

# 江苏省仪征中学 2025 届高三适应性考试生物试卷

命题人：苏楠楠

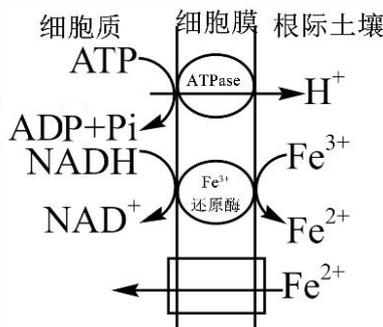
审核人：周金露

一、单选题：本部分包括 14 题，每题 2 分，共计 28 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 蛋白质是生命活动的主要承担者，不同蛋白质具有不同的结构和功能，如球状蛋白分子空间结构为外圆中空，多数可溶于水，不溶于乙醇； $\alpha 1$ -酸性糖蛋白(AAG)是一种血清粘蛋白。下列叙述正确的是 ( )

- A. AAG 可形成糖被参与细胞间信息传递
- B. 组成 AAG 的氮元素主要存在于氨基中
- C. AAG 蛋白在内质网上完成加工，球状结构的形成与氨基酸之间的氢键有关
- D. 组成球状蛋白的极性氨基酸分布在分子的外侧，非极性氨基酸分布在内侧

2. 通气良好的碱性土壤中， $Fe^{3+}$ 常以难溶的  $Fe(OH)_3$  形式存在，难以被植物吸收。在长期进化过程中，某些植物形成了能特异性地吸收铁的机制（如图所示）。下列说法正确的是 ( )

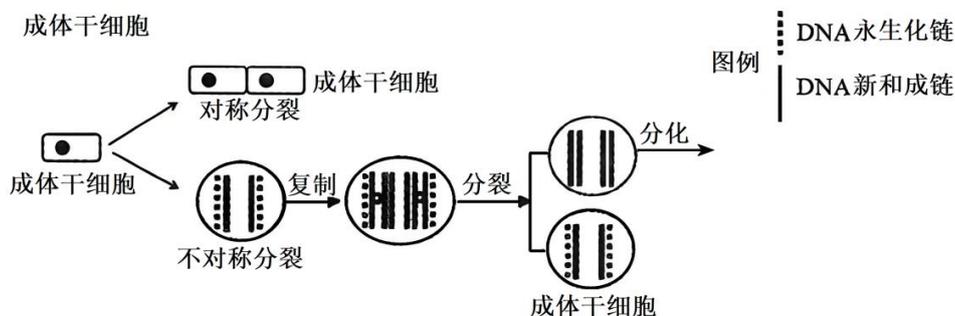


- A. 植物长期缺乏大量元素 Fe，会导致叶片变黄
- B. ATPase 既有运输作用又有催化作用，因此不具有专一性
- C. 随着根际土壤 pH 的升高， $Fe^{2+}$ 的转运速率也会逐渐升高
- D. 诱导  $Fe^{2+}$ 转运蛋白基因的高表达，有助于提高植物的适应性

3. 有氧呼吸过程中丙酮酸脱氢酶是催化丙酮酸分解产生  $CO_2$  的关键酶， $NAD^+/NADH$  的值高时促进此酶活性， $NAD^+/NADH$  的值低时抑制此酶活性；ATP 浓度高时此酶被磷酸化而失活，丙酮酸浓度高时会降低此酶的磷酸化程度。下列叙述正确的是 ( )

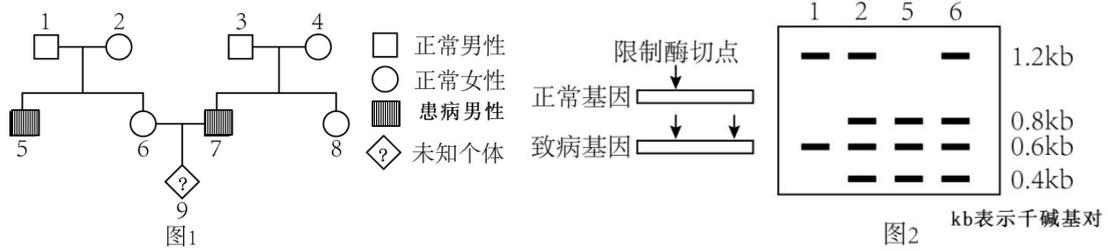
- A. 人体细胞内丙酮酸脱氢酶催化丙酮酸分解只发生在细胞质基质中
- B. 有氧呼吸过程中，丙酮酸被 NADH 还原后产生  $CO_2$ ，释放出少量能量
- C. 有氧呼吸过程中，ATP 浓度对丙酮酸脱氢酶活性的调控属于负反馈调节
- D. 若有氧呼吸第三阶段速率降低，则  $NAD^+/NADH$  的值降低，丙酮酸分解速率加快

4. 成体干细胞既有对称分裂也有不对称分裂，这种方式灵活切换，是维持组织稳态和修复损伤的核心机制。在进行不对称分裂时，成体干细胞会选择性地保留更老的 DNA 链，而将新合成的 DNA 链交给要进行分化的、使用后被“丢弃”的子细胞，见下图。下列叙述错误的是 ( )

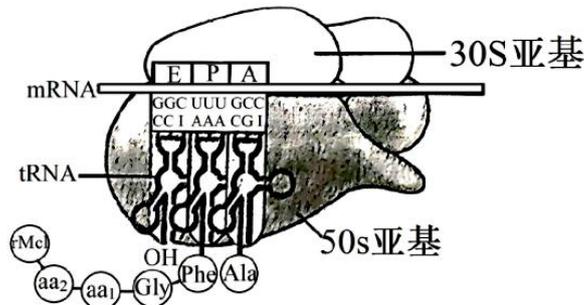


- A. 对称分裂的异常激活可能导致细胞过度增殖，形成息肉
- B. 成体干细胞进行一次不对称分裂后，干细胞的数量不变
- C. 成体干细胞不对称分裂，不遵循 DNA 半保留复制的特点
- D. 不对称分裂时，将新合成的 DNA 链交给分化的细胞，可避免突变基因的积累

