

顺义区 2022 届高三第一次统练

生物试卷

考生须知

1. 本试卷共 10 页，包括两部分，共 21 题，满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 在答题卡上准确填写学校、姓名和准考证号。
3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，试卷上作答无效。
4. 在答题卡上，选择题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹的签字笔作答。

第一部分（选择题 共 30 分）

本部分共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分；在每小题给出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 下列关于细胞结构或功能的叙述，不正确的是
A. 细胞核是代谢和遗传的控制中心
B. 溶酶体能吞噬并杀死侵入细胞的病原体
C. 原核细胞中无叶绿体不能进行光合作用
D. 磷脂双分子层是构成细胞膜的基本支架
2. 为检测花生种子中的脂肪，撕取花生子叶外表皮如图 1，染色后制成临时装片，在显微镜下观察，结果如图 2。下列相关叙述正确的是

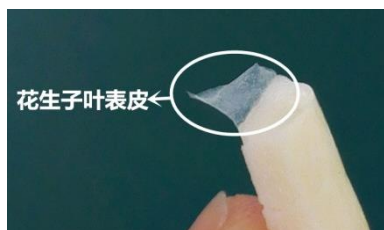


图 1

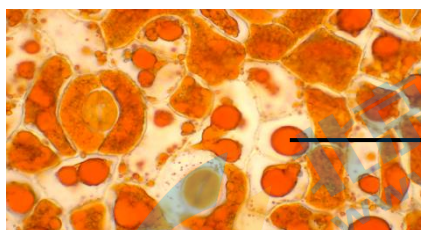


图 2

- A. 该实验中将花生子叶切成薄片获得单层细胞
 - B. 需使用 50% 的酒精洗去未与脂肪结合的染液
 - C. 图 2 细胞中的脂肪滴遇双缩脲试剂呈橙黄色
 - D. 实验结果表明花生子叶细胞中脂肪比水含量高
3. 茄子切片后暴露在空气中会逐渐变成褐色，是在有氧条件下相关酶将茄子中的酚类物质氧化的结果。若要改善菜肴品相，抑制茄子切片褐变，下列做法不可行的是
A. 直接放在盆中备用
B. 浸没在蛋清液中备用
C. 用沸油处理后备用
D. 浸没在食用碱水中备用

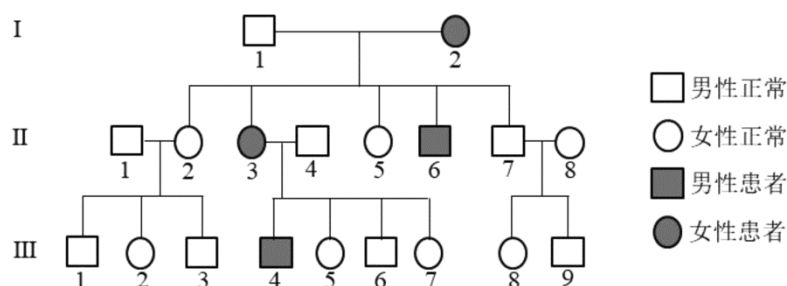
4. 某同学以百米冲刺的速度由校门口飞奔进入四层教室，呼吸频率加快，未出现肌肉酸痛感。对上述现象解释不正确的是

- A. 快速奔跑过程中，肌肉细胞没有进行无氧呼吸
- B. 呼吸频率加快，保证细胞获得更多 O_2 进行有氧呼吸
- C. 快速奔跑过程中，为肌肉细胞收缩直接供能的是 ATP
- D. 由于氧气快速补充，产生的乳酸可被进一步氧化分解利用

5. 某同学自豪地说“我的长相是独一无二的”。不支持上述说法的是

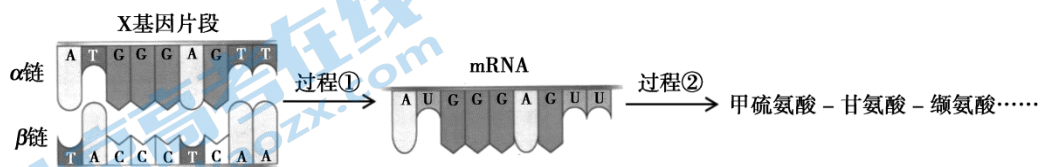
- A. 精子和卵细胞在受精时随机结合
- B. 母亲有丝分裂产生卵细胞时姐妹染色单体分离
- C. 母亲产生卵细胞时非同源染色体发生了自由组合
- D. 父亲产生精子时同源染色体的非姐妹染色单体发生互换

