

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试题卷和答题卡一并交回。

怀化市 2024 年上期高三二模考试

生 物 学

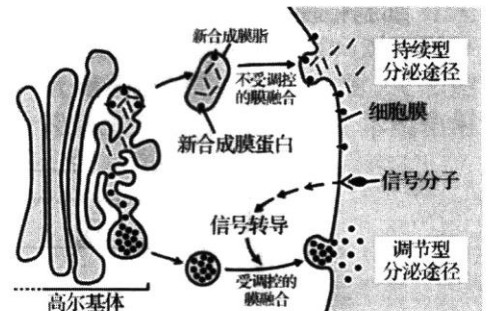
一、选择题: 本题共 12 小题, 每小题 2 分, 共 24 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 关于细胞中的糖类, 下列叙述正确的是 ()

- A. 由纤维素组成的细胞骨架锚定并支撑细胞内的许多细胞器
- B. 人和动物乳汁中含量丰富的乳糖指的就是乳汁中的葡萄糖
- C. 几丁质是一种多糖, 又称为壳多糖, 可用于制作人造皮肤
- D. 在葡萄糖溶液中加入斐林试剂并摇匀立即出现砖红色沉淀

2. 高尔基体形成囊泡后可以通过图示两种分泌途径将物质分泌到胞外。下列分析错误的是 ()

- A. 图示分泌过程会导致细胞膜成分发生更新
- B. 信号分子需进入细胞才能参与调控胞吐过程
- C. 神经递质和激素的分泌主要属于调节型分泌
- D. 囊泡与细胞膜融合分泌物质依赖于膜的流动性

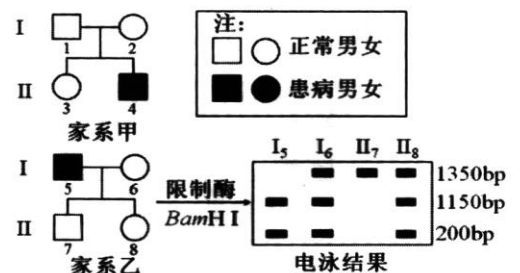


3. 人类复杂的基因组不仅控制着我们的身体机能, 还与健康和疾病紧密相连。基因组中的“暗物质”——非编码序列占据了惊人的 98%, 其中有约 8% 是内源性逆转录病毒元件, 它是数百万年前古病毒入侵并整合到人类基因组中的残留物, 通常情况下处于沉默状态。中国科学家研究发现, 随着年龄的增长, 某些因素会导致原本沉寂的古病毒元件在人体细胞内被重新激活, 驱动细胞衰老的“程序化”和“传染性”。下列叙述错误的是 ()

- A. 细胞衰老的过程本质上也受到遗传物质的调控
- B. 古病毒入侵并整合到人类基因组之前其遗传物质中含有尿嘧啶
- C. 沉寂的古病毒元件被重新激活需要逆转录酶的参与
- D. 该项研究可以为揭示细胞衰老的内在机制提供新依据

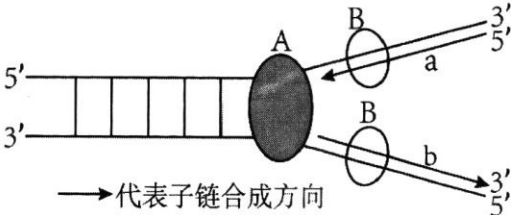
4. 右图是甲、乙家系中同种单基因遗传病的系谱图及部分成员基因检测的结果。检测过程中, 用同种限制酶处理相关基因得到大小不同的片段后进行电泳, 电泳结果中的条带表示检测出的特定长度的酶切片段, 数字表示碱基对的数目。下列叙述错误的是 ()

- A. 单基因遗传病是指受一对等位基因控制的遗传病
- B. 该病的遗传方式是伴 X 染色体隐性遗传
- C. II₈ 的致病基因来源于父亲
- D. 若 II₄ 和 II₈ 婚配, 子代患该遗传病的比例为 1/4