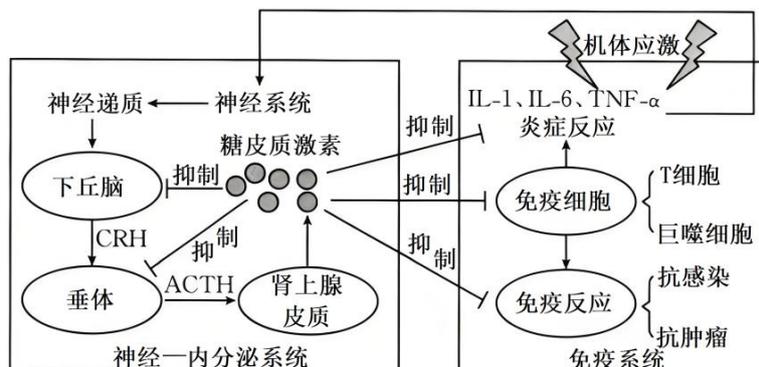
5. 图1为某种单基因遗传病的系谱图，在人群中该病致病基因频率为1/10。用某种限制酶对图1中部分个体的该病相关基因切割后电泳，其结果如图2所示。下列叙述正确的是（ ）



- A. 该病的遗传方式为常染色体隐性遗传病  
 B. 若9号为男性，与正常女性婚配，生育患病孩子的概率为3/44  
 C. 该病最可能是正常基因发生了部分碱基对的缺失所致  
 D. 8号个体携带该病致病基因的概率为1/3
6. 核糖体是mRNA进行翻译的主要场所，主要由核糖体RNA（rRNA）和多种蛋白质构成，核糖体内部有3个tRNA结合位点，分别为E、P、A（如下图所示），其中E是空载tRNA释放的位点。下列叙述正确的是（ ）

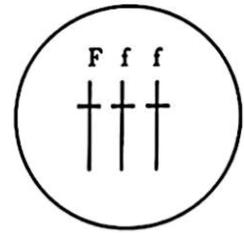


- A. 细胞核中的核仁与rRNA、tRNA及核糖体蛋白的形成有关  
 B. tRNA的3'-OH端结合的氨基酸是由其反密码子编码的  
 C. 图中E位点的tRNA在进入核糖体时携带的氨基酸是Gly  
 D. 图中mRNA的5'端在右侧，3'端在左侧
7. 机体在应激条件下（如手术、失血等）会启动针对性的防御性免疫。IL-1、IL-6、TNF- $\alpha$ 等细胞因子增多，会刺激下丘脑—垂体—肾上腺皮质轴，使糖皮质激素分泌增多，从而使机体产生抗炎作用，相关过程如图所示，其中CRH、ACTH分别表示促肾上腺皮质激素释放激素、促肾上腺皮质激素。下列叙述正确的是（ ）

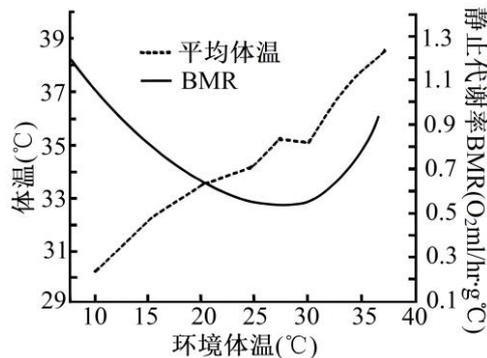


- A. 细胞因子、CRH、ACTH、糖皮质激素和神经递质都是通过血液进行运输的  
 B. 抗炎作用的产生离不开神经—体液—免疫调节网络，是正反馈调节的结果  
 C. 类风湿关节炎、系统性红斑狼疮、肿瘤患者都可使用糖皮质激素进行治疗  
 D. 分级调节可以放大激素的调节效应，有利于精细调节，从而维持机体的稳态

8. 18 三体综合征的畸形主要包括中胚层及其衍化物的异常(如骨骼、心脏最明显)。右图为某男性患者体细胞 18 号染色体及基因型示意图, 其父母的基因型分别是 ff 和 Ff, 减数分裂时三条同源染色体中任意两条正常分离, 另一条随机移向一极。不考虑其他变异, 染色体数目异常不影响配子与受精卵的成活率等。下列叙述错误的是 ( )



- A. 该患者与基因型为 Ff 的正常女性婚配, 子代基因型为 ff 的概率为 1/6
  - B. 该患者的一个减数分裂 I 后期的初级精母细胞一极最多有 4 个 f 基因
  - C. 该患者一个有丝分裂后期的造血干细胞中有 94 条染色体
  - D. 该患者可能是由于其母亲的次级卵母细胞在减数分裂 II 时发生异常引起的
9. 倭蜂猴主要分布在我国热带森林中。当环境温度超过 32.5°C, 倭蜂猴呼吸频率快速升高; 而在低温下, 则常蜷缩成球状。为探究倭蜂猴体温调节能力及特点, 研究人员测定了其在不同环境温度下的体温、静止代谢率 BMR(即产热速率)等指标。下列分析错误的是 ( )

