

2025 届高三生物学考前最后一卷

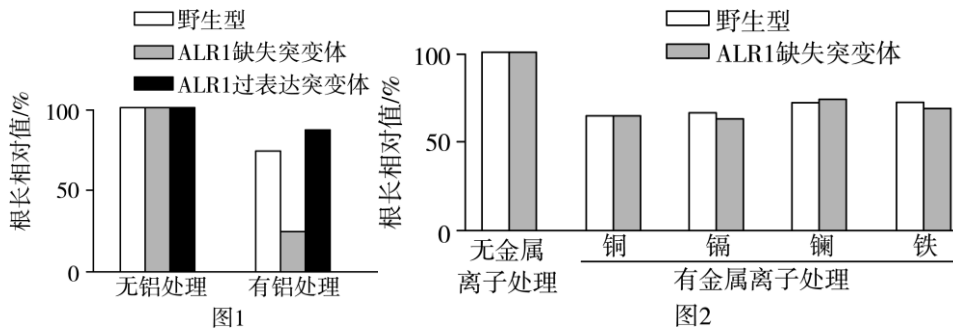
考试时间：75 分钟 满分：100 分

一、选择题（本大题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分。每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求）

1. 下列与高中生物学实验有关的叙述，错误的是

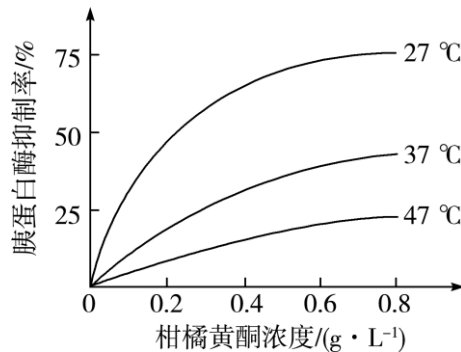
- A. 观察植物细胞质壁分离和复原现象时，用低倍镜即可观察到
- B. 通过抑制胰蛋白酶的活性，可直接从正常胰腺中提取到胰岛素
- C. 研究土壤中小动物类群的丰富度时，可用取样器取样法调查
- D. 摩尔根依据果蝇杂交实验结果首次推理出基因位于染色体上

2. 铝毒害会限制植物生长，对农业和生态安全造成威胁。为研究铝离子受体 ALR1 与植物抗铝性的关系，研究者利用拟南芥进行实验，测量根长并计算相对值，根长相对值=有金属离子处理的根长/无金属离子处理的根长×100%，结果如图 1、图 2。下列叙述错误的是



- A. 据图可知，铝处理、其他金属离子处理均会抑制根的生长
- B. 拟南芥从肥料中获得的无机盐在细胞中大多数以离子的形式存在
- C. 具有抗铝性的植物，其后代的抗性不断增强是长期自然选择的结果
- D. 由图推测，ALR1 可特异性减弱植物的抗铝性，而对其他金属离子无显著影响

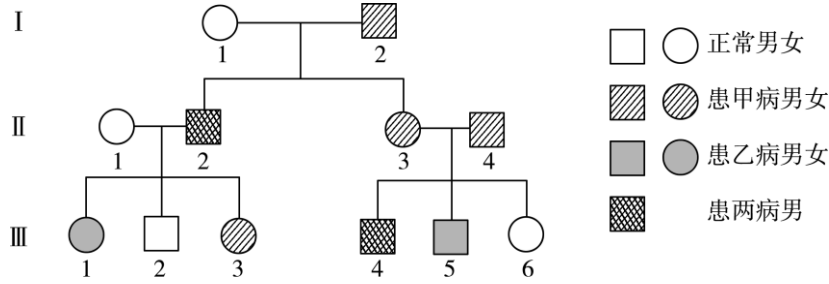
3. 胰腺炎的发生与胰蛋白酶的过量分泌有关，临床上常用胰蛋白酶抑制剂类药物进行治疗。研究发现，柑橘黄酮对胰蛋白酶具有抑制作用，其抑制率的高低与两者之间作用力的大小呈正相关，相关实验结果如图所示。下列说法正确的是



- A. 胰蛋白酶以胞吐的方式从胰腺细胞进入组织液，成为内环境的重要成分
- B. 由图可知，同一浓度下，低温时柑橘黄酮与胰蛋白酶之间的作用力较大
- C. 在催化蛋白质水解过程中，胰蛋白酶比无机催化剂提供的活化能更多

