2022北京顺义高三（上）期末生物

（第一次统练）

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

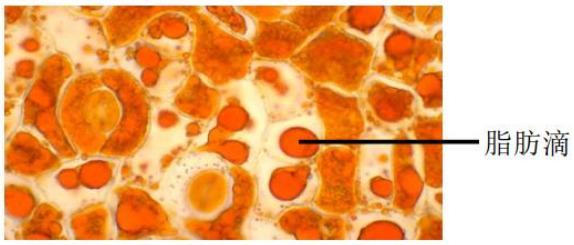


图 2

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

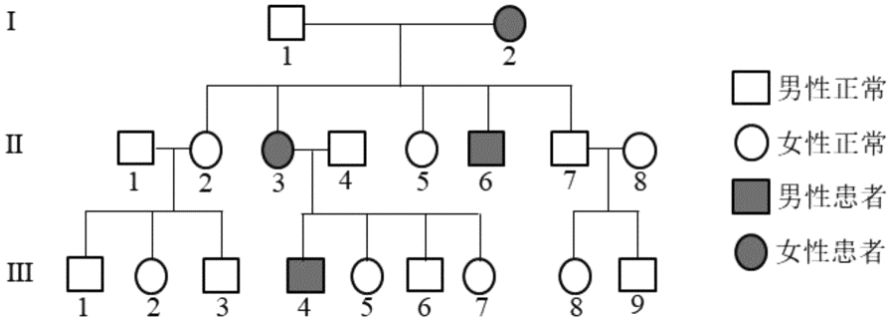
A．精子和卵细胞在受精时随机结合

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



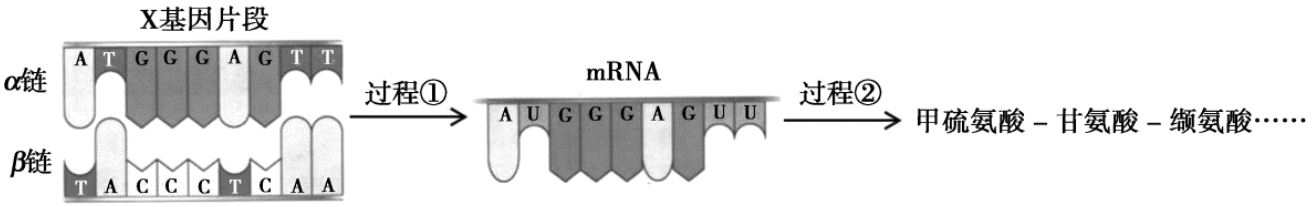
A．该病可能受常染色体上显性致病基因控制

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

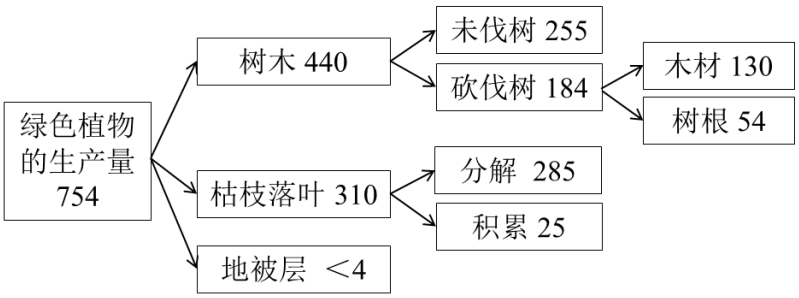
D．从山麓到山顶依次出现不同森林类型体现群落的垂直结构

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 $\times 10^{10} J \cdot hm^2$

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

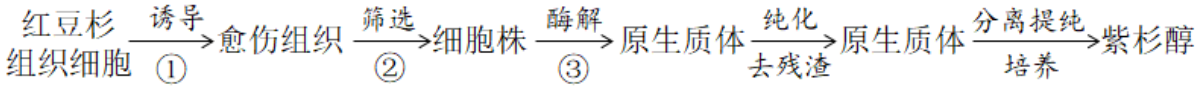
14. “绿色经济”已经成为人类的共识，越来越多的国家投身“碳达峰”和“碳中和”事业。