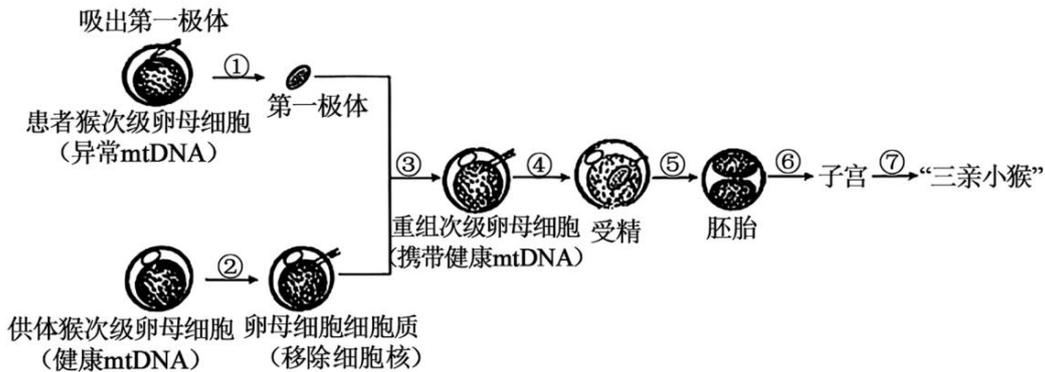


- A. 高于 32.5°C 时, 倭蜂猴通过自主神经促进皮肤毛细血管收缩以维持体温
  - B. 低温时, 倭蜂猴可通过皮肤辐射散热, 此时蜷缩身体能够减少热量散失
  - C. 外界温度过低、过高都会导致其倭蜂猴静止代谢率 BMR 较高
  - D. 倭蜂猴适合在 28~30°C 的环境中生活, 温度过高会导致其体温调节能力下降
10. 古语有云: 春华秋实, 岁物丰成。作物的开花、生长和成熟的过程均离不开植物激素的调节。下列关于植物生命活动调节的说法, 正确的是 ( )
- A. 激素作为信号分子, 直接参与代谢, 从而起到调节作用
  - B. 生长素主要促进细胞质的分裂, 可与细胞分裂素协同促进细胞分裂
  - C. 除植物激素外, 光、温度等环境因素也会参与调节植物的生命活动
  - D. 脱落酸可抑制气孔的关闭, 可与赤霉素共同调控种子萌发的过程
11. 桑科榕属植物(简称榕)是热带及亚热带重要的植物类群, 拥有极高的物种多样性。榕因其特殊的隐头花序, 必须依赖于专一性的传粉榕小蜂进入隐头花序内部为其传粉, 如鸡嗉子榕、薛荔榕分别通过释放的 4-甲基苯甲醚、癸醛吸引传粉榕小蜂, 而雌性榕小蜂将卵产在雌花的子房内形成虫瘿, 其幼虫依靠取食虫瘿中的营养才能完成生长发育。下列分析正确的是 ( )
- A. 鸡嗉子榕通过 4-甲基苯甲醚吸引榕小蜂为其传粉, 是两种生物协同进化的结果
  - B. 榕进化形成特殊的隐头花序的原材料是基因突变和基因重组
  - C. 榕小蜂与榕是寄生关系, 这属于榕小蜂的生态位的研究范畴
  - D. 生活在一定区域内榕的全部个体所含有的全部基因叫做榕的基因库
12. 下表为培养某种微生物的培养基配方, 下列相关叙述错误的是 ( )

成分	NaNO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	KCl	MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	FeSO <sub>4</sub>	(CH <sub>2</sub> O)	H <sub>2</sub> O	青霉素
含量	3g	1g	0.5g	0.5g	0.01g	30g	1L	0.1 万单位

- A. 依物理性质划分, 该培养基属于液体培养基
- B. 依用途划分, 该培养基属于选择培养基
- C. 培养基中的唯一碳源是 (CH<sub>2</sub>O), 唯一氮源是 NaNO<sub>3</sub>
- D. 若用该培养基培养纤维素分解菌, 则应除去 (CH<sub>2</sub>O), 再添加纤维素

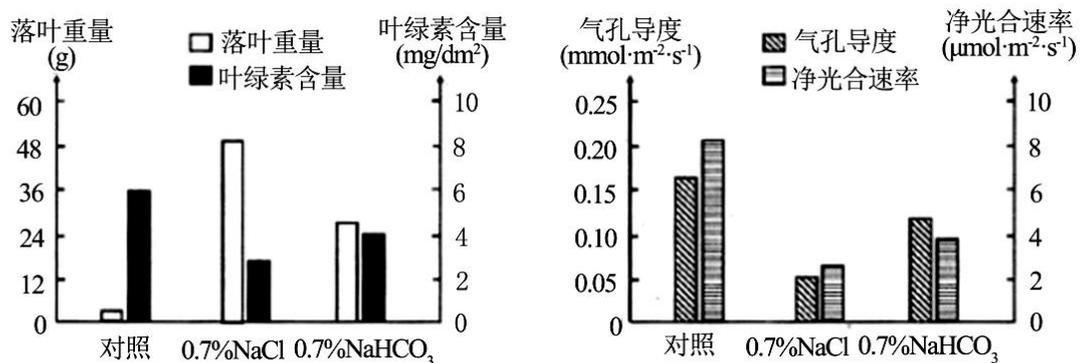
13. 线粒体遗传病是指由线粒体 DNA (mtDNA) 或核 DNA (nDNA) 突变导致线粒体内的蛋白质异常, 使细胞出现功能损伤的疾病。为治疗 mtDNA 突变导致的线粒体遗传病, 某科研团队通过第一极体移植得到了“三亲小猴”, 过程如图所示。下列相关叙述正确的是 ( )



- A. 需要对雌性猴注射性激素进行超数排卵处理, 以获得更多的次级卵母细胞
  - B. 图中过程②常用显微操作法去除纺锤体和染色体的复合物
  - C. 获得“三亲小猴”的过程属于无性生殖, 该过程运用了第一极体移植技术
  - D. 过程⑥应优先选择雌性胚胎移入子宫中发育, 可进一步避免线粒体遗传病遗传给后代
14. PCR 和琼脂糖凝胶电泳是基因工程中常用的两种技术, 下列对其中所用试剂和操作的说法正确的是
- A. PCR 所用微量离心管、微量移液器、枪头都要进行高压蒸汽灭菌
  - B. PCR 扩增前, 应根据待扩增 DNA 片段的长度设置合适的延伸温度
  - C. 需将扩增得到的 PCR 产物与内含核酸染料的缓冲液混合后进行加样
  - D. DNA 分子较大时, 可适当降低凝胶浓度来提高 DNA 分子的迁移速率