6. 下图为某家族的遗传系谱图。关于该家族的遗传病，下列说法不正确的是



- A. 该病可能受常染色体上显性致病基因控制
- B. 该病可能受 X 染色体上显性致病基因控制
- C. 若该病受常染色体上显性致病基因控制， I_2 基因型为 Aa
- D. 若该病受 X 染色体上显性致病基因控制，则 II_3 再生一个女孩必正常

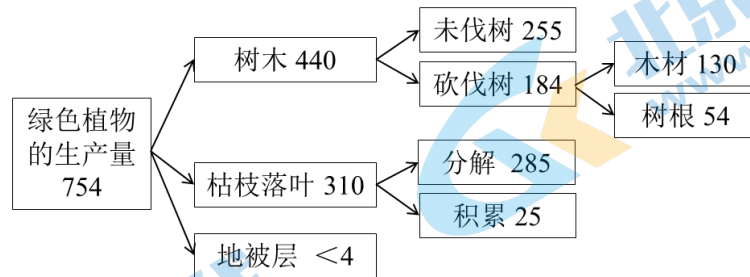
7. 下图为某生物细胞中基因 X 的表达过程，相关叙述正确的是



- A. 完成过程①的模板是 α 链
- B. 过程①和②均在细胞核中完成
- C. 缬氨酸的密码子是 CAA
- D. mRNA 中 G 的比例与基因 X 不同

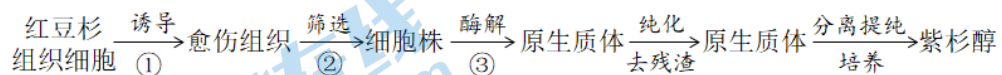
8. 三倍体无子西瓜 ($3n=33$) 是由二倍体西瓜和四倍体西瓜杂交产生的。育种过程中需要使用秋水仙素处理二倍体西瓜幼苗。下列相关叙述不正确的是
- A. 二倍体植株细胞内含有 22 条染色体
B. 三倍体植株细胞内含有三个染色体组
C. 三倍体西瓜产生正常配子的概率很高
D. 秋水仙素抑制纺锤体形成使细胞中染色体数目加倍
9. 关于生物进化的叙述, 不正确的是
- A. 隔离是物种形成的必要条件
B. 个体是生物进化的基本单位
C. 自然选择决定生物进化的方向
D. 生物多样性是协同进化的结果
10. 我国科学家敲除了腺病毒的某些基因, 使腺病毒在人体内无法增殖, 再将新冠病毒的 S 基因连接到腺病毒的 DNA 基因组中, 制备成重组疫苗, 用于预防新冠病毒。下列相关叙述正确的是
- A. 重组疫苗进入人体后会大量增殖, 并表达出 S 蛋白
B. 若重组疫苗有效, 人体内的细胞毒性 T 细胞会产生大量抗体
C. S 基因可持续控制合成 S 蛋白, 反复诱发人体特异性免疫反应
D. 注射重组疫苗与注射灭活病毒疫苗, 人体内产生抗体的种类多
11. 长白山北坡从山麓到山顶依次出现针阔叶混交林、针叶林、岳桦林和高山冻原。针阔叶混交林中有红松、红皮云杉、白桦等多种高大乔木, 在林冠层生活着小杜鹃、大杜鹃、黑枕黄鹂等鸟类。下列相关叙述正确的是
- A. 红皮云杉与白桦竞争阳光
B. 小杜鹃的生态位仅由林冠层的食物决定的
C. 针阔叶混交林中的动物没有出现垂直分层
D. 从山麓到山顶依次出现不同森林类型体现群落的垂直结构
12. 园林工人为了使灌木围成的绿篱长得茂密、整齐, 需要对绿篱定期修剪, 其理论依据是
- A. 抑制向光生长
B. 抑制其开花结果
C. 抑制顶端优势
D. 抑制细胞分裂素合成