5. 复制叉是真核生物 DNA 复制过程中的基本结构，复制叉由“Y”字形 DNA 以及结合在该处的与 DNA 复制有关的蛋白质组成，如图所示。DNA 甲基化会引起染色质结构、DNA 构象，DNA 稳定性及 DNA 与蛋白质相互作用方式的改变。下列有关叙述正确的是（ ）

- A. 与 DNA 复制有关的蛋白质包括解旋酶（B）和 DNA 聚合酶（A）等
- B. a、b 为新合成的子链，会相互结合形成子代 DNA
- C. 被甲基化修饰后，基因的碱基序列不发生改变
- D. 合成 a、b 子链的原料相同，即四种核糖核苷酸



6. 家蝇对拟除虫菊酯类杀虫剂具有抗性，原因是常染色体上的某基因突变产生抗性基因，导致神经细胞膜上某通道蛋白中的一个亮氨酸替换为苯丙氨酸。下表是对不同地区家蝇种群的敏感性和抗性基因型频率调查分析的结果。下列说法正确的是（ ）

家蝇种群来源		敏感性纯合子 (%)	抗性杂合子 (%)	抗性纯合子 (%)
甲地区	使用拟除虫菊酯类杀虫剂前	78	20	2
	使用拟除虫菊酯类杀虫剂 5 年后	35	40	25
乙地区	使用拟除虫菊酯类杀虫剂前	76	20	4
	使用拟除虫菊酯类杀虫剂 5 年后	50	32	18

- A. 上述蛋白质上氨基酸的改变最可能是因为基因中碱基发生增添或缺失
 - B. 乙地区的拟除虫菊酯类杀虫剂的使用量可能低于甲地区
 - C. 基因频率的变化是自然选择的结果，自然选择直接作用个体的基因型
 - D. 未使用拟除虫菊酯类杀虫剂前，甲地区的果蝇抗性基因的基因频率为 22%
7. 胰高血糖素样肽-1(GLP-1)是机体在响应营养摄入时而释放的一类肠促胰岛素，主要由肠道末端 L 细胞分泌，该激素可增强胰岛素的合成和分泌，同时抑制胰高血糖素的分泌，提高细胞对胰岛素的敏感性等功能。作用于 L 细胞的交感神经兴奋能抑制 GLP-1 的分泌。下列说法错误的是（ ）
- A. 交感神经调节 GLP-1 分泌的方式为神经调节
 - B. 作用于 L 细胞的交感神经兴奋有助于血糖升高
 - C. GLP-1 受体阻滞剂可用于治疗胰岛素分泌不足引发的糖尿病
 - D. 人体中交感神经活动占优势时胃肠蠕动和消化腺的分泌活动会减弱
8. 白细胞介素 12 (IL-12) 是介导肿瘤清除的重要细胞因子。临床治疗时多采用静脉多次给药，但会导致 IL-12 在到达肿瘤部位前刺激、活化免疫细胞，产生副作用。研究人员设计了用 IL-12 天然受体封闭 IL-12 活性的药物 pro-IL-12，该药物在外周无活性；某些细胞特异性表达的基质金属蛋白酶可切割 pro-IL-12，释放 IL-12 的生物活性，发挥特异性抗肿瘤效果。下列说法正确的是（ ）
- A. 细胞毒性 T 细胞接受肿瘤细胞的抗原刺激后在胸腺增殖、分化
 - B. 对患者静脉多次进行 IL-12 给药的操作属于主动免疫疗法
 - C. 患者免疫系统会将 pro-IL-12 识别为外来抗原而将其清除
 - D. 基质金属蛋白酶应为肿瘤细胞特异性高表达的蛋白质

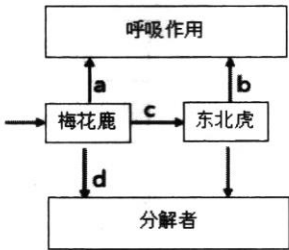
9. 生态位是指一个物种在群落中的地位或作用，包括所处的空间位置，占用资源情况，以及与其他物种的关系等。研究人员以某区域内四种占优势的水鸟为研究对象，调查并分析了它们的生态位，结果如下表所示。下列有关说法错误的是（ ）