二、多选题: 本部分包括 5 题, 每题 3 分, 共计 15 分。每题有不止一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分, 选对但不全的得 1 分, 错选或不答的得 0 分。

15. 东山枇杷是苏州地区栽培面积最大的品种, 其品质国内有名。异地引入东山枇杷, 则常会因土壤盐碱度高而导致品质和产量下降。为研究盐胁迫对东山枇杷光合作用的影响, 研究人员利用东山枇杷苗开展实验。对照组不进行盐胁迫处理, 实验组用 NaCl 溶液或 NaHCO<sub>3</sub> 溶液胁迫处理, 90 天后检测相关生理指标, 结果如下图。请根据相关信息给出正确的选项 ( )

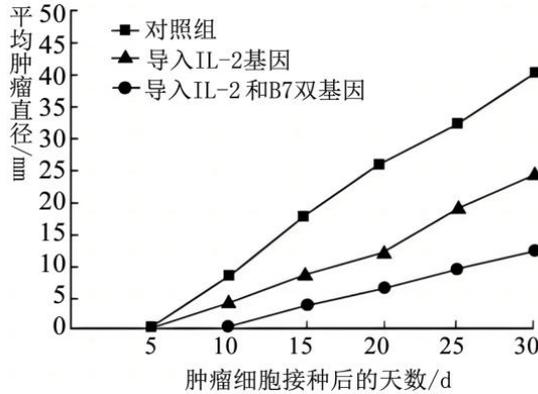


- A. 制作东山枇杷果汁时, 加入的果胶酶能将不溶性的淀粉分解为可溶性的半乳糖醛酸
  - B. 异地种植的东山枇杷口感干涩, 可能是土壤渗透压高导致其含水量下降
  - C. 盐碱地种植的东山枇杷虽然叶绿素含量少, 但气孔导度高, 吸收的 CO<sub>2</sub> 多, 暗反应增强
  - D. 对于含糖量较高、口感干涩的异地东山枇杷, 有人建议可直接用枇杷发酵制作果醋出售
16. 科学史是人类认识自然和改造自然的历史, 科学家们在探索道路上敢于创新的科学精神、认真严谨的科学态度值得学习。下列叙述正确的是 ( )
- A. 施莱登和施旺在建立细胞学说的过程中运用了不完全归纳法, 结论具有一定的局限性
  - B. 摩尔根通过果蝇杂交实验, 证明了果蝇眼色基因在 X 染色体上呈线性排列

C. 与沃泰默的实验相比，斯他林和贝利斯的实验能排除神经调节对实验结果的干扰

D. 生态学家高斯通过酵母菌培养实验建立了种群数量增长的 S 型曲线模型

17. IL - 2 是一种具有抗肿瘤作用的细胞因子，B7 是诱导特异性免疫的共刺激分子。研究者构建了能成功表达 IL - 2 以及联合表达 IL - 2、B7 的小鼠肿瘤细胞，并开展了体内致瘤性实验：将同品系小鼠分成 3 组，背部皮下注射肿瘤细胞观察小鼠肿瘤的生长情况，结果如下图，下列说法正确的是（ ）



A. 可以直接将 IL - 2 基因导入肿瘤细胞后并检测其抑瘤效果

B. 实验结果表明，导入双基因肿瘤细胞的小鼠比只导入 IL - 2 基因肿瘤细胞的小鼠，肿瘤生长受抑制程度更大，成瘤时间延迟

C. B7 可能是通过激活 T 细胞的特异性免疫应答，与 IL - 2 协同抑制肿瘤生长

D. 可以设计同时表达 IL - 2 和 B7 的癌症疫苗，增强抗肿瘤免疫应答

18. 下表是某草原绵羊放牧系统能量流动的部分研究结果。最佳载畜量可根据能量转化效率即绵羊用于生长、发育、繁殖的能量/草原植物供给能的比值大小确定，下列叙述错误的是（ ）

平均载畜量	草原植物供给能 ( $\times 10^4$ )	摄入能 ( $\times 10^4$ )	粪便中的能量 ( $\times 10^4$ )	呼吸代谢能 ( $\times 10^4$ )
1.3	8.86	3.22	0.95	1.86
2.0	5.28	2.62	0.92	1.39
3.0	3.32	1.86	0.94	0.76

注：平均载畜量单位为只羊·公顷<sup>-1</sup>·半年<sup>-1</sup>；能量单位为千焦·只羊<sup>-1</sup>·天<sup>-1</sup>

A. 草原返青时，“绿色”为草原动物提供了可以采食的信息，体现了物理信息的传递利于个体生命活动的正常进行

B. 牧草流向分解者的能量包含了绵羊粪便中的能量

C. 载畜量为 2 时，绵羊用于生长发育繁殖的能量值是  $0.31 \times 10^4$

D. 载畜量为 3 时，能量转化效率最高，为最佳载畜量

19. cDNA 文库是利用某一生物体特定发育时期细胞内的 mRNA 为模板，合成互补单链 cDNA，再以单链 cDNA 为模板合成双链 cDNA，将这些双链 cDNA 片段插入到适当的载体中，再转入宿主细胞所构建的文库。从 cDNA 文库中可筛选出所需要的目的基因片段。下列叙述正确的是（ ）