13. 科研人员对某人工栽培松林 18 年间的能量流动情况进行持续调查，测得如下图所示数据。据图分析，下列说法正确的是



注：数字为所含能量值，单位 $\times 10^{10} \text{J} \cdot \text{hm}^2$

- A. 绿色植物固定能量的主要流向是初级消费者
 B. 枯枝落叶中的能量通过分解者的作用流向生产者
 C. 人类活动不会影响能量在第一、第二营养级间的传递效率
 D. 绿色植物固定的太阳能是此生态系统的能量来源
14. “绿色经济”已经成为人类的共识，越来越多的国家投身“碳达峰”和“碳中和”事业。我国提出“中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和”。下列措施中不利于达成目标的是
- A. 尽量选择公共交通或步行出行
 B. 植树造林并保护现有森林资源
 C. 开发新能源代替以煤为主的能源供应
 D. 生活小区的垃圾及时清理焚烧
15. 紫杉醇是红豆杉植物细胞的次级代谢产物，具有抗癌活性，可用于癌症的治疗。野生红豆杉是濒危植物，为更好地保护红豆杉，进行细胞悬浮培养生产紫杉醇，过程如下图。相关叙述正确的是



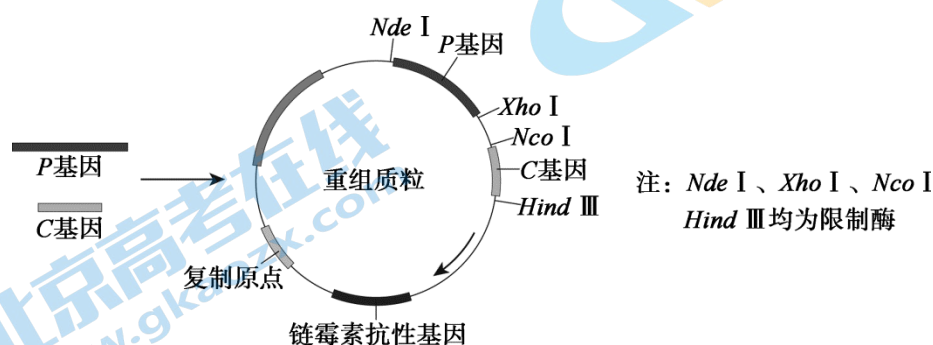
- A. ①过程需要添加生长素和细胞分裂素
 B. ②过程需要诱导细胞分裂，不需要诱导细胞分化
 C. ③过程需要考虑酶的种类，不需要考虑酶的作用时间
 D. 生产紫杉醇的过程体现了红豆杉细胞的全能性

第二部分 非选择题 (共 70 分)

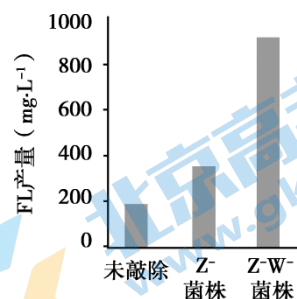
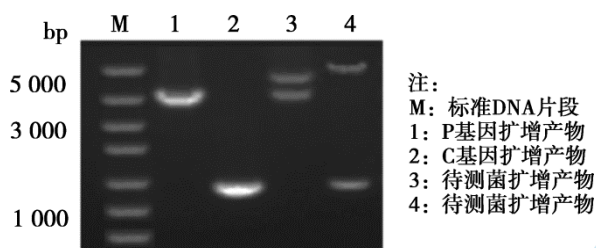
16. (12 分) 岩藻糖基乳糖 (FL) 对婴幼儿肠道菌群和免疫系统的发育很重要, 可添加到婴幼儿配方奶粉中。为提高 FL 产量, 科研人员进行了相关研究。

(1) P 基因和 C 基因表达的产物是催化岩藻糖和乳糖合成 FL 的关键酶。从相关细菌内提取总 DNA, 依据 P 基因和 C 基因部分碱基序列, 通过_____技术扩增得到 P 基因和 C 基因。

据图 1 分析, 获得的 P 基因应具备限制酶_____的识别位点。



(2) 将图 1 构建的重组质粒导入感受态大肠杆菌, 培养一段时间后, 用_____法将其接种到含有链霉素的固体培养基中, 培养获得单菌落。挑取单菌落, 提取 DNA, 分成两组, 每组分别与两种限制酶混合后进行电泳, 结果如图 2。实验中将提取的 DNA 与限制酶混合并进行电泳的目的是_____。



