培养皿的琼脂中，封严皿盖，培养并观察。根据实验结果分析，下列叙述合理的是 ()

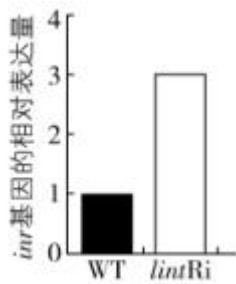


- A. ③中的叶柄脱落率大于①，是因为④中 NAA 扩散至③
- B. ④中的叶柄脱落率大于②，是因为④中乙烯浓度小于②
- C. ①中的叶柄脱落率小于②，是因为茎端生长素浓度①低于②
- D. ①中叶柄脱落率随时间延长而增高，是因为①中茎端生长素浓度逐渐升高

17. 人的扣手行为属于常染色体遗传，右型扣手 (A) 对左型扣手 (a) 为显性。某地区人群中 AA、Aa、aa 基因型频率分别为 0.16、0.20、0.64。下列叙述正确的是 ()

- A. 该群体中两个左型扣手的人婚配，后代左型扣手的概率为 $\frac{3}{50}$
- B. 该群体中两个右型扣手的人婚配，后代左型扣手的概率为 $\frac{25}{324}$
- C. 该群体下一代 AA 基因型频率为 0.16，aa 基因型频率为 0.64
- D. 该群体下一代 A 基因频率为 0.4，a 基因频率为 0.6

18. 研究发现在野生型果蝇幼虫中降低 *lint* 基因表达，能影响另一基因 *inr* 的表达 (如图)，导致果蝇体型变小等异常。下列叙述错误的是 ()



WT:野生型果蝇幼虫

lintRi:降低 *lint* 基因表达后的幼虫

- A. *lint* 基因的表达对 *inr* 基因的表达有促进作用
- B. 提高幼虫 *lint* 基因表达可能使其体型变大
- C. 降低幼虫 *inr* 基因表达可能使其体型变大
- D. 果蝇体型大小是多个基因共同作用的结果

19. 半乳糖血症是 F 基因突变导致的常染色体隐性遗传病。研究发现 F 基因有两个突变位

点 I 和 II，任一位点突变或两个位点都突变均可导致 F 突变成致病基因。如表是人群中 F 基因突变位点的 5 种类型。下列叙述正确的是 ()

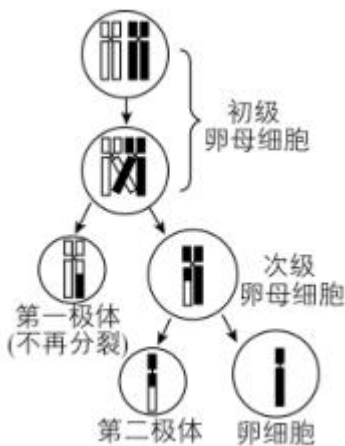
类型突变位点	①	②	③	④	⑤
I	+/+	+/-	+/+	+/-	-/-
II	+/+	+/-	+/-	+/+	+/+

注：“+”表示未突变，“-”表示突变，“/”左侧位点位于父方染色体，右侧位点位于母方染色体

- A. 若①和③类型的男女婚配，则后代患病的概率是 $\frac{1}{2}$
- B. 若②和④类型的男女婚配，则后代患病的概率是 $\frac{1}{4}$
- C. 若②和⑤类型的男女婚配，则后代患病的概率是 $\frac{1}{4}$
- D. 若①和⑤类型的男女婚配，则后代患病的概率是 $\frac{1}{2}$

20. 人卵细胞形成过程如图所示。在辅助生殖时对极体进行遗传筛查，可降低后代患遗传病的概率。一对

夫妻因妻子高龄且是血友病 a 基因携带者 ($X^A X^a$)，需进行遗传筛查。不考虑基因突变，下列推断正确的是 ()



- A. 若第二极体的染色体数目为 22，则卵细胞染色体数目一定是 24
- B. 若第一极体的染色体数目为 23，则卵细胞染色体数目一定是 23
- C. 若减数分裂正常，且第二极体 X 染色体有 1 个 a 基因，则所生男孩一定患病
- D. 若减数分裂正常，且第一极体 X 染色体有 2 个 A 基因，则所生男孩一定患病