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。

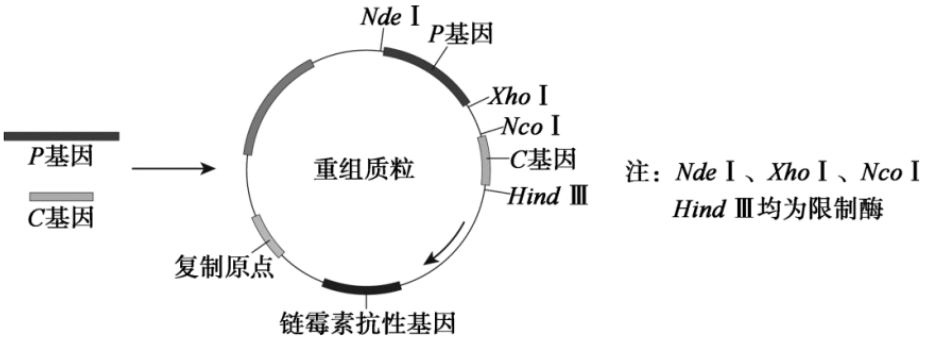


图 1

（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_____。

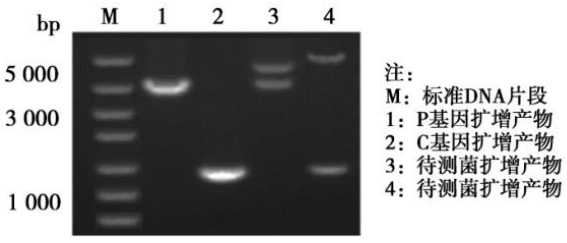


图 2

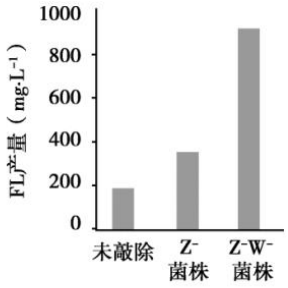


图 3

（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_____。

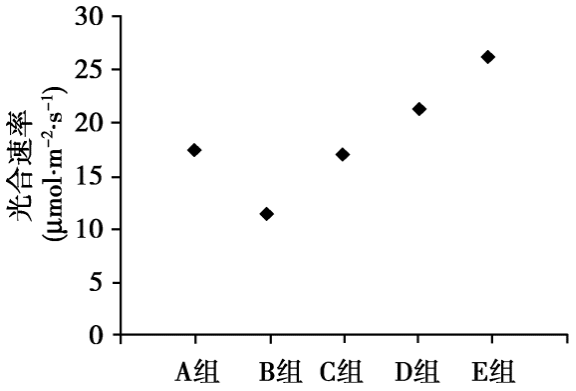
（4）为进一步提高FL 的产量，对已获得的大肠杆菌进行再改造。大肠杆菌中 β-半乳糖苷酶 参与次级代谢产物乳糖的分解过程，UDP-葡萄糖脂质载体转移酶参与岩藻糖转化为构成菌 体荚膜的异多糖酸，两种酶分别受 Z 基因和 W 基因控制合成。敲除 Z 基因获得 Z^-菌株， 敲除 Z 基因和W 基因获得 Z^-W^- 菌株，敲除基因对菌株的生长没有显著影响。实验中测定 了Z^-菌株和Z^-W^- 菌株的 FL 产量，结果如图3。实验结果显

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。



注：
A组：无添加
B组：镉20mg·kg^{-1}、尿素0mg·kg^{-1}
C组：镉20mg·kg^{-1}、尿素150mg·kg^{-1}
D组：镉20mg·kg^{-1}、尿素300mg·kg^{-1}
E组：镉20mg·kg^{-1}、尿素450mg·kg^{-1}

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（g．株$^{-1}$）	5.40	3.77	8.43	10.73	12.20
气孔导度（mol．m^{-2}．s^{-1}）	0.29	0.18	0.43	0.56	0.65
胞间 CO_2浓度（umol．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450mg·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。