D.本实验的自变量是柑橘黄酮的浓度，各组使用的胰蛋白酶浓度应相同

4.如图是某家族甲、乙两种遗传病的遗传系谱图，已知II4不携带乙病致病基因。若人群中甲病的发病率为19/100，不考虑基因位于X、Y染色体的同源区段。下列说法正确的是



- A.甲病为伴 X 染色体隐性遗传病，人群中男性患者多于女性
- B. II2 的致病基因只来自 I2，III4 是杂合子的概率为 2/3
- C.遗传咨询和产前诊断均可对胎儿是否患遗传病进行检测
- D.若III3 与人群中某只患甲病男性婚配，生女孩正常的概率为 9/38

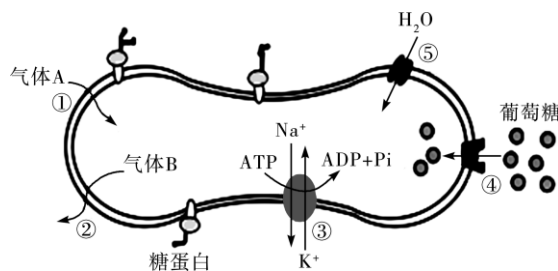
5.核小体是染色质的基本结构单位，由 DNA 紧密缠绕在组蛋白八聚体上形成，能够调控 DNA 与某些蛋白质的可接触性。核小体中的组蛋白修饰主要发生在核心组蛋白的某些氨基酸上，包括乙酰化、甲基化、磷酸化、泛素化等，特定的修饰状态可以影响组蛋白的活性，决定其是招募一些蛋白质与之结合，还是解除已结合的蛋白质。组蛋白修饰并不是独立发生的，组蛋白低乙酰化可促进 DNA 甲基化，反之抑制 DNA 甲基化。下列说法正确的是

- A. 酵母菌的细胞质中含有核小体结构
- B. 组蛋白修饰不会影响 DNA 的复制
- C. 组蛋白乙酰化与 DNA 甲基化相互协调，共同调节基因表达
- D. 修饰后的组蛋白活性发生改变，更容易与 RNA 聚合酶结合

6.1859 年，达尔文提出了轰动世界的生物进化理论，随着生物科学的发展，人们对生物进化问题的认识不断深入，并且不乏争论。在各种理论的交锋中，进化理论本身也在“进化”。下列有关现代生物进化理论的叙述，正确的是

- A. 在环境条件保持稳定的前提下，种群基因频率不会发生改变
- B. 公鸡在求偶时提供食物给母鸡，是它们在协同进化中形成的一种行为
- C. 近亲繁殖将会增加子代中隐性致病基因纯合个体的比例，导致种质退化
- D. 基因突变产生新的等位基因，一定会使种群的基因频率发生改变

7.人体成熟红细胞能够运输 O₂ 和 CO₂。血液流经肺泡时，成熟红细胞的部分结构和功能如图，①~⑤表示相关过程。下列叙述正确的是



- A. 图中③过程需要消耗细胞有氧呼吸产生的 ATP
- B. 气体 B 在人体内积累会导致呼吸加深加快

- C. 图中属于内环境成分的有葡萄糖、 Na^+ 、糖蛋白等
 D. 细胞外液的渗透压 90% 以上来自 K^+ 和 Cl^-

8. 图 1 为人体内 3 个神经元之间的联系示意图，A、B、C 三个神经元中只有 C 是抑制性神经元，图 2 表示某时刻兴奋在神经元 B 上的部分传导过程。下列叙述正确的是

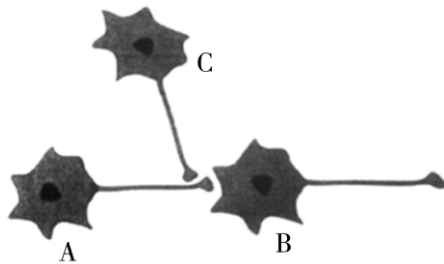


图 1

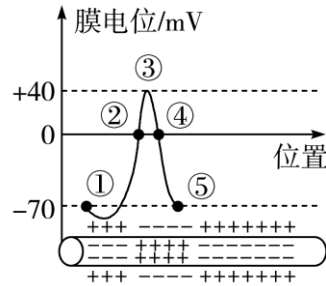


图 2

- A. 细胞外液的 K^+ 和 Na^+ 浓度降低都会导致神经细胞的兴奋性提高
 B. 图 2 中②处主要发生 K^+ 的内流，④处 Na^+ 内流形成动作电位
 C. 图 1 中，C 神经元受到有效刺激兴奋后不会导致 A 神经元兴奋
 D. 突触前膜经胞吐释放的神经递质，通过自由扩散到达突触后膜