第 II 卷

二、非选择题:共 60 分。第 21~24 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 25~26 题为选考题,考生根据要求作答。

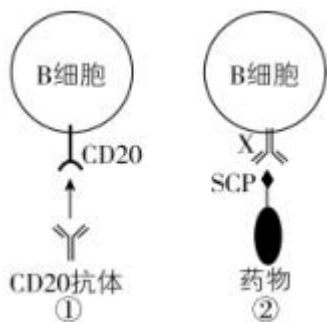
(一) 必考题:共 45 分。

21. (8 分) 人体内的蛋白可发生瓜氨酸化,部分人的 B 细胞对其异常敏感,而将其识别为抗原,产生特异性抗体 ACPA,攻击人体细胞,导致患类风湿性关节炎。

(1) 类风湿性关节炎是由于免疫系统的_____功能异常所致。

(2) 如图①所示,CD20 是所有 B 细胞膜上共有的受体,人工制备的 CD20 抗体通过结合 CD20,破坏 B 细胞。推测这种疗法可以_____ (填“缓解”或“根治”) 类风湿性关节炎,其可能的副作用是_____。

(3) 患者体内部分 B 细胞的膜上存在蛋白 X (如图②)。为了专一破坏该类 B 细胞,研究人员设计了携带有 SCP 和药物的复合物。SCP 是人工合成的瓜氨酸化蛋白的类似物,推测 X 应为_____。为检测 SCP 的作用,研究人员对健康小鼠注射了 SCP,小鼠出现了类风湿性关节炎症状,原因可能是_____。



22. (9 分) 入侵植物水葫芦曾经在我国多地泛滥成灾。研究人员对某水域水葫芦入侵前后的群落特征进行了研究,结果见如表:

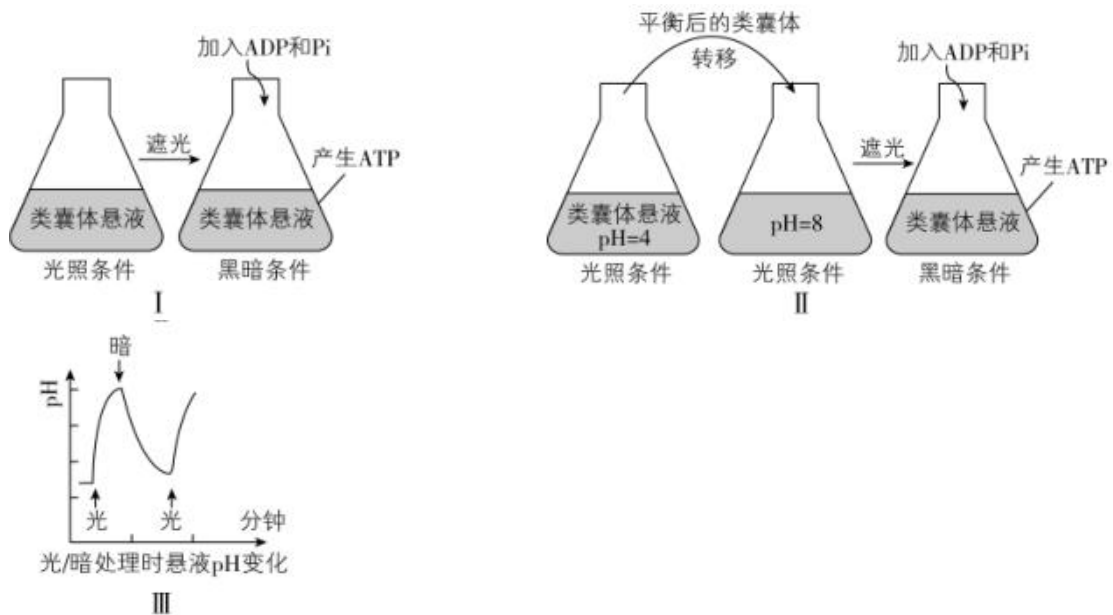
调查时段		物种数	植物类型	优势种
入侵前	I	100	沉水植物、浮水植物、挺水植物	龙须眼子菜等多种
入侵后	II	22	浮水植物、挺水植物	水葫芦、龙须眼子菜
	III	10	浮水植物	水葫芦