A. 构建 cDNA 文库过程中需使用逆转录酶、限制酶和 DNA 聚合酶

B. 从不同组织细胞中提取的 mRNA 建立的 cDNA 文库不完全相同

C. 通过定向改变 cDNA 序列进而改造蛋白质结构属于蛋白质工程

D. 从 cDNA 文库中筛选出的目的基因与真核生物中的原基因相同

### 三、非选择题（本部分共计 57 分）

20 (11 分). 某研究小组为研究高温条件下不同干旱水平对大豆光合作用的影响。科研人选取发育进程与长势一致的转基因大豆幼苗，在高温条件下进行相关实验，部分结果如图 1。请回答：

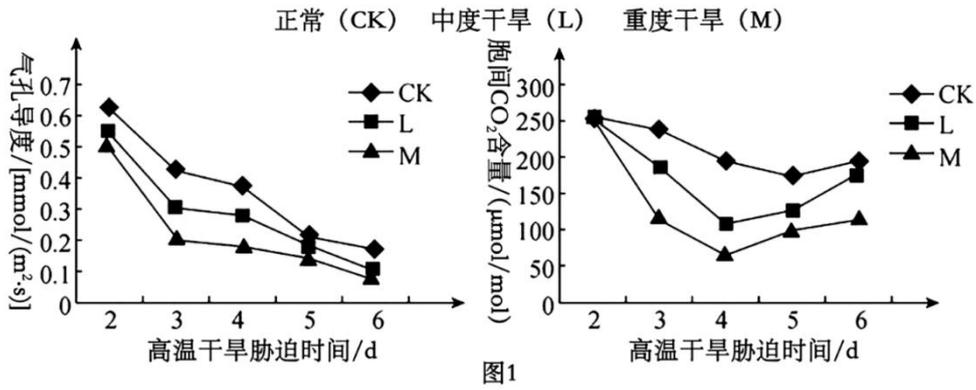


图1

(1) 科研人员发现，随着高温干旱时间的延长，大豆叶片逐渐变黄，部分甚至脱落，阐述其主要意义\_\_\_\_\_。

(2) 分析图1中数据可知，第2~4d由于高温干旱，保卫细胞\_\_\_\_\_（“吸水”或“失水”）导致气孔关闭，胞间 $\text{CO}_2$ 浓度降低。第图14~6d胞间 $\text{CO}_2$ 浓度升高的主要原因是\_\_\_\_\_（默认呼吸作用强度稳定）。此时大豆根尖细胞中脯氨酸等可溶性小分子物质质量增加，其主要意义可能是\_\_\_\_\_。

(3) 大豆在光照条件下可进行光呼吸，部分过程如图2所示。

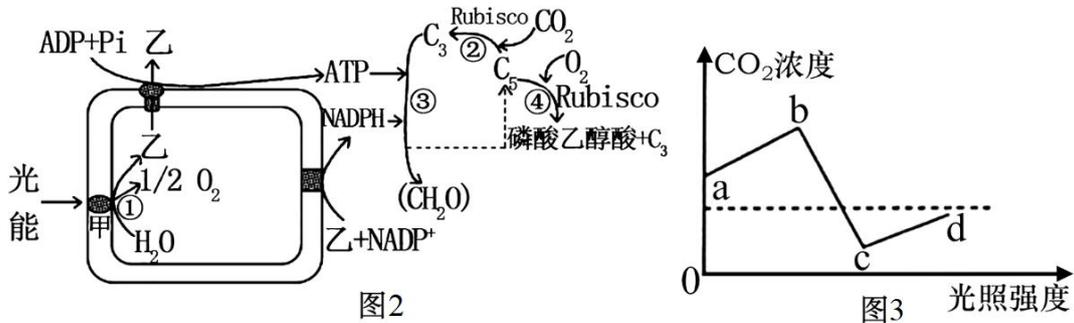


图2

图3 光照强度

a. 图2中①过程需要的甲是由\_\_\_\_\_（物质）构成的捕光复合物PSII，该过程生成的物质乙是\_\_\_\_\_。  
 b. 光呼吸会消耗光合作用中间产物，因此提高农作物的产量时要适度降低光呼吸。下列措施不易达到目的是\_\_\_\_\_。

- A. 增施有机肥      B. 适时适量浇水      C. 降低温度

c. 大豆光呼吸过程降低农作物产量，但在进化过程中得以长期保留，其对植物的积极意义主要有：消耗光反应过剩的\_\_\_\_\_，减少对叶绿体结构的损害；补充部分\_\_\_\_\_，减少碳的损耗。

(4) 为研究光呼吸，将大豆放在一个密闭的恒温玻璃小室中，依次增强光照强度，随着时间的推移，温室内 $\text{CO}_2$ 浓度随光照强度的变化图3，c点时，该株大豆总光合速率\_\_\_\_\_（填“等于”、“大于”“小于”）总呼吸速率，此时表皮细胞合成ATP的场所是\_\_\_\_\_。

21. (12分) 据《中国国民心理健康发展报告(2021—2022)》，青少年抑郁风险明显高于成年人。抑郁症发病机制复杂，涉及大脑结构功能改变、神经内分泌调节失衡、表观遗传修饰等多方面因素。

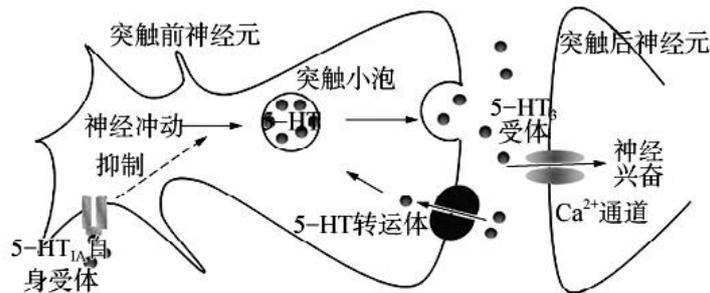


图1 5-羟色胺(5-HT)的合成、释放及与受体结合传递信号的过程

- (1) 研究发现，抑郁症患者突触间隙的中 5-HT 含量低于正常人，5-HT 属于\_\_\_\_\_ (兴奋性、抑制性) 递质，该递质进出突触前膜体现了细胞膜的\_\_\_\_\_ 特点。
- (2) 5-HT<sub>3</sub> 受体属于配体门控离子通道，激活 5-HT<sub>3</sub> 受体后 Ca<sup>2+</sup> 内流可以使突触后膜\_\_\_\_\_。盐酸帕罗西汀片是常见的治疗抑郁症、焦虑症的药物，据图推测该药物进入突触间隙后的作用机理是\_\_\_\_\_。某患者服药不当发生呕吐现象，导致水分大量流失，\_\_\_\_\_ 会感知此变化，将兴奋传到\_\_\_\_\_ 从而产生渴觉。
- (3) 研究表明，抑郁症患者的下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴 (HPA 轴) 功能亢进，“早期事件”也会影响抑郁应激反应，具体机制如图 2。

