

# 2022 年重庆市普通高等学校全国统一招生选择性考试

## 生物

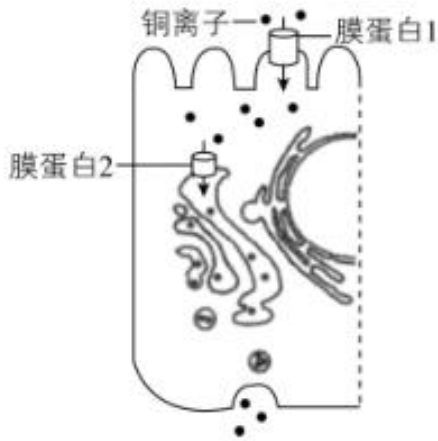
本试卷共 90 分，建议用时 40 分钟。

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%

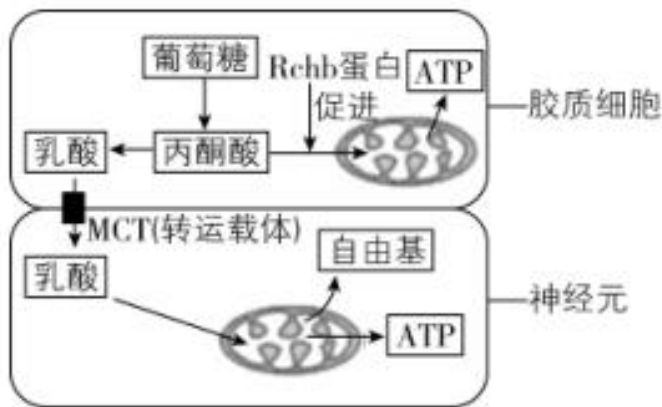
- A. 细胞的形态变化是遗传物质改变引起的  
 B. 有 9.57% 的细胞处于细胞分裂期  
 C. 吞噬细菌效率的提高与溶酶体增多有关  
 D. 去除该化合物后扁平状细胞会恢复成球形

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

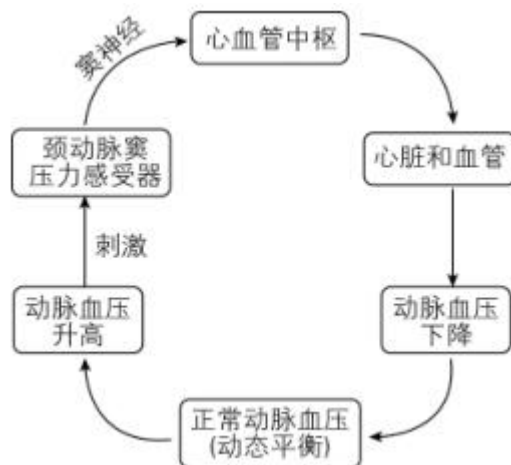
12. 从如图中选取装置，用于探究酵母菌细胞呼吸方式，正确的组合是（ ）



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。动脉血压正常时，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（ ）

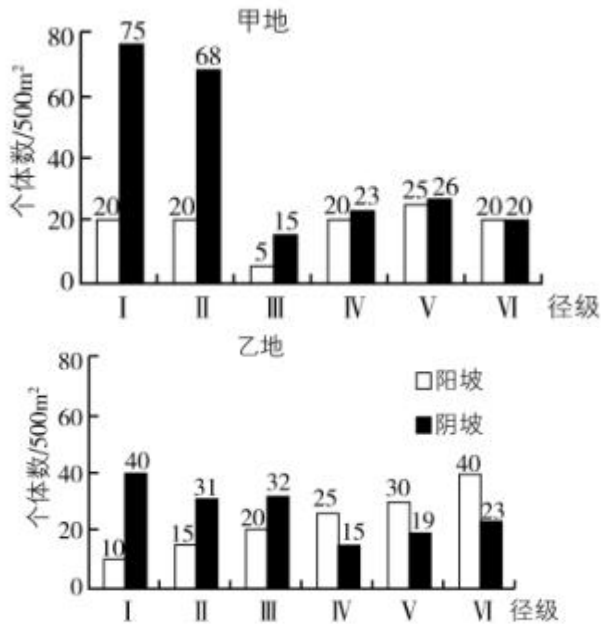


- A. 窦神经受损时，颈动脉窦压力感受器仍可产生兴奋  
B. 动脉血压的波动可通过神经调节快速恢复正常  
C. “衣领综合征”是反射启动后引起血压升高所致  
D. 动脉血压维持相对稳定的过程体现了负反馈调节作用