物种	观察数量	觅食生境出现率/%			鸟胃中主要的食物种类/%						
		生境 1	生境 2	生境 3	小坚果	茎类	草屑	螺类	贝壳砂砾	甲壳类	其他
绿翅鸭	2120	67	0	33	52.8	16.7	0	12	13	0	5.5
绿头鸭	1513	98	1	1	78.3	0.8	0	7.1	5.6	1.1	7.1
鹤鹑	1678	64	0	36	0	0	50.0	25.0	25.0	0	0
青脚鹑	1517	29	28	43	0	0	33.3	33.3	0	33.3	0.1

注：生境 1 为低潮盐沼—光滩带；生境 2 为海三棱藨草带，宽度为 400m 左右；生境 3 为海堤内鱼塘—芦苇区，芦苇在植物群落中占优势。

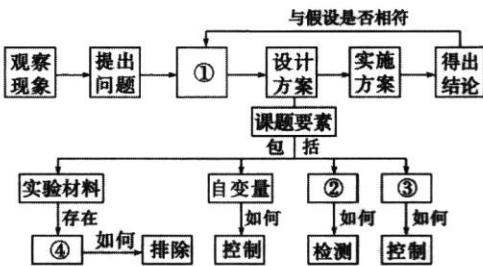
- A. 该区域内绿翅鸭和鹤鹑选择的觅食生境相同，其生态位不完全相同
 B. 由表中数据可知绿头鸭在该生态系统中可以属于不同的营养级
 C. 四种水鸟占据的生态位不同是群落中生物与环境之间协同进化的结果
 D. 不同物种通过减少生态位重叠来减少竞争以利于其充分利用环境资源

10. 如图是梅花鹿和东北虎之间的能量流动示意图，其中 a~d 表示能量值。下列说法错误的是（ ）



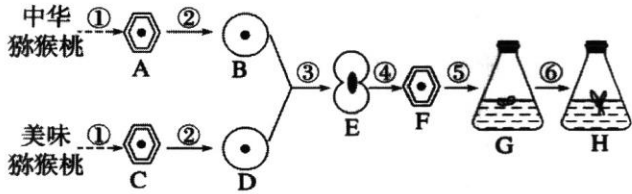
- A. 东北虎粪便中的能量包括在 d 中
 B. 梅花鹿和东北虎呼吸作用的能量主要以热能形式散失
 C. 在野外调查东北虎的种群数量时，一般采用标记重捕法
 D. c 与 b 的差值可表示东北虎用于自身生长、发育和繁殖的能量

11. 如图是高中生物学探究性实验设计的示意图，下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 若图为孟德尔所做的测交实验，则①处应为“演绎推理”
 B. 若图为探究酵母菌细胞呼吸方式的实验，则②处应为“无关变量——氧气的有无”
 C. 图中③处应为“因变量”，比如“探究培养液中酵母菌种群数量变化”实验中，酵母菌的种群数量就是此变量
 D. 图中④处应为“干扰因素”，比如“探索 2，4-D 促进插条生根的最适浓度”的实验中，需要用生长旺盛的同种植物枝条

12. 我国研究人员利用“中华猕猴桃”和“美味猕猴桃”两个不同种培育出了更加优良的品种 H，其过程如图所示。已知用 X 射线处理会使染色体受影响而导致细胞失去分裂能力；用碘乙酰胺处理会使细胞内的酶失活而抑制生长。下列有关叙述错误的是（ ）

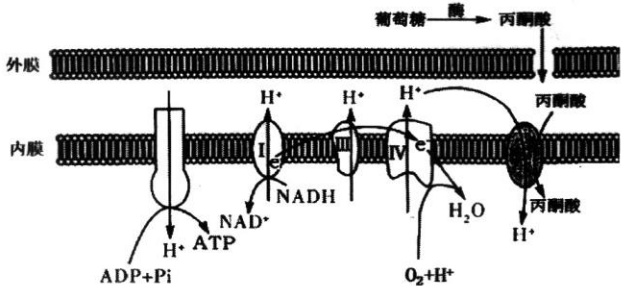


- A. 图中②过程使用纤维素酶和果胶酶进行处理，得到原生质体 B、D
 B. 过程③采用 PEG、灭活病毒诱导融合等方法得到的两两融合的细胞有 3 种
 C. ①过程用 X 射线处理 A，碘乙酰胺处理 C，可筛选到 F，以便获得优良品种 H
 D. 培育优良品种 H 的过程运用了植物细胞的全能性和细胞膜的流动性