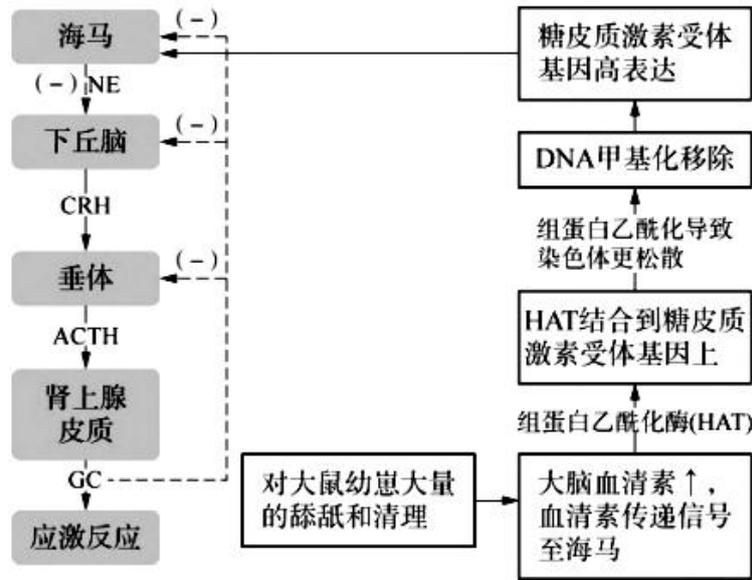
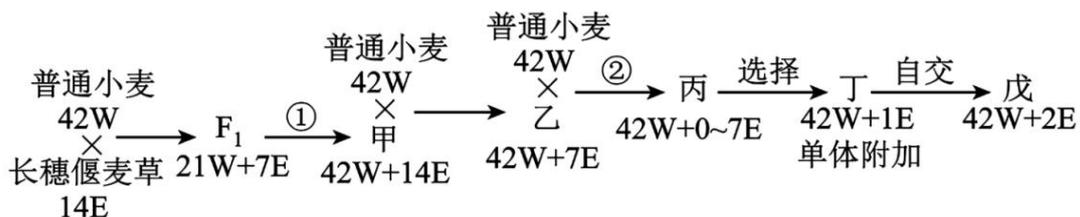


图2 “早期事件”影响抑郁应激反应模型

科学家为了探究“早期心理创伤”对抑郁应激反应的影响，对实验组刚出生小鼠进行\_\_\_\_\_ 处理，结果发现，与对照组相比，实验组小鼠成年后海马内糖皮质激素受体基因甲基化水平\_\_\_\_\_，基因中碱基序列\_\_\_\_\_ (发生、不发生) 改变。且该基因甲基化程度与 GC 浓度呈\_\_\_\_\_。根据研究结果，请提供 2 种抗抑郁药物的开发思路\_\_\_\_\_。(2 分)

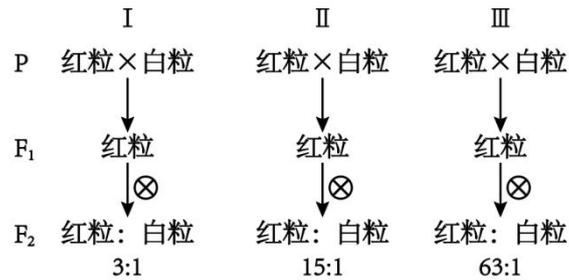
22. (11 分) 端稳中国“碗”，盛满中国“粮”。小麦是雌雄同株的两性花植物，是我国重要的粮食作物，小麦的育种研究是研究人员关注的热点领域。请分析回答：

- (1) 普通小麦 ( $2n=6X=42$ , AABBDD) 为异源六倍体，其中 A、B 和 D 代表三个不同的\_\_\_\_\_，与某不可育的异源二倍体植物 ( $2n=26$ , AB) 相比，普通小麦可育的原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 我国育种工作者发现了一株花药萎缩、雌蕊正常的雄性不育突变体小麦。利用该雄性不育突变体小麦进行杂交育种，优点是\_\_\_\_\_。已知雄性不育与雄性可育由一对等位基因控制，这对基因不可能位于 X 染色体上，原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 已知长穗偃麦草具有高产的优良基因，下图为利用普通小麦与长穗偃麦草杂交选育“小麦二体异附加系”的示意图 (普通小麦  $2n=6X=42$ , AABBDD, 记为 42W; 长穗偃麦草  $2n=14$ , 记为 14E)。