(3) 将检测后获得的目的菌接种到液体培养基中, 发酵获得 FL。为提高 FL 产量, 在发酵过程中需要考虑的环境因素有_____。

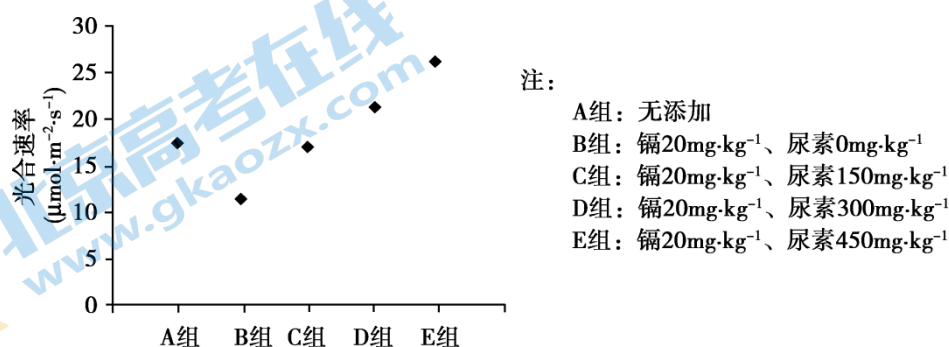
(4) 为进一步提高 FL 的产量, 对已获得的大肠杆菌进行再改造。大肠杆菌中 β -半乳糖苷酶参与次级代谢产物乳糖的分解过程, UDP-葡萄糖脂质载体转移酶参与岩藻糖转化为构成菌体荚膜的异多糖酸, 两种酶分别受 Z 基因和 W 基因控制合成。敲除 Z 基因获得 Z⁻菌株, 敲除 Z 基因和 W 基因获得 Z⁻W⁻菌株, 敲除基因对菌株的生长没有显著影响。实验中测定了 Z⁻菌株和 Z⁻W⁻菌株的 FL 产量, 结果如图 3。

实验结果显示_____, 阐明图 3 结果产生的原因是_____。

17. (12 分) 龙葵对重金属镉有很强的吸收能力, 能对土壤中的镉污染进行修复。当镉在龙葵体内积累到一定量时, 会限制其对土壤的修复能力, 科研人员对此展开研究。

(1) 镉进入龙葵细胞会抑制硝酸还原酶的活性, 使得植物体内氮含量下降。一方面导致叶绿体合成的叶绿素减少, 限制了光合作用的_____阶段; 另一方面使得氨基酸合成的_____减少, 最终导致龙葵在富含镉的土壤中生长缓慢。

(2) 为研究施氮对镉污染环境下龙葵光合速率的影响, 研究人员使用尿素作为氮肥进行相关实验, 实验结果如下图。



① 实验中对照组是_____。

② 实验结果表明_____。

(3) 为进一步确定氮对光合作用暗反应的影响, 对各组龙葵单株有机物量、气孔导度、胞间 CO_2 浓度进行了测定, 结果如下表。

检测指标	A 组	B 组	C 组	D 组	E 组
单株有机物量 ($\text{g}\cdot\text{株}^{-1}$)	5.40	3.77	8.43	10.73	12.20
气孔导度 ($\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	0.29	0.18	0.43	0.56	0.65
胞间 CO_2 浓度 ($\mu\text{mol}\cdot\text{mol}^{-1}$)	293	307	309	305	281

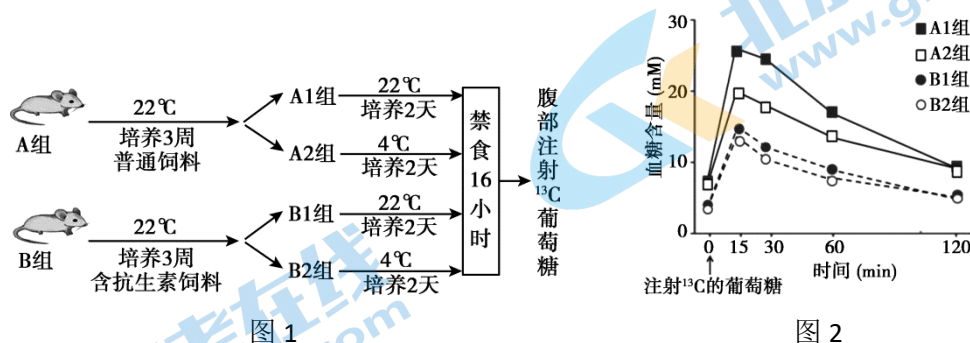
注: 气孔导度越大, 气孔开放程度越大

① 对比 A、B 组实验结果判断, 气孔导度低_____ (填“是”或“不是”) 镉污染条件下龙葵光合效率低的主要原因。

② 在含镉的环境中, 随氮浓度的升高, 依据_____推测光合作用暗反应加快, 导致单株有机物含量高。

(4) 综合上述实验结果或所学知识, 推测施氮浓度大于 $450\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 时, 是否会对镉环境下龙葵生长具有更好的促进作用, 请阐明理由_____。