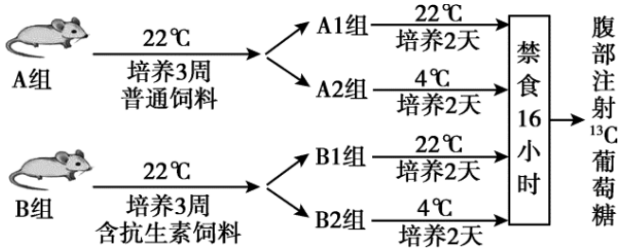


图 1

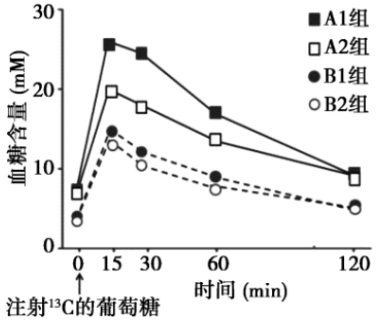


图 2

（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____。

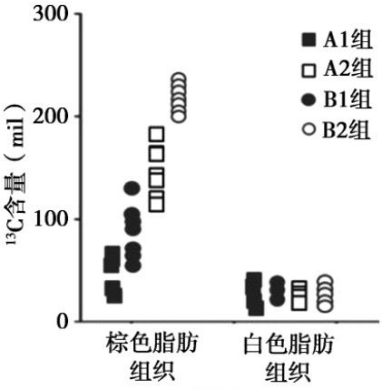


图 3

（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。

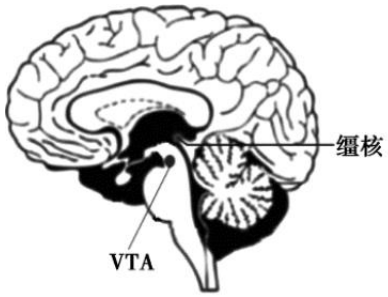


图 1

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。

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。

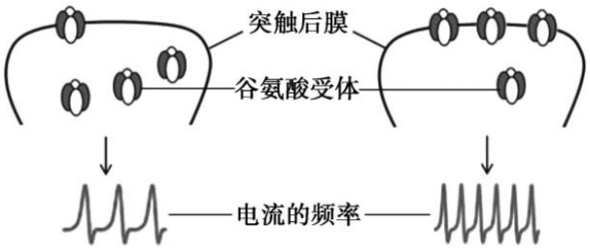


图2

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。

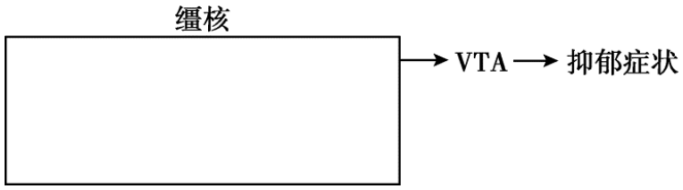
研究发现β表达水平的上调会促进缰核神经细胞中谷氨酸受体向细胞膜上移动，从而引起细胞内电流的变化，如图2。

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。

（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）。



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。

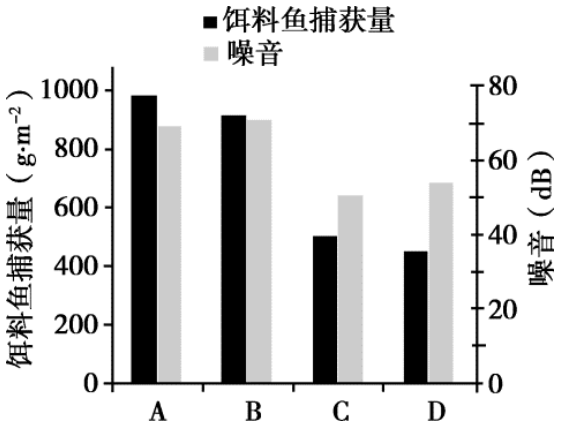
（1）研究人员选取了生态环境相近，旅游干扰强度不同的A、B、C、D四个样地进行调查，调查结果如下表：