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

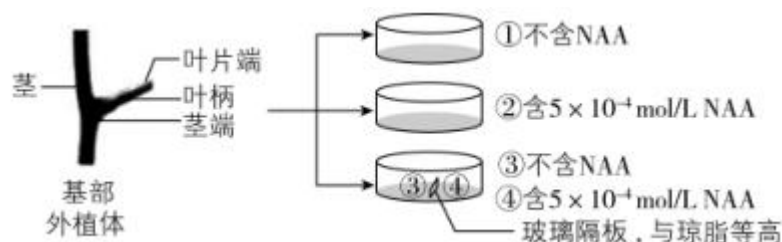
15. 植物体细胞通常被诱导为愈伤组织后才能表现全能性。研究发现,愈伤组织的中层细胞是根或芽再生的源头干细胞,其在不同条件下,通过基因的特异性表达调控生长素、细胞分裂素的作用,表现出不同的效应(见如表)。已知生长素的生理作用大于细胞分裂素时有利于根的再生;反之,有利于芽的再生。下列推论不合理的是( )

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（ ）

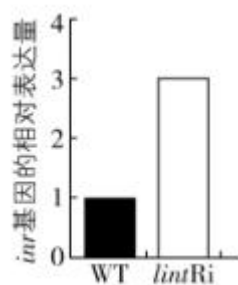


- A. ③中的叶柄脱落率大于①，是因为④中 NAA 扩散至③
- B. ④中的叶柄脱落率大于②，是因为④中乙烯浓度小于②
- C. ①中的叶柄脱落率小于②，是因为茎端生长素浓度①低于②
- D. ①中叶柄脱落率随时间延长而增高，是因为①中茎端生长素浓度逐渐升高

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 ( )

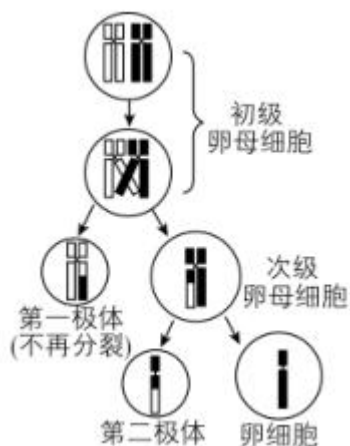
类型突变位点	①	②	③	④	⑤
I	+/+	+/-	+/+	+/-	-/-
II	+/+	+/-	+/-	+/+	+/+