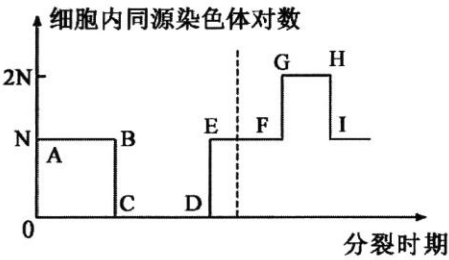
二、选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有一项或多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

13. 右图表示细胞呼吸在线粒体进行的部分过程，其中蛋白复合体 I、III、IV 等构成的电子传递链能传递 e^- 。下列相关叙述错误的是（ ）

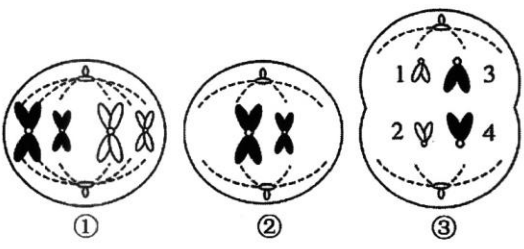
- A. 蛋白复合体 IV 处 O_2 与 H^+ 结合生成水需要电子传递链传递来的 e^-
- B. 当 H^+ 由线粒体基质被转运到线粒体膜间隙时，会推动 ATP 的合成
- C. 丙酮酸从线粒体膜间隙进入线粒体基质与内膜两侧的 H^+ 浓度差有关
- D. 皮肤破损较深时，破伤风芽孢杆菌大量繁殖是通过图示生理过程供能



14. 下图甲是某雌性家鸡的细胞在分裂过程中同源染色体对数的变化，图乙是细胞分裂过程示意图（注：细胞中仅显示部分染色体），下列说法正确的是（ ）



甲



乙

- A. 图乙细胞②和细胞③可能来自同一个卵母细胞
 - B. 同源染色体上等位基因的分离一般发生在图甲中的 AB 段
 - C. 减数分裂中着丝粒分裂发生在图甲的 CD 段，CD 段细胞中 Z 染色体的数量为 0 或 2
 - D. 图甲中 D 到 E 的过程发生了基因重组，EF 段对应图乙细胞①所处的分裂时期
15. 蝴蝶兰的花朵艳丽娇俏，赏花期长，是春节期间人们争相购买的花卉之一。要想使蝴蝶兰在冬季提前开花，一般需从 $28^{\circ}C$ 高温转移至 $20^{\circ}C$ 低温处理 3~4 个月的时间，可使蝴蝶兰花芽分化。研究人员想确定激素的应用是否可以代替低温处理来提前花期，使用适宜浓度的外源赤霉素 (GA_3) 与细胞分裂素类似物 6-苄氨基嘌呤 (BAP) 处理蝴蝶兰植株，处理方式及结果如下表。下列说法错误的是（ ）

组别	28℃高温				20℃低温			
	1	2	3	4	5	6	7	8
处理方法	清水	GA_3	BAP	GA_3+BAP	清水	GA_3	BAP	GA_3+BAP
花序萌芽数	-	-	-	-	++	+	+++	+
花序数量	++	++	++++	++	++	++	++++	++