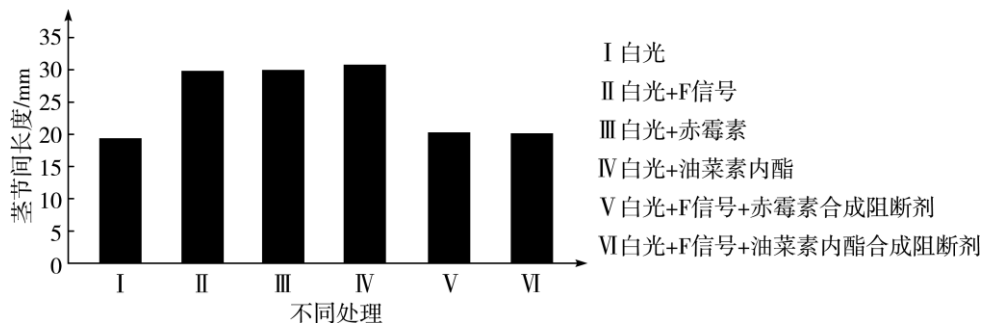
9. 生态位重叠是描述一个物种生态位以及物种间关系的重要指标之一，可以理解两个物种在生态位上相似性的量度。下列说法错误的是

- A. 两个物种的生态位宽度越大，它们之间的种间竞争越激烈
 B. 两个物种的生态位完全不重叠的情况下，可能有未被利用的资源
 C. 在种群密度上升的过程中，生态位高度重叠的物种之间可能发生生态位的分化
 D. 当资源丰富时，生态位重叠的两种生物即使利用同一资源也可能不会给对方带来损害

10. 研究人员利用人工智能技术成功训练出一个 AI 算法，该算法可以在声音记录中既快又准地检测到蓝鲸的 D-calls (D-calls 是成年雌雄蓝鲸在栖息地觅食时发出的“社交”叫声)。下列相关叙述正确的是

- A. D-calls 体现了信息传递有调节种间关系，维持生态系统的平衡与稳定的功能
 B. 用标记重捕法准确统计蓝鲸种群数量时，注意标记物不能影响蓝鲸觅食等行为
 C. 该算法有助于提高对蓝鲸种群动态的监测效率，便于人类了解蓝鲸的生态位
 D. D-calls 具有高度的个体差异和季节性变化，用于预测蓝鲸种群密度的变化趋势

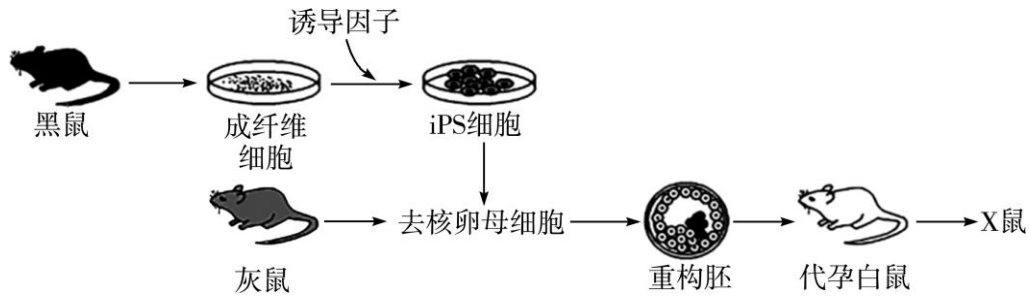
11. 植物可通过合成植物激素调控其生长，以响应环境信号。某团队研究 F 信号 (红光/远红光的低比值信号) 对番茄茎节间伸长生长的作用，实验处理及结果如图所示。下列叙述正确的是