18. (12 分) 研究人员为探究机体血糖调节的关键机制, 选取月龄、生理状态相同的 A、B 两组小鼠, 使用抗生素饲喂, 以获得肠道菌群缺失的小鼠, 实验过程如图 1。检测各组小鼠的血糖含量, 结果如图 2。



(1) 15min 后 4 组小鼠血糖含量均开始下降, 原因是血液中的_____含量升高, 促进葡萄糖进入细胞利用、转化和储存。

(2) 比较_____组的检测结果, 推测小鼠在低温环境中小鼠组织细胞对葡萄糖的吸收和利用更快。

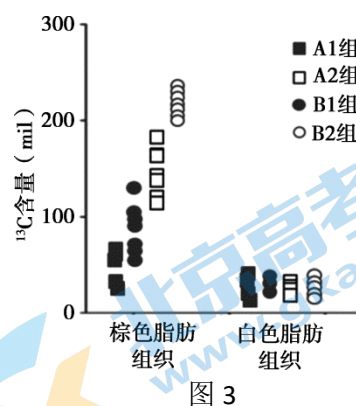
(3) 图 2 实验结果表明, 清除小鼠的肠道菌群可显著提高_____。

(4) 小鼠体内有棕色脂肪组织和白色脂肪组织, 为评估不同脂肪组织对血糖吸收的贡献, 进一步检测棕色脂肪组织和白色脂肪组织中 ^{13}C 的含量, 结果如图 3。

实验结果表明清除肠道菌群时, 棕色脂肪组织对血糖吸收的贡献更大, 依据是_____。

(5) 棕色脂肪组织主要作用是增加寒冷环境条件下的产热, 以维持体温。棕色脂肪组织产热的主要途径是增加细胞中参与有氧呼吸的 UCP1 蛋白的表达水平。已知敲除 UCP1 基因后, 肥胖小鼠血糖水平升高。为了进一步评估肠道菌群缺失的肥胖小鼠对血糖的改善是否依赖于 UCP1 蛋白。请从下列 ①~⑦中选择实验组的处理及检测指标, 并预期实验结果及对应的结论。

- ①敲除 UCP1 基因小鼠 ②普通小鼠 ③低脂饮食 ④高脂饮食
⑤使用抗生素处理 ⑥不用抗生素处理 ⑦血糖水平



19. (10 分) 学习以下材料, 回答 (1) ~ (4) 题。

抑郁症的分子机制

抑郁症是一种慢性精神类疾病, 影响了全世界 10% 的人群。抑郁症的核心症状之一是愉悦感消失, 对奖赏的敏感性减弱。传统观点认为抑郁症的发生是由于脑内的多巴胺、五羟色胺等神经递质的水平下降导致的。很多治疗抑郁症药物的作用机理都是抑制脑内奖赏中心 (VTA) 分泌的神经递质的降解。药物进入机体后在几小时内可增加脑内神经递质的水平, 然而抑郁病症状的改善却需要几周的时间。有新的观点认为抑郁症是由于神经细胞的结构和功能发生了改变, 使得抑郁症患者对外界刺激产生了适应性的改变。

位于大脑中的缰核 (见图 1) 是大脑奖赏环路中的一个重要核团。正常状态下, 一个相对安静的缰核对 VTA 有一个较小的抑制; 当缰核过度活化时, 这种抑制作用会被极大地增强, 进而导致奖赏敏感性的减弱。在抑郁症患者和抑郁大鼠模型中, 发现缰核部位神经细胞电流的频率明显增加, 从而引起 VTA 被抑制。

