

高三年级适应性练习 生物学

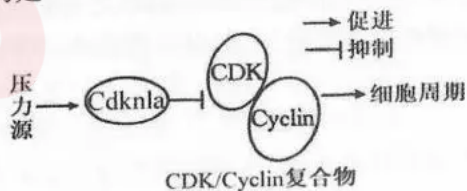
说明：

1. 本试卷分第Ⅰ卷和第Ⅱ卷，共8页。考生作答时，须将答案答在答题卡上，在本试卷、草稿纸上答题无效。考试结束后，将答题卡交回。
2. 本试卷满分100分，75分钟完卷。

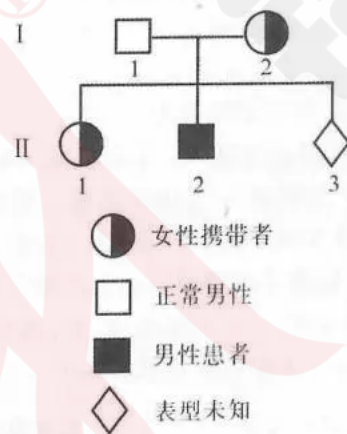
第Ⅰ卷(选择题 共45分)

一、选择题(本题共15小题，每小题3分，共45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. 下列关于绿色植物叶肉细胞中NADH和NADPH的叙述，错误的是
 - A. 两者均可作为还原剂参与细胞代谢
 - B. 两者可以在叶肉细胞中同时产生
 - C. 两者产生的同时都伴随水分子的消耗
 - D. 两者产生的过程都伴随ATP的生成
2. 在“川超”高强度比赛中，运动员机体稳态调节至关重要。下列叙述正确的是
 - A. 肌糖原分解可直接提升血浆葡萄糖浓度
 - B. 产热散热基本相等时体温维持相对稳定
 - C. 副交感神经兴奋可加快心跳提升供氧量
 - D. 大量出汗会使机体抗利尿激素分泌减少
3. 我国科研团队在人造细胞内组装了多种关键酶、线粒体和肌动蛋白系统等，实现了“葡萄糖→丙酮酸→丙氨酸”的转化。人造细胞内ATP能驱动肌动蛋白聚合成蛋白质纤维，使细胞从球形变为椭球形。下列叙述正确的是
 - A. 丙氨酸是对人造细胞生命活动有重要作用的必需氨基酸
 - B. 经高温处理的肌动蛋白不能与双缩脲试剂产生紫色反应
 - C. 肌动蛋白聚合需要线粒体中葡萄糖发生氧化分解提供能量
 - D. 肌动蛋白参与形成细胞骨架使人造细胞形态转变为椭球形
4. 细胞衰老是由压力源(如DNA损伤、氧化应激等)触发的细胞周期停滞状态，调控机制如图示。研究表明，miR-302b通过调控Cdkn1a蛋白来逆转衰老细胞的细胞周期停滞。下列有关分析不成立的是



- A. miR—302b抑制Cdkn1a蛋白的活性使衰老细胞恢复增殖
 B. CDK/Cyclin复合物活性降低会逆转细胞周期停滞状态
 C. 压力源通过促进Cdkn1a蛋白的合成来抑制细胞周期
 D. miR—302b可延缓细胞衰老,也可能会增加致癌风险
5. 编码胰岛素的基因有两条链,一条是模板链(指导mRNA合成),其互补链是编码链。若胰岛素基因编码链的一段序列为5'—ATG—3',下列叙述正确的是
 A. 该序列所对应的密码子是5'—GUA—3'
 B. 该序列所对应的反密码子是5'—CAU—3'
 C. 胰岛素基因编码链上的碱基序列是随机排列的
 D. 编码链和模板链在遗传上遵循基因的分离定律
6. 果蝇的红眼(R)和白眼基因(r)位于X染色体上,R基因控制红色色素的合成,r基因不能控制色素合成。将两个绿色荧光蛋白基因G导入到某纯合红眼雌果蝇细胞中(导入的绿色荧光蛋白基因都会表达),再让该转基因果蝇与正常的白眼雄果蝇交配,子一代中有荧光:无荧光=3:1,且子代的雌、雄个体中红眼:白眼均为1:1。下列说法错误的是
 A. 导入的一个G基因破坏了雌果蝇的一个红眼基因
 B. 导入的两个G基因位于雌果蝇的两对常染色体上
 C. 子一代中的白眼果蝇不论雌雄都会发出绿色荧光
 D. 子一代中的红眼果蝇中不论雌雄都有1/2发出绿色荧光
7. MECP2重复综合征是由X染色体上MECP2基因重复导致MECP2蛋白含量异常增多,影响其对靶基因的调控而引起严重神经障碍和发育退化。如图为一个MECP2重复综合征患者的家系图。对全部家系成员进行核型检测,未发现染色体数目异常,测序发现其MECP2基因均为野生型,MECP2基因拷贝数如表。下列叙述正确的是