- A. 植物细胞内存在感受红光/远红光的低比值信号的光合色素
 B. F 信号可能通过调控赤霉素、油菜素内酯的合成来调节番茄的茎节间伸长
 C. 油菜素内酯能促进茎、叶细胞的扩展和分裂，还能促进种子萌发、果实成熟

D.据实验结果可知，赤霉素、油菜素内酯对促进番茄的茎节间伸长具有协同作用

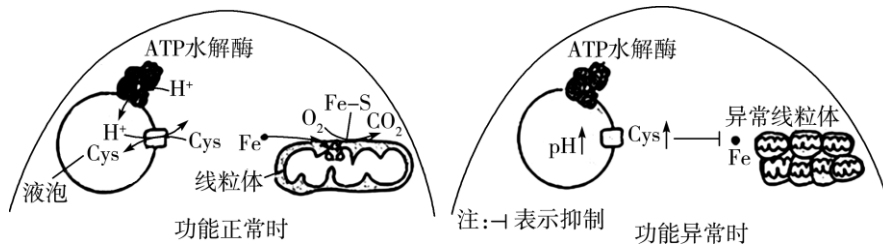
12. 科研人员将 Sox2 、Oct4 、Lin-8 和 Klf4 基因通过逆转录病毒转入遗传物质缺陷型小鼠成纤维细胞中，获得 iPS 细胞，进一步获得克隆鼠，相关流程如图。下列叙述错误的是



- A. 由于 iPS 细胞具有活跃的分裂能力，用它进行治疗时可能存在安全风险
- B. 为排除 iPS 细胞由培养基诱导产生，需以小鼠成纤维细胞直接培养作为对照
- C. 实验中需用显微注射法将载体逆转录病毒导入成纤维细胞
- D. X 鼠的遗传物质来自黑鼠和灰鼠，其体色为黑色

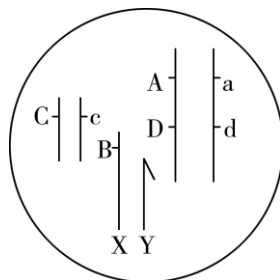
二、不定项选择题（本大题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有的只有一个选项符合题目要求，有的有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，选错的得 0 分。）

13. 在出芽酵母中，溶酶体样液泡和线粒体之间存在功能上的联系，具体机制如下图所示（Cys 为半胱氨酸）。下列叙述正确的是



- A. 添加 ATP 水解酶抑制剂可使有氧呼吸受抑制
- B. 液泡酸化异常可导致线粒体中积累大量铁离子
- C. Cys 以主动运输的方式从细胞质基质进入液泡
- D. 线粒体、液泡等细胞器膜和细胞膜共同构成细胞的生物膜系统

14. 基因型为 AaCcDdX^BY 的某精原细胞，基因在染色体上的位置如图所示。经减数分裂形成甲、乙、丙、丁 4 个精细胞，已知该精原细胞在减数分裂 I 过程中发生了一次染色体互换和染色体数目变异。甲的基因型为 ACd，下列分析正确的是



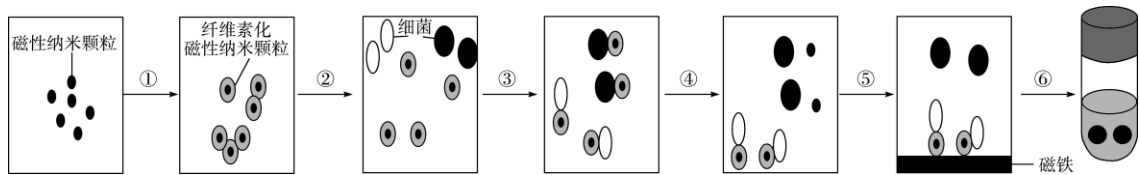
- A. 该精原细胞是减数分裂 I 的前期含有 A 和 a 的染色体片段发生了互换
- B. 若乙和甲来自同一个次级精母细胞，则乙的基因型为 ACD

- C.若乙和丙来自同一个次级精母细胞,则乙的基因型为 $acDX^BY$ 或 $acdX^BY$
 D.若丙和丁来自同一个次级精母细胞,则两者染色体数目相同,但基因型不同

15.下列关于人体体温调节的叙述,正确的是

- A.寒冷条件下机体耗氧量会增加,排尿量也增加
 B.进入炎热环境,散热量减少,产热量也会减少
 C.高温环境下机体的体温调节方式只有神经调节
 D.炎热夏季,机体主要通过分泌汗液的形式散热