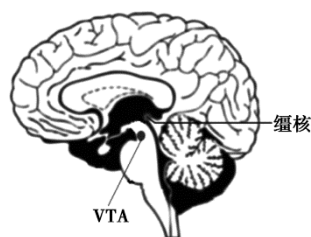


图 1

研究人员对抑郁大鼠和正常大鼠缰核中蛋白组分的差异进行分析, 发现钙/钙调蛋白激酶家族中的成员——CaMKII 在抑郁大鼠的缰核中表达明显增加, 并发现 CaMKII 包括 α 和 β 。克隆 α 和 β 的 cDNA 序列, 构建了分别表达 α 和 β 的 A 病毒即 A- α 和 A- β 。然后将 A- α 和 A- β 分别注入正常大鼠的缰核, 使其感染缰核处的神经细胞。发现注入 A- β 的大鼠在糖水测试中丧失了对糖水的偏好, 表现出愉悦感缺乏的状态, 而注入 A- α 的大鼠没有出现类似现象。通过使用 RNA 干扰的手段特异性地减少 β 的蛋白表达量, 发现抑郁大鼠在强迫游泳中不动的时间显著降低, 而在习得性无助测试中逃避电击的行为则显著增多。

研究发现 β 表达水平的上调会促进缰核神经细胞中谷氨酸受体向细胞膜上移动, 从而引起细胞内电流的变化, 如图 2。

上述的研究发现为抗抑郁药物的筛选提供了新的靶点和策略。

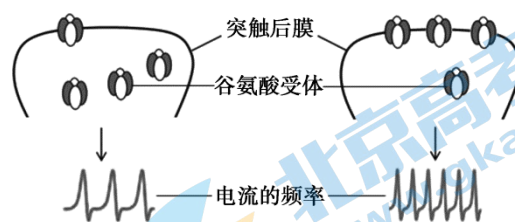
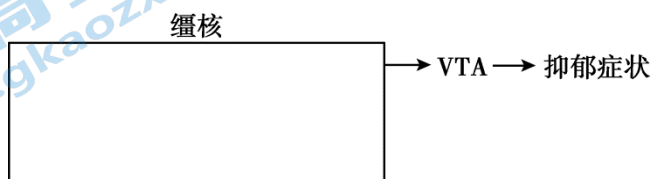


图 2

(1) 缰核位于_____ (填“中枢”或“外周”) 神经系统, 其兴奋程度与 VTA 的兴奋程度呈_____ (填“正”或“负”) 相关。

(2) 缰核神经细胞的谷氨酸由_____通过胞吐作用释放, 作用于突触后膜上的谷氨酸受体后, 导致突触后膜的电位变化是_____。

(3) 请依据文中信息, 完善抑郁症的分子机理 (在方框中以文字和箭头的形式作答)。



(4) 写出研发新药可能作用的靶点_____。

20. (12 分) 两栖动物大鲵是国家 II 级保护动物, 对环境质量如水质要求很高。湖南张家界为中国大鲵的生长繁殖提供了得天独厚的生态环境, 是中国大鲵国家级自然保护区, 同时也吸引了大量的游客。为研究旅游干扰对张家界大鲵种群数量的影响, 开展了下列调查研究。

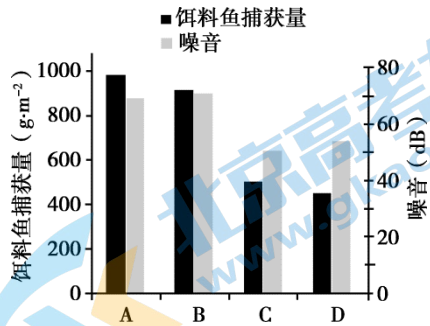
(1) 研究人员选取了生态环境相近, 旅游干扰强度不同的 A、B、C、D 四个样地进行调查, 调查结果如下表:

调查样地		旅游类型及游客活动	游客数量 (万人次/年)	大鲵数量 (尾)
重度 旅游 干扰	A	山水游: 下水游玩	305	50
	B	休闲游: 游客行走	188	30
轻度 旅游 干扰	C	郊游: 居民生活、少许车辆	0.60	93
	D	无游客: 居民生活	0.15	137

①大鲵属于变温动物, 在洞穴中进行冬眠。在每年 6 月和 9 月, 依据从洞穴游出大鲵幼鱼的数量, 对大鲵幼体数量进行推算; 通过河段周边渔政管理人员与渔民的记录, 对河段大鲵成体数量进行推算。这种种群数量的调查方法属于_____ (填“逐个计数法”或“估算法”) 法, 影响调查结果的因素有_____。