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。

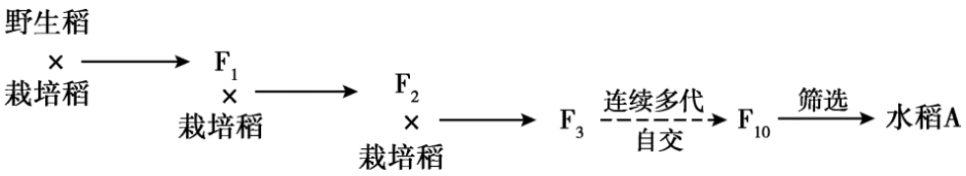


图 1

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。

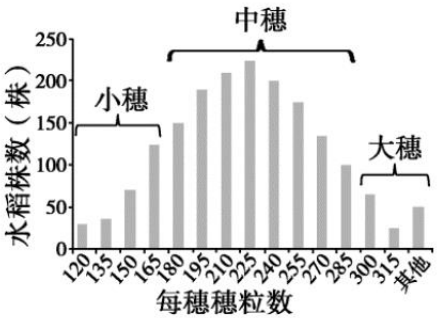


图 2

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。

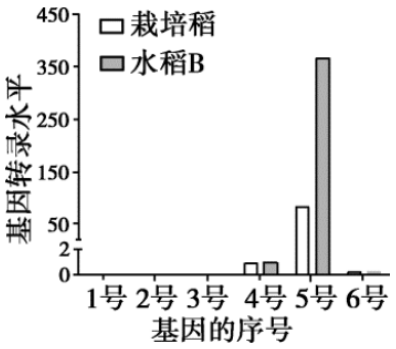


图 3

（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。

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____。

参考答案

1-5 CBAAB 6-10 DDCBC 11-15 ACDDA

16、（1）PCR Nde I 和 Xho I

（2）涂布平板 检测 P 基因和 C 基因是否成功导入大肠杆菌

（3）温度、PH、营养物质浓度、培养时间

（4）敲除 Z 基因的菌株，FL 产量高于未敲除基因菌株;敲除 Z 基因和 W 基因的 菌株，FL 产量高于未敲除和敲除 Z基因菌

敲除 Z 基因和 W 基因后，乳糖分解下降，岩藻糖转化为异多糖酸减少，使更多的 乳糖和岩藻糖合成 FL

17、（1）光反应 蛋白质

（2）A 组、B 组 氮可以缓解镉对龙葵光合速率的抑制，在镉存在情况下氮可 提高龙葵的光合速率氮浓度越高促进作用越强

（3）不是 气孔导度逐渐增大，胞间 CO_2浓度逐渐降低

（4）答案一:否 当外界氮肥浓度过高，根细胞失水，导致细胞由于缺水生长缓 慢或死亡

答案二:否由表中实验结果可知，当外界氮浓度 450mgkg^{-1}时，气孔导度在增加但 胞间 CO_2浓度逐渐下降，推测外界氮浓度高于 450mg.kg^{-1}时，龙葵会由于 CO_2浓 度限制光合速率

答案三:是 由图中实验结果可知，随氮肥浓度增加，光合速率逐渐升高，因此当 外界氮浓度大于 450mg·kg^{-1}时，光合速率可能会继续上升

18、（1）胰岛素

（2）A1 和 A2

（3）血糖调节能力(或降低血糖的能力)

（4）B1 比 A1 组棕色脂肪组织中 ^{13}C 的含量明显升高，而白色脂肪组织中 ^{13}C 的 含量没有明显变化。(或 B2比 A2 组棕色脂肪组织中^{13}C的含量明显升高，而白色 脂肪组织中 ^{13}C 的含量没有明显变化。)

（5）实验组处理:①④⑤⑦

答案一:

结果:使用抗生素处理的敲除 UCP1 基因的肥胖小鼠血糖水平显著低于不用抗生 素处理敲除 UCP1 基因的肥胖小鼠;使用抗生素处理的敲除 UCP1 基因的肥胖小鼠 与使用抗生素处理的不敲除 UCP1 基因的肥胖小鼠血糖水平无显著差异

结论:肠道菌群缺失的肥胖小鼠对血糖的改善不依赖于 UCP1 蛋白

答案二:

结果:使用抗生素处理的敲除 UCP1 基因的肥胖小鼠与不用抗生素处理敲除 UCP1 基的肥胖小鼠血糖水平无显著差异;使用抗生素处理的敲除 UCP1 基因的肥胖小 鼠血糖水平显著高于使用抗生素处理的不敲除 UCP1基因的肥胖小鼠

结论:肠道菌群缺失的肥胖小鼠对血糖的改善依赖于 UCP1蛋白

19、（1）中枢　负

（2）突触前膜　由外正内负变为外负内正

（3）缰核内 A-β钙调蛋白基因表达增多 -> 缰核过度活化

（4）抑制缰核内 A-β钙调蛋白基因的表达

20、（1）①估算法　调查季节和时间、被调查渔民和渔政人员的经验、调查时 游客的数量(合理即可)

②与轻度旅游干扰地区相比，重度旅游干扰地区大貌种群数量低

（2）①三 ②水中有机物增加，使得分解者数量增加，消耗 O_2 的量增加;水中 有机物引起的水体富营养化，导致浮游藻类增加，使得小型土著鱼数量增加，耗 氧量增加，水中 O_2 的量下降;浮游藻类的大量繁殖，造成了水体中溶解氧下降。

③噪音

（3）控制游客人数;提醒游客不得大声喧哗、不得乱投放废弃物，文明旅游;休 息区的建设采用隔音设施;购物区域的建设尽可能的少而集中(合理即可)

21、（1）①人工选择 ②连续多代自交 ③使水稻A保留栽培稻中除穗中粒数少 以外的其他基因

（2）①F_2 中的小穗、中穗、大穗没有出现 1:2:1的性状分离比 ②小穗和大穗

（3）5　栽培稻中 5 号基因由于甲基化或乙酷化使得表达量低