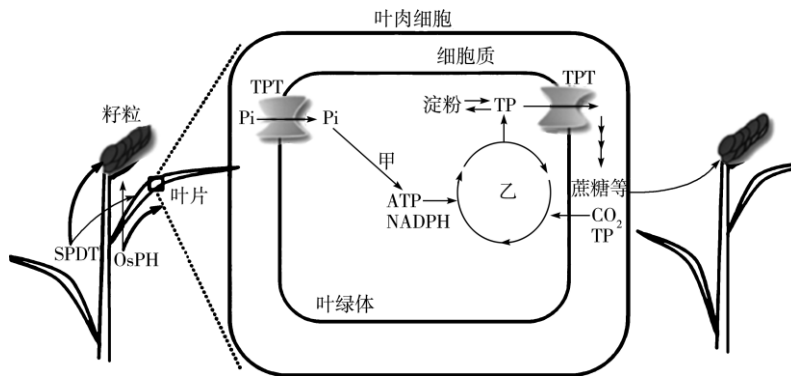
16.动物肠道中的纤维素降解菌多样性高,但大多未被分离和培养。我国研究人员发明了一种全新的分离纤维素降解菌的方法,具体流程如下图。过程⑥初筛的菌株接种于液体培养基中,该培养基中放置面积为 6 cm^2 的定量滤纸片判断纤维素酶降解效果,从而对菌种进一步筛选。下列相关叙述正确的是



- A.实验前对肠道细菌扩大培养时,应摇床培养以增加溶解氧和增大菌体与培养液的接触
 B.该方法分离菌体的效率与细菌的浓度、纤维素化磁性纳米颗粒的粒径、浓度有关
 C.过程③中纤维素对细菌有高亲和力,有利于纤维素化磁性纳米颗粒黏附细菌
 D.过程⑥将初筛菌株接种于含滤纸的培养基中,根据滤纸破损程度评估纤维素酶降解效果

三、非选择题 (共 5 小题, 共 60 分)

17. (12 分) 叶片与种子之间的磷酸 (Pi) 分配对作物籽粒灌浆 (籽粒积累有机物) 有重要影响。研究发现,水稻磷酸转运蛋白 SPDT 、 OsPH 通过茎节将 Pi 分配给籽粒和叶片 (用粗、细箭头表示分配比例), 从而影响其籽粒灌浆, 其部分影响机制如图所示。图中 TP 代表磷酸丙糖, 磷酸丙糖转运体 TPT 反向交换转运 Pi 和 TP 。回答下列问题:



- (1) 乙过程发生的场所是_____。当叶肉细胞中 Pi 不足时, 由于_____, 会导致暗反应产生的 TP 减少, 从而使运向籽粒的蔗糖减少, 导致水稻产量下降。
- (2) 要通过提高叶肉细胞的 Pi 含量使水稻增产, 下列措施可行的有_____。
- ①灌浆期叶面追施磷肥 ②提高 TPT 表达量 ③提高 SPDT 表达量 ④提高 OsPH 表达量
- (3) 光合产物磷酸丙糖可用于制造淀粉, 也可用于合成蔗糖, 若用于这两条去路的磷酸丙糖比例为 1:2, 每合成 1 mol 蔗糖 (分子式为 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$), 相当于固定了_____ mol 的 CO_2 。

(4) 有研究表明, 籽粒中的赤霉素能够调配叶片光合产物向籽粒输送, 为验证赤霉素的该作用, 科研人员以赤霉素合成缺失突变体为材料, 利用放射性同位素标记法设计了一个实验方案, 请将实验步骤补充完整。

- ①选取若干组赤霉素合成缺失突变体水稻稻穗上的 A、B 两处籽粒。
 ② _____。
 ③供给叶片¹⁴C¹⁴O₂, 其他条件相同且适宜。
 ④一段时间后检测 _____。

18. (12 分) 天蚕又称山蚕 (ZW 型), 和家蚕一样是一种吐丝结茧的经济昆虫。其体色有黑色、灰色和白色三种, 由两对等位基因 (A/a、B/b) 共同决定, A 基因决定黑色, B 基因使黑色淡化。为探究两对等位基因的位置关系, 现用纯合亲本杂交得 F₁, F₁ 随机交配得 F₂, 两组合所得结果如下表所示 (不考虑突变和致死, 且基因不在性染色体的同源区段)。请回答下列问题:

组合	亲本	F ₂		
		黑色	灰色	白色
组合一	白色雌性 × 黑色雄性	87	261	116
组合二	黑色雌性 × 白色雄性	54	163	215

- (1) 根据表中实验结果分析, 控制体色的两对基因的遗传 _____ (填“遵循”或“不遵循”) 自由组合定律。A、a 基因位于 _____ 染色体上, 判断依据是 _____。
- (2) 组合二 F₁ 的基因型为 _____。若选择组合一 F₂ 中表型为白色的个体与 F₁ 进行回交, 所得子代中黑色个体所占的比例为 _____。
- (3) 现有一体色为白色的雌性个体, 欲通过一次杂交实验判断其基因型, 可选择基因型为 _____ 的雄性个体与之杂交, 观察子代的表型。实验结果及结论: _____。

19. (12 分) 肺炎是一种严重的肺部微生物感染疾病, 根据感染微生物种类的不同, 可将肺炎分为细菌性肺炎、病毒性肺炎、支原体肺炎等。支原体肺炎是支原体通过呼吸道侵入人体引起的肺炎, 多发于儿童和青少年, 临床症状表现为高热、咳嗽等。图 1 为特定 mRNA 包裹在脂质体中构建成的 mRNA 疫苗, 图 2 为脂质体中的 mRNA (Ψ 为假尿嘧啶)。请回答下列问题:



- (1) 科学家发现, 哺乳动物能识别体外转录的 mRNA 并释放炎症信号分子, 而来自哺乳动物细胞内的 mRNA 却没有引起同样的反应。同时, 经过修饰的 mRNA 稳定性提高。图 1 脂质体的成分更接近

_____（填“植物”或“动物”）细胞膜。结合以上信息及图2可知，作为疫苗的 mRNA 消除炎症反应的机制是 mRNA 通过_____，从而阻止免疫系统对其的炎症反应。

(2) 临床上可通过注射抗原疫苗来预防某些病毒性肺炎，如腺病毒性肺炎，但某些人注射疫苗后，预防效果并不理想，试分析可能的原因：_____（答出一点即可）。

(3) 十三价肺炎链球菌多糖结合疫苗由肺炎链球菌荚膜多糖抗原与白喉类毒素载体蛋白结合构成，主要针对细胞壁起作用。该疫苗能预防 S 型肺炎链球菌感染引起的肺炎，但不能预防由支原体感染引起的肺炎，主要原因是_____。

(4) 研究发现，复方草药 M 和免疫增强剂 A 都可以通过提高小鼠体内的浆细胞水平来增强小鼠的特异性免疫功能，进而治疗细菌性肺炎，且复方草药 M 的作用效果低于免疫增强剂 A。研究小组欲通过实验对其进行验证，请写出实验思路并预期实验结果。提供的实验材料如下：复方草药 M、细菌性肺炎模型小鼠、生理盐水、免疫增强剂 A、灌胃器等。

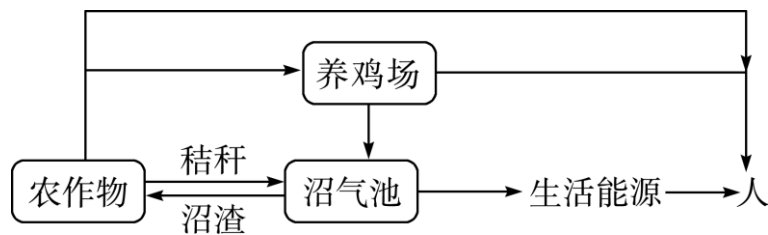
实验思路：_____。

预期实验结果：_____。

20. (12分) 黔金丝猴是国家一级保护动物，仅分布于梵净山地区。如今黔金丝猴的种群数量已从最初发现时预估的 200 只恢复到 700~800 只，但依然是我国数量最少、濒危度最高的物种，比大熊猫还要稀少。请回答下列问题：