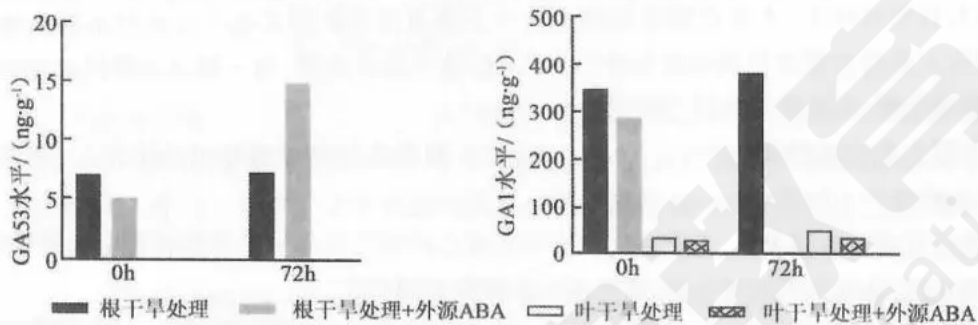
检测对象	MECP2 基因拷贝数
I ₁	1
I ₂	3
II ₁	3
II ₂	2
正常男性	1
正常女性	2

- A. MECP2重复综合征是基因突变引起的疾病
 B. II₂因染色体数目变异导致了MECP2基因增多
 C. II₁与正常男子婚配,生正常男孩的概率是1/4
 D. 通过适龄生育可预防I₂再生出患该病的后代

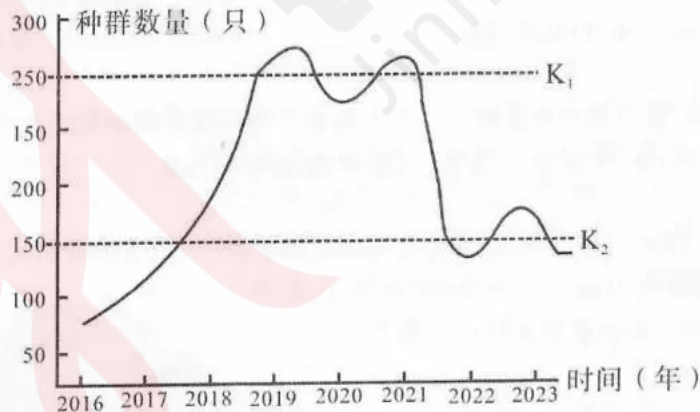
8. 部分糖尿病患者会出现排尿功能障碍,表现为排尿迟缓、尿不尽等症状,该病症与支配膀胱的自主神经损伤有关。正常排尿反射路径如下:尿液充盈→膀胱壁感受器→传入神经→脊髓→传出神经→副交感神经释放神经递质激活逼尿肌受体,引发逼尿肌收缩(肌细胞与神经细胞兴奋机理基本一致)。下列分析错误的是

- A. 排尿反射属非条件反射,传出神经为躯体运动神经
- B. 排尿反射低级中枢位于脊髓,仍接受大脑皮层调控
- C. 逼尿肌的受体与递质结合后,其膜会发生电位变化
- D. 长期高血糖损伤副交感神经,会导致膀胱收缩无力