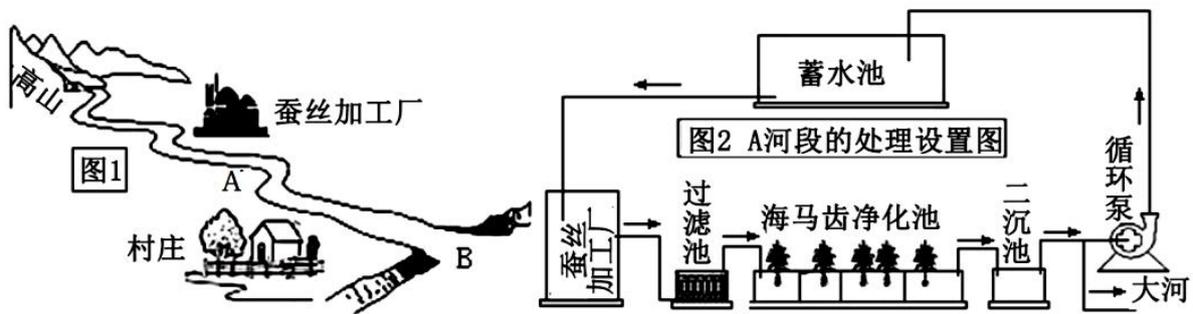
- ① 长穗偃麦草与普通小麦由于存在\_\_\_\_\_，属于不同的物种。图中①为\_\_\_\_\_ 处理。
- ② 丙中含\_\_\_\_\_ 种“单体附加”类型，不是所有“单体附加”个体均符合选择要求，原因是\_\_\_\_\_。符合要求的丁自交产生的子代中，含有优良性状且能稳定遗传的植株戊占\_\_\_\_\_。

(4)已知小麦籽粒的红色和白色是一对相对性状。将若干个红色籽粒与白色籽粒的纯合亲本杂交，出现了不同的结果，如下图所示。只考虑杂交实验中涉及的基因。



- ①第II组 F<sub>1</sub> 中红粒小麦可能有\_\_\_\_\_种基因型  
 ②第II组与第III组 F<sub>1</sub> 杂交，后代红粒最多有\_\_\_\_\_种基因型。

23. (11分) 被誉为中国蚕丝之乡的江南，其蚕丝加工是其生产上的一大特色。图1为某条小河流从高山湖泊进入大河的示意图，其中某蚕丝加工厂的有机污染物会向A河段排放。图2是A河段的处理设施图。结合所学知识，回答下列问题：



(1)生态系统是维持地球生命环境的基础，其主要功能包括\_\_\_\_\_和信息传递、以及维持生物物种与遗传多样性等。淡水不仅是人类社会经济的基础资源，而且维持了人类赖以生存的自然生态环境条件。图2海马齿净化池中的能量来源是\_\_\_\_\_；高山、河流、村庄在生物种类上的差异属于群落空间结构中的\_\_\_\_\_结构。

(2)整个蚕丝加工厂排出的尾水首先经过过虑池进行粗过滤；再进入海马齿浮床的主体处理单元中，利用海马齿发达的根系吸附截留悬浮物，吸收尾水中\_\_\_\_\_；经过生物净化后的尾水进入二沉池，通过循环泵抽取上层海水回流至蓄水池重新利用，其他部分排出（见图2）。由此推断，附着在海马齿发达的根系表面的微生物主要通过\_\_\_\_\_的方式分解水中的有机物。若要保证污水净化效果，则流入该处理设施的废水不能过量，说明生态系统的\_\_\_\_\_。为了保证污水净化效果，某科研人员根据其他地区富营养化治理的经验，向海马齿净化池、二沉池中引入了挺水植物、鲢鱼、鳙鱼等鱼类，通过相互之间的种间竞争和捕食关系自发构成有序的整体，这主要体现了生态工程的\_\_\_\_\_原理。在上述基础上，相关部门还进一步建立了一个集污水净化、休闲、蓄洪防旱为一体的新型人工生态系统，这主要体现了生物多样性的\_\_\_\_\_价值。

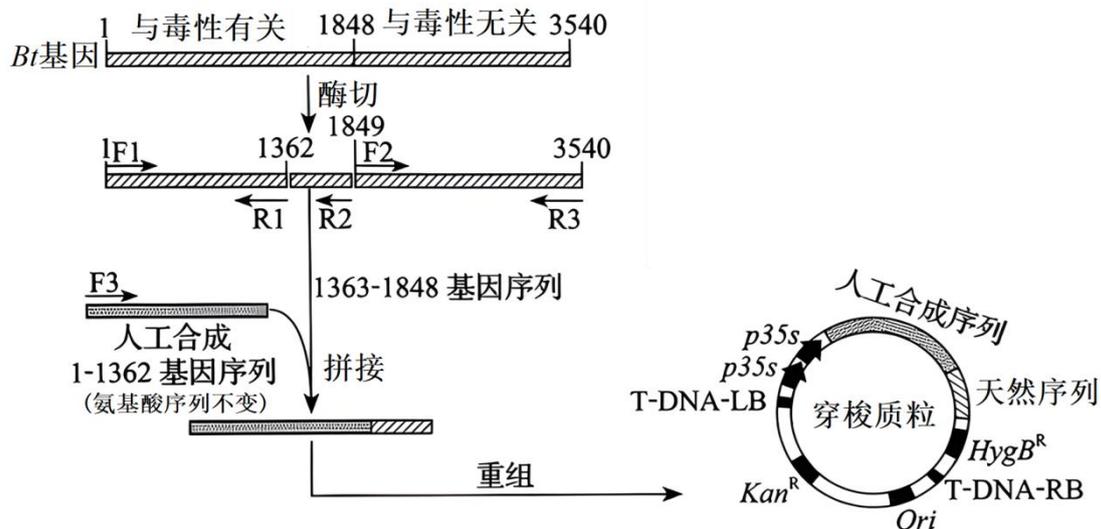
(3)图1B河段地理位置独特，土壤肥沃，物种丰富，含氧量高，是典型的稻渔混养模式示范区。为了探究增加养殖品种和密度对产量和生态效益的影响，某研究团队进行了相关实验，部分结果见下表（注：增重率是与实验开始时的鱼的平均体重进行比较，即可表示产量），最后再根据表中提供的相关内容，进行答题。