(1) I 时段,该水域群落具有明显的_____结构; II 时段,沉水植物消失,可能原因是_____。

(2) 调查种群密度常用样方法,样方面积应根据种群个体数进行调整。III 时段群落中仍有龙须眼子菜,调查其种群密度时,取样面积应比 II 时段_____。

(3) 在 III 时段对水葫芦进行有效治理,群落物种数和植物类型会_____ (填“增加”、“减少”或“不变”),其原因是_____。

23. (14分) 科学家发现, 光能会被类囊体转化为“某种能量形式”, 并用于驱动产生 ATP (如图 I)。为探寻这种能量形式, 他们开展了后续实验。



- (1) 制备类囊体时, 提取液中应含有适宜浓度的蔗糖, 以保证其结构完整, 原因是_____; 为避免膜蛋白被降解, 提取液应保持_____ (填“低温”或“常温”)。
- (2) 在图 I 实验基础上进行图 II 实验, 发现该实验条件下, 也能产生 ATP。但该实验不能充分证明“某种能量形式”是类囊体膜内外的 H^+ 浓度差, 原因是_____。
- (3) 为探究自然条件下类囊体膜内外产生 H^+ 浓度差的原因, 对无缓冲液的类囊体悬液进行光、暗交替处理, 结果如图 III 所示, 悬液的 pH 在光照处理时升高, 原因是_____。类囊体膜内外的 H^+ 浓度差是通过光合电子传递和 H^+ 转运形成的, 电子的最终来源物质是_____。

(4) 用菠菜类囊体和人工酶系统组装的人工叶绿体, 能在光下生产日标多碳化合物。若要实现黑暗条件下持续生产, 需稳定提供的物质有_____。生产中发现即使增加光照强度, 产量也不再增加, 若要增产, 可采取的有效措施有_____ (答两点)。

24. (14分) 科学家用基因编辑技术由野生型番茄 (HH) 获得突变体番茄 (hh), 发现突变体中 DML2 基因的表达发生改变, 进而影响乙烯合成相关基因 ACS2 等的表达及果实中乙烯含量 (如图 I、II), 导致番茄果实成熟期改变。请回答以下问题:

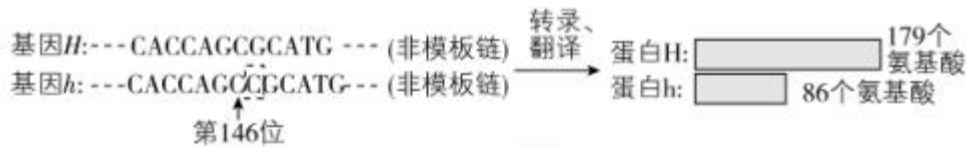


图 I

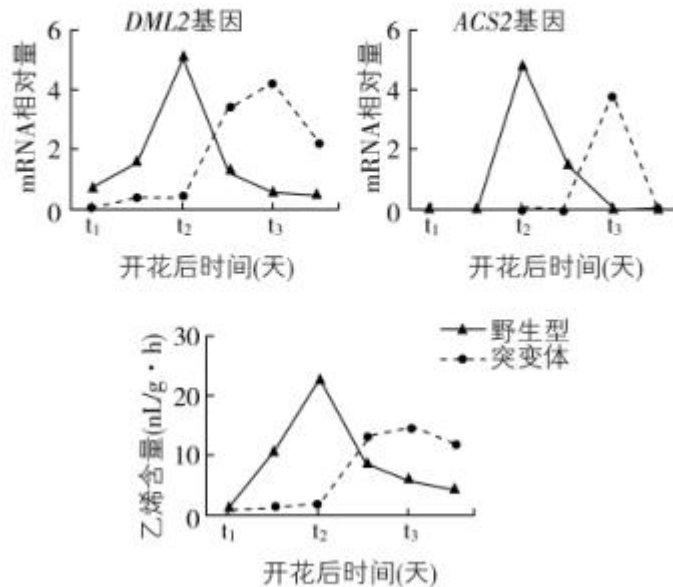


图 II

(1) 图 I 中, 基因 h 是由基因 H 编码区第 146 位碱基后插入个 C (虚线框所示) 后突变产生, 致使 h 蛋白比 H 蛋白少 93 个氨基酸, 其原因是_____。基因 h 转录形成的 mRNA 上第 49 个密码子为_____。另有研究发现, 基因 H 发生另一突变后, 其转录形成的 mRNA 上有一密码子发生改变, 但翻译的多肽链氨基酸序列和数量不变, 原因是_____。