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。

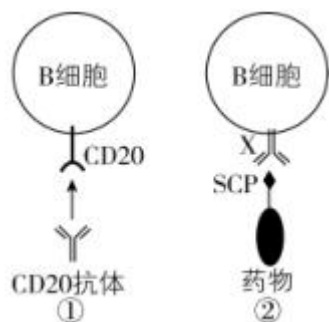
(一) 必考题:共 45 分。

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\_\_\_\_\_。

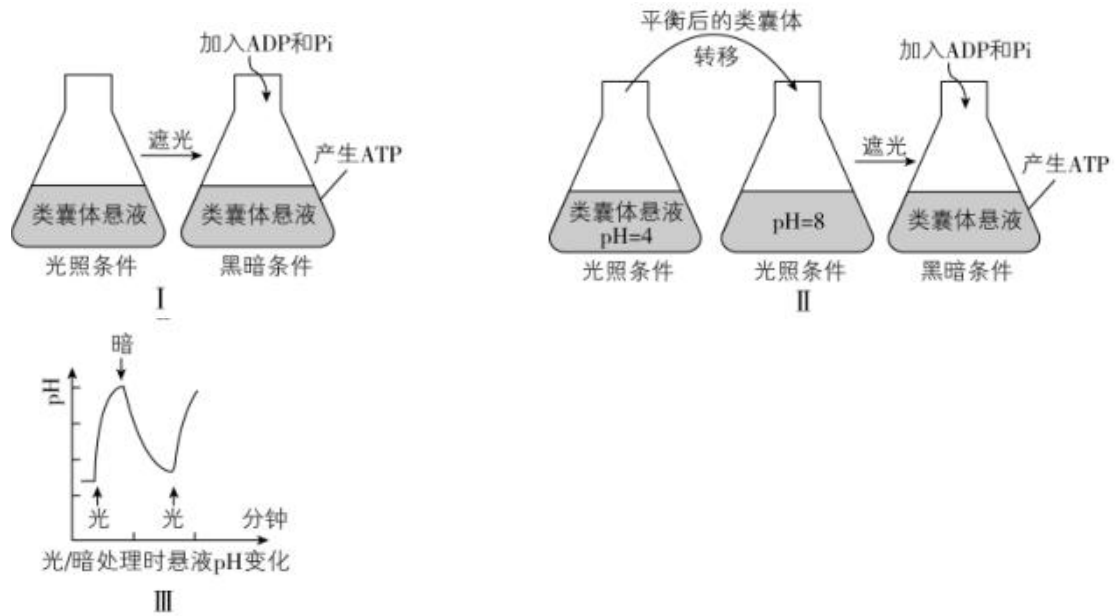
(2) 调查种群密度常用样方法，样方面积应根据种群个体数进行调整。III 时段群落中仍有龙须眼子菜，调查其种群密度时，取样面积应比 II 时段\_\_\_\_\_。

(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台物。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:

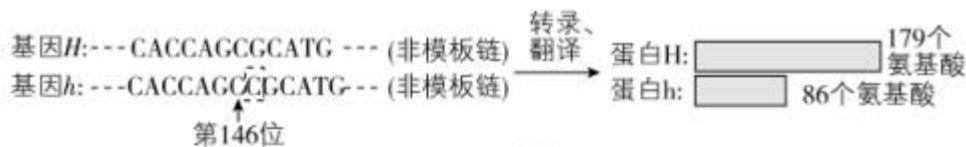


图 I

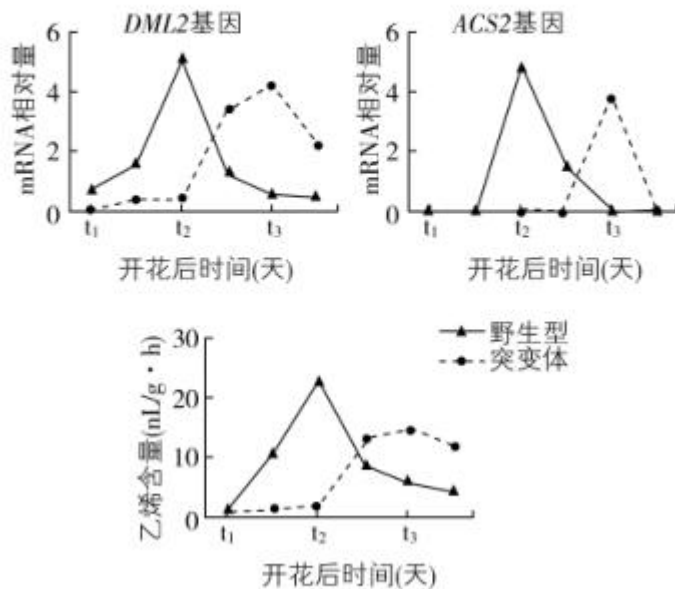


图 II

(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)。

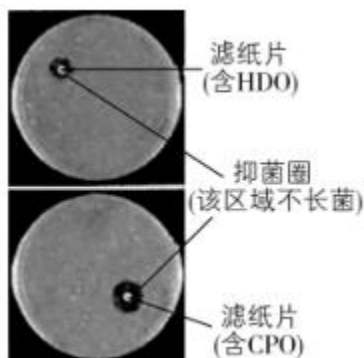
(二) 选考题: 共 15 分。请考生从给出的 2 道生物题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