组别	混养模式（以平方米养殖的尾数计算）	第75天鲤鱼增重率	第150天鲤鱼增重率
甲	稻+鲤鱼（0.3尾）	140.2%	310.3%
乙	稻+鲤鱼（0.3尾）+罗非鱼（0.1尾）	148.2%	260.2%
丙	稻+鲤鱼（0.3尾）+罗非鱼（0.2尾）	85.6%	415.3%

①从种间关系的角度，分析丙组第 75 天鲤鱼增重率最低的原因\_\_\_\_\_；随着鱼类逐渐适应生活环境，在第 150 天鲤鱼增重率最高，可能原因是鲤鱼的觅食生态位逐渐\_\_\_\_\_，占用更多资源。

②从非密度制约因素的角度，分析在丙组养殖模式的基础上，如果再增加罗非鱼的养殖密度，有人预测第 150 天鲤鱼增重率会远低于丙组，可能的原因是\_\_\_\_\_。

24. (12 分) 苏云金杆菌产生的 Bt 毒素蛋白具有杀虫能力，科研人员利用由 Bt 毒素蛋白基因 (Bt 基因) 改造而来的目的基因，成功培育出转基因抗虫棉。目的基因改造过程如图所示 (数字表示基因序列中对应的核苷酸序号)，其中穿梭质粒载体含 T-DNA 但不含 Vir 基因 (可辅助 T-DNA 转移)，由天然 Ti 质粒改造而来。



注：F1-F3，R1-R3 表示引物；T-DNA-LB 表示左边界；T-DNA-RB 表示右边界；Ori 表示复制原点；KanR 表示卡那霉素抗性基因；HygBR 表示潮霉素 B 抗性基因。

回答下列问题：

- (1)从苏云金杆菌中提取 DNA 操作中，加入的酒精所起作用是\_\_\_\_\_和沉淀 DNA。以提取的 DNA 作模板，选用图中的引物\_\_\_\_\_进行 PCR，可扩增 Bt 基因。
- (2)改造目的基因时，一方面利用特定酶断开\_\_\_\_\_键，去除与毒性无关的部分序列，以减小分子量，便于将重组 DNA 导入受体细胞；另一方面，由于细菌和棉花对密码子的偏好有所不同，还需人工合成部分基因序列，以进一步得到不一样的\_\_\_\_\_序列，从而提高基因表达中\_\_\_\_\_过程的效率。
- (3)与直接导入同时含有 T-DNA 和 Vir 基因的 Ti 质粒相比，将穿梭质粒和辅助质粒 (含 Vir 基因但不含 T-DNA) 分别导入农杆菌的优点是\_\_\_\_\_。导入农杆菌的辅助质粒上的 vir 基因可表达产生\_\_\_\_\_，用于切割穿梭质粒上的 T-DNA。
- (4)将转化的农杆菌与棉花叶圆片共培养一段时间后，培养基中加入\_\_\_\_\_可初步筛选得到转化的棉花愈伤组织。若选择培养基中抗生素浓度\_\_\_\_\_，(过高、过低)通常会出现较多假阳性植株。为检测目的基因是否成功导入植株，可提取总 DNA 作模板进行 PCR，则选用的引物应是\_\_\_\_\_。在诱导愈伤组织分化出芽和根的过程中，应注意调整培养基中关键激素的\_\_\_\_\_。
- (5)本研究中，用 1-1362 合成基因序列和 1363-1848 天然基因序列获得改造的抗虫蛋白，体现了基因工程和\_\_\_\_\_工程的应用。

## 江苏省仪征中学 2025 届高三适应性考试生物参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	D	C	C	B	C	D	D	A	C
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
答案	A	D	B	D	BD	AC	BCD	AD	ABC	

20. (1)减少蒸腾作用对水分的耗散；将老叶叶绿素中的  $Mg^{2+}$  释放出来供幼嫩叶片合成叶绿素；减少光照面积，避免过剩的光能引起细胞结构损伤（答对一点即得分）

(2) 失水

细胞光合作用消耗  $CO_2$  的减少量大于气孔导度降低引起的  $CO_2$  从外界进入胞间的减少量  
提高细胞的渗透压，增强根尖组织细胞的吸水能力

(3) 蛋白质和光合色素  $H^+$  C ATP 和 NADPH  $CO_2$

(4) 等于 细胞质基质和线粒体（基质和内膜）

21. (1) 兴奋性 流动性和选择透过性

(2) 兴奋（去极化） 抑制 5-HT 转运体再摄取 5-HT，提高突触间隙 5-HT 含量

下丘脑渗透压感受器 大脑皮层

(3) 母婴分离（应激） 升高 不发生 正相关

降低 HPA 轴亢进，如使用 CRH 受体拮抗剂等，以降低体内 GC 水平。

改变表观遗传关键基因的表达模式，增加海马糖皮质激素受体表达。如使用靶向甲基化酶、组蛋白去乙酰化酶以及 miRNA 的调控等手段。（答对一点给一分，总计 2 分）

22.(1) 染色体组 普通小麦含有同源染色体

(2) 操作简便，不需要去雄

基因控制的是雄性的育性，如果位于 X 染色体上，雌性也会出现不育的性状

(3) 生殖隔离 秋水仙素或低温 8/8 因为获得的戊的染色体组成是  $42W+2E$  1/4/25%

(4) 3/三 17

23. (1) 物质循环、能量流动 太阳能和工厂排放污水中有机物的化学能 水平

(2) 氮和磷 有氧呼吸 自我调节能力是有限的 自生 直接和间接

(3) 鱼的密度较大，对食物、空间等资源的竞争加剧 变大（或变宽）

水质条件恶化对养殖鱼类产生胁迫

24. (1) 溶解某些蛋白质 F1 和 R3(2) 磷酸二酯 mRNA/密码子 翻译

(3) 质粒小，转化成功率高 限制性内切核酸酶

(4) 潮霉素 B 过低 F3 和 R2 浓度和比例/浓度和配比

(5) 蛋白质