注：“+”表示数量多少，“-”表示不存在

- A. 低温下 GA_3 能减少花序数量，BAP 可以加速花序萌芽
- B. 蝴蝶兰花芽分化在根本上是内源性植物激素调节的结果

C. 在花芽分化过程中 GA_3 抑制了 BAP 的促进作用

D. GA_3 与 BAP 两种激素的应用可以代替低温处理

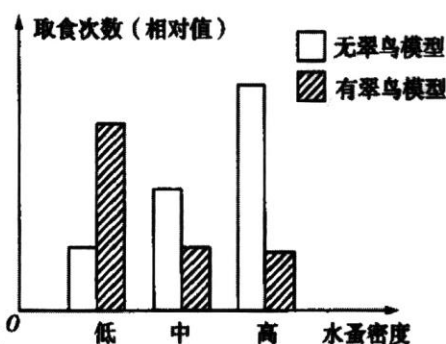
16. 在自然界中, 水蚤与三刺鱼、三刺鱼与翠鸟之间存在捕食关系。科研小组利用不同密度水蚤的人工水域和悬挂在水域上的翠鸟模型(实验区域没有翠鸟的活动), 研究了饥饿状态下的三刺鱼的取食行为, 结果如图所示。下列相关叙述错误的是()

A. 自然界中, 水蚤与三刺鱼、翠鸟构成一条食物链

B. 本实验仅以水蚤密度为自变量, 遵循单一变量原则

C. 实验过程中, 翠鸟模型传递给三刺鱼的是物理信息

D. 有“危险”时, 三刺鱼的取食次数会随水蚤密度的增大而增大



三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

17. (12 分) CO_2 浓度变化会对植物光合作用速率产生影响。研究人员选用 2 个番茄材料, 进行 CO_2 浓度对番茄光合作用速率的影响研究(一个栽培品种, 另一个是适应高光强、低温等逆境的野生种)。在光照强度设定为 $800 \mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ 条件下, CO_2 浓度分别为设定为 300、800、1300 $\mu L/L$ 三个浓度, 对呼吸作用和光合作用的速率影响结果如图 1A 和图 1B 所示, 对光补偿点和光饱和点的影响结果如图 2A 和图 2B 所示 (PAR: 太阳辐射中被绿色植物用来进行光合作用的那部分能量称为光合有效辐射; 本实验用 PAR 测定光补偿点和光饱和点来分析光合速率)。回答下列问题。

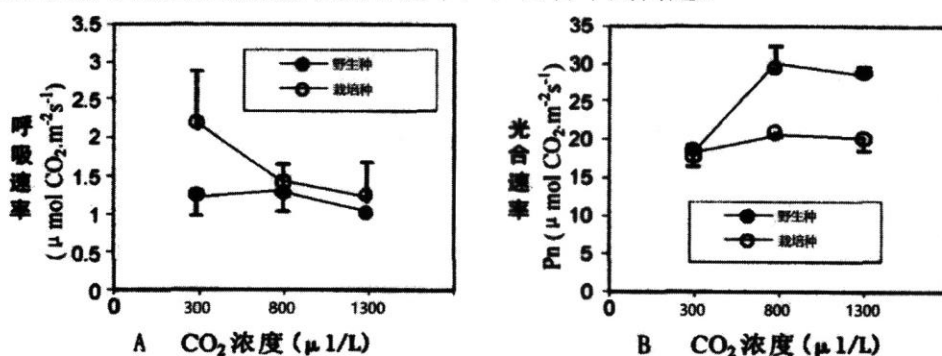


图 1 呼吸速率和光合速率对 CO_2 变化的响应。A: 呼吸速率, B: 光合速率

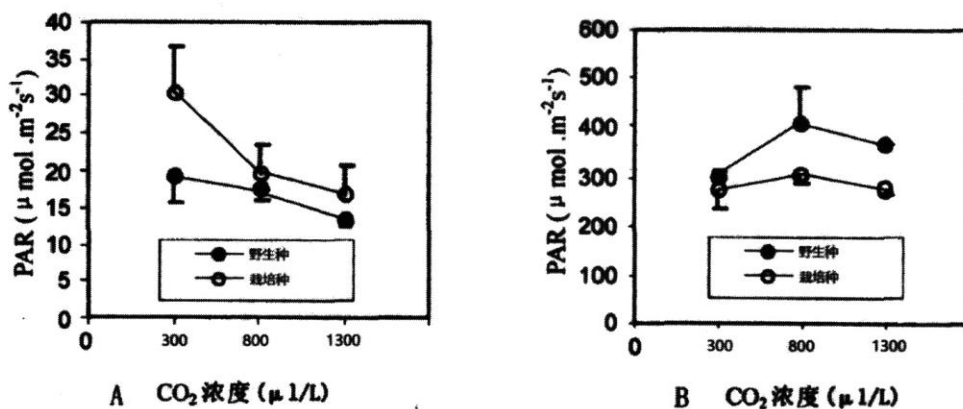
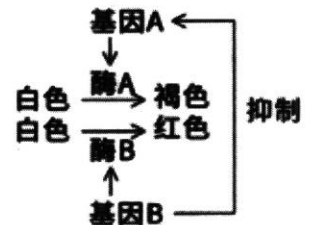