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。

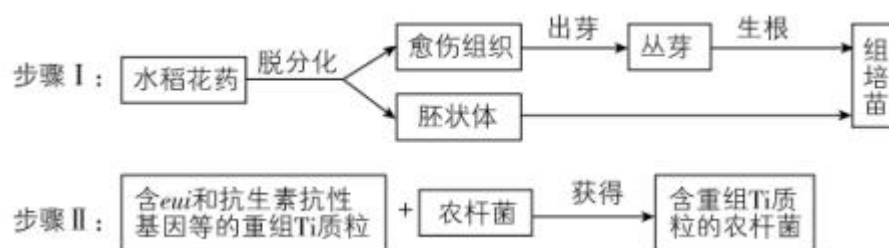
(1) 为便于精油的提取, 压榨前需用\_\_\_\_\_浸泡橘皮一段时间。在两种方法收集的油水混合物中均加入 NaCl, 其作用是\_\_\_\_\_; 为除去油层中的水分, 需加入\_\_\_\_\_。

- (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”。

## 2022 年重庆市普通高等学校全国统一招生选择性考试

### 生物参考答案

题	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

号																				
答案	A	C	D	D	A	C	D	B	A	D	D	B	C	B	C	C	B	A	B	D

21. (8分) (1) 免疫自稳

(2) 根治降低体液免疫能力，机体对外来病原体的免疫能力减弱

(3) 抗体其他 B 细胞识别了 SCP，产生 ACPA 攻击 SCP 的同时，也攻击自身细胞

22. (9分) (1) 垂直 水葫芦入侵后争夺光照，沉水植物由于缺乏光照不能进行光合作用而死亡

(2) 大

(3) 增加水葫芦数量减少，其他植物能获得更多的光照及无机盐等营养物质

23. (14分) (1) 保持类囊体内外的渗透压，避免类囊体破裂低温

(2) 实验 II 是在光照条件下对类囊体进行培养，无法证明某种能量是来自于光能还是来自膜内外氢离子浓度差

(3) 类囊体膜外  $H^+$  被转移到类囊体膜内，造成溶液 pH 升高 水

24. (14分) (1) 翻译的过程中提前遇见终止密码子 GCC 密码子具有简并性

(2) 促进 DML2 基因的转录过程促进 DML2 基因的转录过程延迟

(3) 将 RrHHxRrhh 的番茄杂交，获得基因型为 RRHh、RrHh、rrHh 的 F1 代，然后让 RRHh、RrHh 分别去自交，基因型 RRHh 自交，获得 RRH\_ 和 RRhh，从中选出红果且成熟期晚的就是 RRhh；RrHh 自交后，淘汰黄果 rrHh，让红果野生型单株收获的种子再单独种植，选择只有红果且成熟期晚的就是 RRhh

25. (1) 石灰水 增加盐的浓度，促进油水分层无水  $Na_2SO_4$

(2) 选用相同大小的无菌滤纸蘸取蒸馏水贴于含菌平板上，相同条件下一起培养排除滤纸纸片影响大肠杆菌生长的干扰

(3) a. 实验平板数目数据过少，具有偶然性；

26. (1) 单倍体经秋水仙素处理后所得植株为纯合子，后代不会发生性状分离秋水仙素 胚状体

(2) cDNA 文库是由编码蛋白质的 mRNA 逆转录来的基因导入菌落而成的，基因工程中只需要转录出编码蛋白质的部分就可以，筛选比较简单易行

限制酶和 DNA 连接酶抗生素愈伤组织 DNA 分子杂交技术