(1) 为了更好地保护黔金丝猴，需要研究黔金丝猴的生态位，包括栖息地、食物、天敌以及_____等。建立人工黔金丝猴繁育中心的保护措施属于_____。食物和天敌属于影响黔金丝猴种群数量的_____制约因素。黔金丝猴被称为森林食叶者，主要以植物的嫩茎叶为食，还会取食植物的花、果实、种子等，偶尔也会捕食鸟类和昆虫，黔金丝猴从食物中摄取的碳元素主要通过_____（生理过程）释放到非生物环境中。

(2) “小养殖、小种植、小加工、小工匠”的四小农场是推进乡村振兴，减少污染过程中的重要力量，如图所示为一个小型人工生态农场的模式图，如表所示为该小型生态农场中农作物和鸡的部分能量值（单位： 10^4kJ ）。



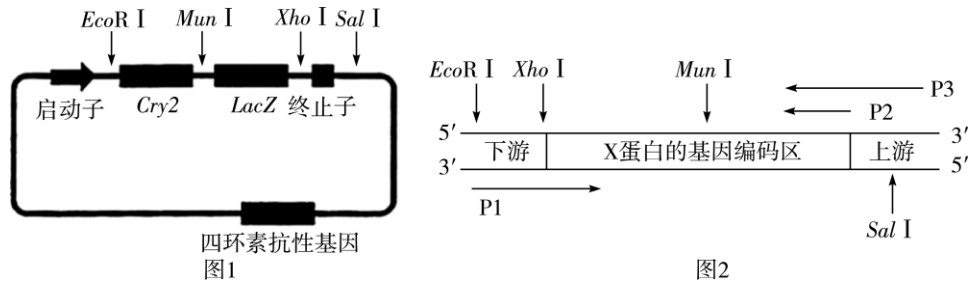
项目	净同化量（同化量-呼吸消耗量）	呼吸消耗量	流向分解者	未利用
农作物	120	76	27	55
鸡	9	11	1.1	3.9

① 小型人工生态农场减少废弃物产生主要遵循了生态工程的_____原理。

② 请根据图和表格分析，该小型生态系统通过食物网流向人的能量为_____ kJ，图中方式体

现了研究生态系统中能量流动的意义是_____。

21. (12分) 相分离是蛋白质具有的一种物理特性，是驱动细胞内各类无膜凝聚体形成的重要机制。研究人员将未知蛋白与不具有相分离特性的 Cry2 蛋白相连，如果未知蛋白具有相分离特性，则在蓝光照射下会发生凝聚，从而开发出检测蛋白是否有相分离特性的工具。FUS 蛋白作为经典的相分离蛋白，经常用作实验对照。为了探究 X 蛋白是否具备相分离特性，科学家需要构建能同时表达 Cry2 蛋白和 X 蛋白的重组质粒，质粒中 LacZ 基因编码产生的 β-半乳糖苷酶可以分解 X-gal 产生蓝色物质，使菌落呈现蓝色，否则菌落为白色。图 1 表示质粒的结构，图 2 表示含有目的基因的 DNA 片段，其中 P1、P2、P3 表示引物，其余箭头处表示相关限制酶的识别位点。回答下列问题：



限制酶识别序列及切割位点：
 Mun I : 5'-CAATTG-3' Xho I : 5'-CTCGAG-3'
 EcoR I : 5'-GAATTC-3' Sal I : 5'-GTCGAC-3'

(1) 据图 1 分析，应选用四种限制酶中的_____切割质粒，以保证目的基因插入后能够正常表达出 Cry2 蛋白和 X 蛋白。

(2) 已知 X 蛋白基因转录得到的 mRNA 编码区前三个碱基为起始密码子 AUG。研究发现在紧邻起始密码子 AUG 之前加入 5' -GCCACC-3' 序列，会显著提高基因的表达效率。利用 PCR 技术获取 X 蛋白基因时，为保证 X 蛋白基因能正确插入载体并高效表达，除选择引物 P1 外，还需要选择引物_____（填“P2”或“P3”），并在该引物 5' 端增加碱基序列 5' - _____ -3'（写出 12 个碱基）。

(3) 为筛选出成功导入重组质粒的目标菌，需要将重组质粒与经处理的大肠杆菌混匀，再将大肠杆菌接种到含有_____的培养基上，培养一段时间后，培养基中颜色为_____的菌落即为目标菌落。

(4) 为了确认 X 蛋白的相分离特性，还可以构建两种重组质粒作为对照，与实验组相比，其所含基因的差异分别是_____。