图 2 光补偿点和光饱和点对 CO_2 浓度的响应。A. 光补偿点, B. 光饱和点

- (1) 光合作用包括光反应和暗反应两个阶段。光反应的场所是_____；在暗反应阶段 CO_2 被固定形成 C_3 后, 在有关酶的作用下, 接受_____释放的能量, 随后会被还原。

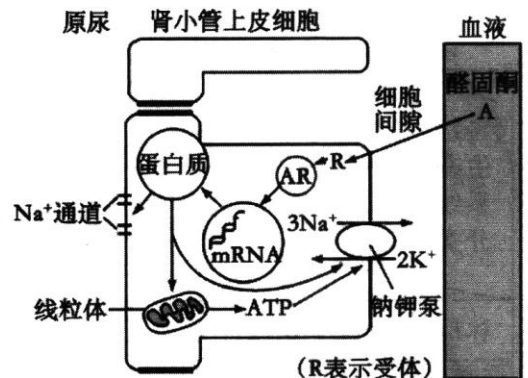
- (2) 图 1A 可知, 提高 CO_2 的浓度, 2 个番茄材料中, _____ 的呼吸速率下降趋势更为显著; 图 1B 显示, 2 个番茄材料的光合作用速率对 CO_2 的响应基本一致, 均体现出随 CO_2 浓度升高而 _____ 的现象。
- (3) 结合图 2 分析, CO_2 浓度从 $300\mu\text{l/L}$ 增至 $800\mu\text{l/L}$ 时, 2 个番茄材料光合速率随之提高, 出现这种变化的原因是 _____; 在上述 CO_2 浓度增加超过一倍的情况下, 光合速率没有倍增的限制因素可能是 _____。

18. (12 分) 某昆虫为 XY 型性别决定, 其眼色受两对等位基因 A/a 和 B/b 共同控制, 两对基因有且仅有一对基因在 X 染色体上, 且均不在 Y 染色体上。两对基因与眼色的关系如下图。研究人员用一只红眼雌昆虫与褐眼雄昆虫杂交, F_1 全为红眼昆虫, F_1 相互交配获得 F_2 , F_2 中雌昆虫全为红眼, 雄昆虫中红眼: 褐眼: 白眼=16: 7: 9。



- (1) 控制昆虫眼色的这两对等位基因的遗传遵循 _____ 定律。基因与昆虫眼色性状的关系图说明基因可以通过控制 _____ 进而控制生物性状。
- (2) 根据杂交结果判断, 等位基因 B、b 基因位于 _____ 染色体上, 亲本的基因型是 _____。
- (3) 假设某隐性致死突变基因位于 X 染色体上, 有纯合致死效应 (胚胎致死)。为探究某只偶发突变的雄昆虫 X 染色体上是否发生隐性纯合致死突变, 请设计杂交实验并预测最终实验结果。实验步骤: 将这只雄昆虫与正常雌昆虫/野生型雌昆虫杂交, F_1 雌雄昆虫相互交配, 观察统计 F_2 中雌雄昆虫。实验结果分析: 若观察的子代中 _____, 则没有发生隐性致死突变; 若观察的子代中 _____, 则发生了隐性致死突变。

19. (12 分) 醛固酮 (ALD) 是重要的盐皮质激素, 具有保钠排钾及维持细胞外液渗透压相对稳定的作用。其保钠的作用机理如图所示。回答下列问题:



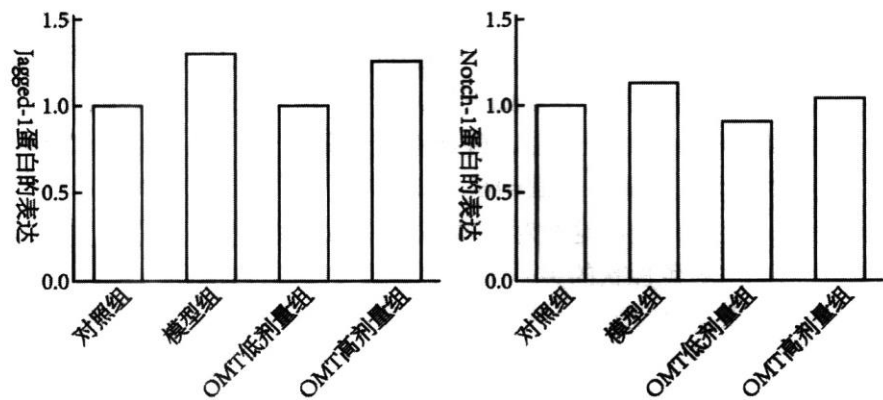
- (1) 当细胞外液量减少及血钠含量降低时, 醛固酮的分泌量会 _____ (填“增加”或“减少”)。醛固酮对血钠平衡的调节过程存在 _____ (填“正”或“负”) 反馈调节。
- (2) 醛固酮一般只能作用于肾小管和集合管细胞, 原因是 _____。结合上图, 推测醛固酮保钠的作用机理是 _____。
- (3) 醛固酮会引起心肌纤维化 (MF)。为探究氧化苦参碱 (OMT) 对醛固酮诱导的大鼠心肌纤维化的作用, 某研究小组选取 40 只生理状态一致的健康雄鼠并将其均分为 4 组, 每天进行相关处理, 连续 4 周。相关处理和实验结果如下表所示。

组别	对照组	模型组	低剂量（25mg/kg）OMT 组	高剂量（50mg/kg）OMT 组
处理方案	不作处理	皮下注射含适量 ALD 的生理盐水，高钠盐饮水	a	b
实验结果	心肌纤维正常	心肌纤维排列紊乱，溶解坏死	症状减轻	症状略微减轻

处理方案 b 是

指_____。

- (4) 该研究小组对 4 周时大鼠心肌细胞中的信号蛋白（Jagged-1 和 Notch-1）的表达水平进行了检测，结果如右图：
据图推测，OMT 缓解心肌纤维化的机理是_____。



20. （12 分）2024 年 3 月 5 日，中国政府工作报告中提出，坚持山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，加强生态环境分区管控，推进国家公园建设。加强重要江河湖库生态保护治理，实施生物多样性保护重大工程。三江源国家公园位于三江源的核心区域，其规划目标是山水林田湖草生态系统；得到全面保护后，生物多样性明显恢复，生态系统步入良性循环，请根据以下材料回答问题。

资料 1：下表是科研人员对三江源国家公园自然生态系统服务功能价值的统计结果（单位：10⁸ 元）

自然生态系统分类	供给服务			调节服务				支持服务			文化服务	总计
	食物生产	原料生产	水资源供给	气体调节	气候调节	净化环境	水文调节	土壤保持	维持养分循环	生物多样性	美观景学	
林地	0.05	0.12	0.06	0.39	1.17	0.34	0.77	0.48	0.04	0.44	0.19	4.05
草地	3.69	5.44	3.01	19.11	50.51	16.68	37.00	23.28	1.79	21.17	9.34	191.01
荒漠	0.01	0.02	0.02	0.10	0.08	0.32	0.19	0.12	0.01	0.11	0.05	1.01
水域	0.33	0.09	4.29	0.39	1.16	2.34	44.85	0.38	0.03	1.05	0.81	55.73
总计	4.08	5.67	7.37	19.99	52.92	19.68	82.81	24.25	1.87	22.76	10.39	251.81

资料 2：三江源国家公园园区内植被因受冻土环境和高原气候的影响，大多数地区植被成分简单，高寒草甸是其最广泛的植被类型。公园内不乏特有的珍稀濒危动物，如藏羚羊、藏牦牛、西藏野驴、雪豹等，其中雪豹主要以岩羊为食。