②调查结果显示_____。

(2) 大鲵很大程度上依赖皮肤的辅助呼吸, 其饵料鱼以山溪流水性或湖泊定居性小型土著鱼类为主。为进一步研究旅游干扰对大鲵种群数量影响的原因, 对不同调查样地中大鲵的饵料鱼和环境中的噪音 (主要包括水流的声音和人讲话的声音) 进行了捕获和测定, 结果如右图。



①大鲵在食物链中最低处于第_____营养级。

②结果显示 A、B 两个调查样地饵料鱼的捕获量最高, 但大鲵的种群数量却较低, 推测原因可能是游客活动时向水体中投放食物等有机废物, 导致_____, 使得大鲵逃离低氧环境。

③张家界旅游干扰中造成四个样地大鲵种群数量差异的主要原因是_____。

(3) 基于上述调查结果, 针对张家界旅游景区, 既要通过旅游开发实现经济增长, 又要实现对大鲵的保护, 请提出可行的措施_____。

21. (12 分) 水稻是主要的粮食作物, 其产量与每穗穗粒数、千粒重和结实率等多个性状有关。科研人员运用一系列遗传学方法对控制每穗穗粒数的基因进行定位。

(1) 研究人员发现一种大穗野生稻, 每穗穗粒数高于 300 粒, 而栽培稻的每穗穗粒数在 165 粒左右, 野生稻和栽培稻的单株产量没有显著差异。利用野生稻和纯合栽培稻进行图 1 所示杂交实验, 最终筛选到稳定纯合的大穗水稻 A, 并将其作为每穗穗粒数基因定位的候选材料。

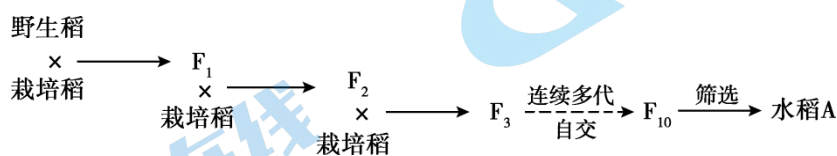


图 1

①栽培稻与野生稻有着共同的祖先, 栽培稻具有更多的人类所需的优良性状, 是经过长期的_____形成的。

②图 1 中通过_____方法使得到的水稻 A 为纯合。

③实验中子代连续与栽培稻杂交的目的是_____。

(2) 将水稻 A 和栽培稻杂交, F_1 自交, F_2 群体中每穗穗粒数分布如图 2。

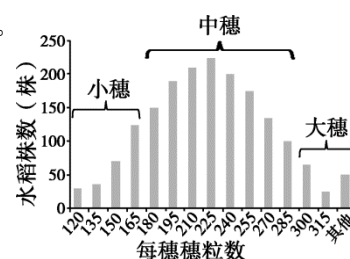


图 2

①依据实验结果分析, 每穗穗粒数不是由一对基因控制的, 判断依据是_____。

②对比分析图 2 中_____水稻的 DNA 特定标记位点, 将控制每穗穗粒数的基因定位在 8 号染色体长臂 25Mb~27Mb 区间内。

(3) 将水稻 A 和栽培稻杂交得到的 F_1 按图 1 所示方法与栽培稻回交 3 次, 再自交一次, 在自交后代中得到控制每穗穗粒数的主效基因。为进一步确定 8 号染色体长臂 25Mb~27Mb 区间的 6 个基因中的主效基因, 对 DNA 进行测序, 结果显示自交后代中选取水稻 B (每穗穗粒数 265 粒) 和栽培稻中 6 个基因的碱基序列没有差异, 6 个基因的转录水平如图 3。

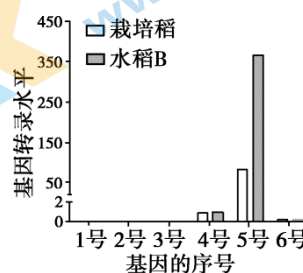


图 3

依据实验结果判断_____号基因是控制每穗穗粒数的主效基因, 请从分子水平解释出现上述结果的原因_____。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯

官方微信公众号: bjgkzx

官方网站: www.gaokzx.com

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018

关注北京高考在线官方微信: [北京高考资讯\(微信号:bjgkzx\)](#)，获取更多试题资料及排名分析信息。