(2) 图 II 中, $t_1 \sim t_2$ 时段, 突变体番茄中 DML2 基因转录的 mRNA 相对量低于野生型, 推测在该时间段, H 蛋白对 DML2 基因的作用是_____。突变体番茄果实成熟期改变的可能机制为: H 突变为 h 后, 由于 DML2 基因的作用, 果实中 ACS2 基因, 导致果实成熟期_____ (填“提前”或“延迟”)。

(3) 番茄果肉红色 (R) 对黄色 (r) 为显性。现用基因型为 RrHH 和 Rrhh 的番茄杂交, 获得果肉为红色、成熟期为突变体性状的纯合体番茄, 请写出杂交选育过程_____ (用基因型表示)。

(二) 选考题: 共 15 分。请考生从给出的 2 道生物题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

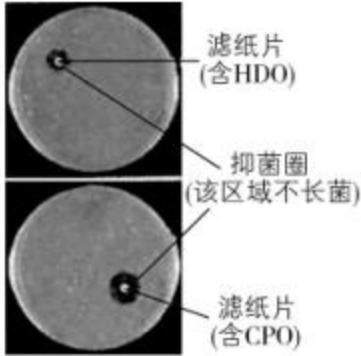
25. [生物——选修 1: 生物技术实践] (15 分)

研究发现柑橘精油可抑制大肠杆菌的生长。某兴趣小组采用水蒸气蒸馏法和压榨法提取了某种橘皮的精油 (分别简称为 HDO 和 CPO), 并研究其抑菌效果的差异。

(1) 为便于精油的提取, 压榨前需用_____浸泡橘皮一段时间。在两种方法收集的油水混合物中均加入 NaCl, 其作用是_____; 为除去油层中的水分, 需加入_____。

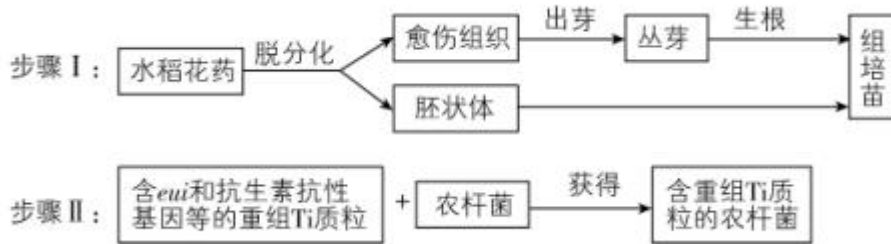
(2) 无菌条件下，该小组制备了两个大肠杆菌平板，用两片大小相同的无菌滤纸分别蘸取 HDO 和 CPO 贴于含菌平板上，37℃ 培养 24h，抑菌效果见如图。有同学提出该实验存在明显不足：① 未设置对照，设置本实验对照的做法是_____，其作用是_____；② 不足之处还有_____（答两点）。

(3) 若 HDO 的抑菌效果低于 CPO，从提取方法的角度分析，主要原因是_____。



26. [生物——选修 3:现代生物科技专题]

改良水稻的株高和产量性状是实现袁隆平先生“禾下乘凉梦”的一种可能途径。研究人员克隆了可显著增高和增产的 *eui* 基因，并开展了相关探索。



(1) 花药培养能缩短育种年限，原因是_____。在步骤 I 的花药培养过程中，可产生单倍体愈伤组织，将其培养于含_____的培养基上，可促进产生二倍体愈伤组织。I 中能用于制造人工种子的材料是_____。

(2) 步骤 II 中，*eui* 基因克隆于 cDNA 文库而不是基因组文库，原因是_____；在构建重组 Ti 质粒时使用的工具酶有_____。为筛选含重组 Ti 质粒的菌株，需在培养基中添加_____。获得的农杆菌菌株经鉴定后，应侵染 I 中的_____，以获得转基因再生植株。再生植株是否含有 *eui* 基因的鉴定方法是_____，移栽后若发育为更高且丰产的稻株，则可望“禾下乘凉”。