- (1) 推进国家公园建设属于_____保护。由资料 1 可知, 自然生态系统服务功能价值巨大, 以上四种服务中属于生物多样性直接价值的是_____, 从表格中的信息可知, 草地的生物多样性价值最大, 生物多样性包括_____。
- (2) 根据资料 2, 从生态系统的物质循环角度分析, 藏羚羊、藏牦牛、西藏野驴、雪豹等动物的作用是_____。三江源国家公园的抵抗力稳定性和恢复力稳定性都较低, 原因是_____。
- (3) 目前通过生态工程对三江源的生态环境进行修复、重建, 应遵循_____等生态学基本原理。

21. (12 分) 抗菌肽是一类具有广谱抗菌、抗病毒等功能的小分子多肽, 细菌不易对其产生耐药性且无残留等, 被认为是理想的抗生素替代品。为了突破抗菌肽在畜禽养殖业广泛应用的瓶颈, 我国研究人员运用小分子泛素蛋白 (SUMO) 融合技术将含有重组抗菌肽 LLv 基因的质粒导入大肠杆菌, 表达融合蛋白 SUMO-LLv, 并优化了表达条件, 从而能高效获得重组抗菌肽 LLv。所用质粒含有卡那霉素抗性基因(Kan^R)、LacZ 基因及 Sac I、Xho I 酶切位点等, 其结构和构建重组质粒的过程如图 1 所示。据此分析回答以下问题:

- (1) 扩增 LLv 基因时, PCR 反应体系中含有的酶有_____; 已知该基因序列不含图 1 中限制酶的识别序列, 为了使能与已被酶切的质粒连接, 需根据_____设计引物。
- (2) LLv 基因以 a 链为转录模板链, 转录时 mRNA 自身的延伸方向为 5'→3'。该基因内部没有 SacI、XhoI 这两种酶切位点。图 1 中酶切位点 1 和 2 所对应的酶分别是_____。

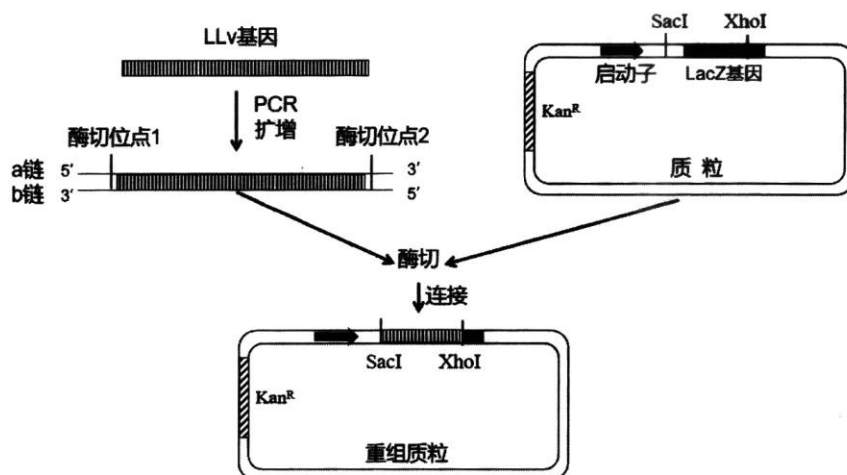


图 1

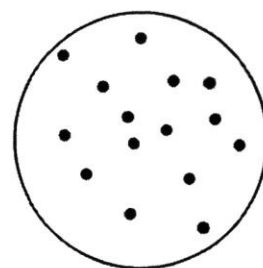


图 2

注: 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。

- (3) 将重组质粒导入大肠杆菌时, 需用 CaCl_2 处理大肠杆菌, 其目的是_____。
- (4) 为了将成功导入重组质粒的大肠杆菌筛选出来, 甲同学在添加了卡那霉素、X-gal 等成分的培养基中进行接种, 结果如图 2, 该同学采用的接种方法是_____。图 2 中出现的_____菌落即成功导入重组质粒的大肠杆菌菌落, 判断的理由是_____。