9. 如图为科研人员探究ABA对植物抗逆性影响的实验结果,分别检测了根和叶在不同处理下内源赤霉素GA53(前体物)和GA1(活性物)的含量。下列叙述正确的是

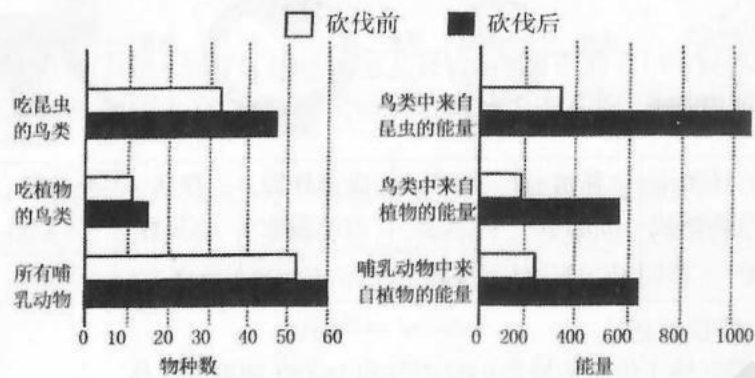


- A. 根中GA53积累与外源ABA处理并无明显关联
 - B. 干旱处理的根中GA53含量随处理时间明显升高
 - C. 外源ABA处理可降低叶中活性GA1的含量水平
 - D. 叶中GA1含量变化是根中GA53积累的直接结果
10. 科研团队对某岛屿植食动物种群进行长期监测,绘制了下图的种群数量随时间变化曲线。下列叙述错误的是

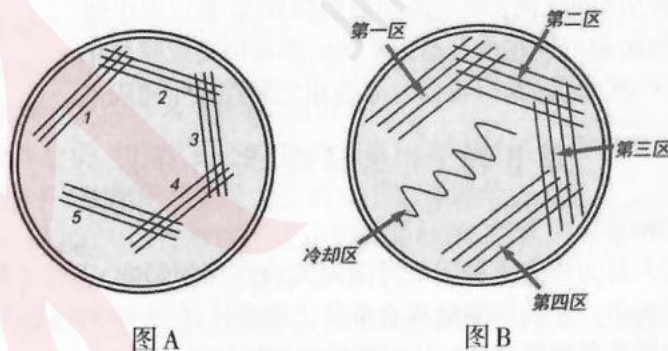


- A. 种群数量从K₁到K₂的变化可能是由于岛屿植被覆盖率下降
- B. 种群数量达到K/2增长速率最快,种内竞争强度低于K值时
- C. 气候干旱导致植食动物种群数量减少,属于密度制约因素
- D. 标记个体被捕食,会导致标记重捕法调查的数量结果偏大

11. 研究人员调查了某森林砍伐前后部分动物物种数和所获能量的来源情况,如图所示。下列叙述错误的是

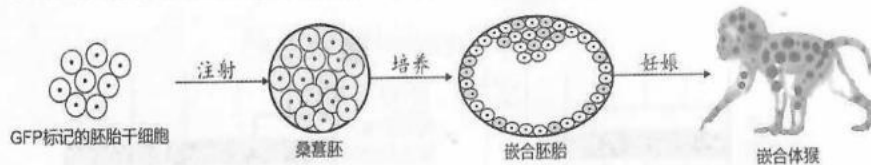


- A. 砍伐后的森林中,营养结构变得更复杂
 B. 砍伐后的森林中,昆虫的数量变得更多
 C. 该调查可以全面地反映某种鸟类的生态位
 D. 该森林的砍伐主要针对的是高大的乔木层
12. 2026年1月召开的全国生态环境保护工作会议强调:要牢固树立和践行“绿水青山就是金山银山”的理念,坚持以美丽中国建设为统领,以碳达峰、碳中和为牵引,协同推进降碳、减污、扩绿,筑牢生态安全屏障。下列叙述错误的是
- A. 植树造林、发展绿色经济等扩绿措施能提高生态承载力,降低生态赤字
 B. 防控外来物种入侵、保护本土生物多样性是筑牢生态安全屏障的关键举措
 C. 绿色出行,运用科学技术降碳、减污,可以扩大生态足迹,推动碳中和
 D. 基于整体原理的生态工程,有助于实现生态保护与社会发展的协同共赢
13. 由单一个体繁殖所获得的微生物群体称为纯培养物,获得纯培养物是微生物应用的前提。下图是微生物纯培养过程中接种操作的示意图,图B中的冷却区是第四区划线后直接划线冷却的区域。相关叙述正确的是



- A. 图示培养基中添加的凝固剂容易被微生物分解
 B. 冷却区未培养出菌落表明前四区划线操作无误
 C. 以图A划线区域5的菌落计数来估算菌种数量
 D. 接种后,未划线区域长出菌落提示有杂菌污染

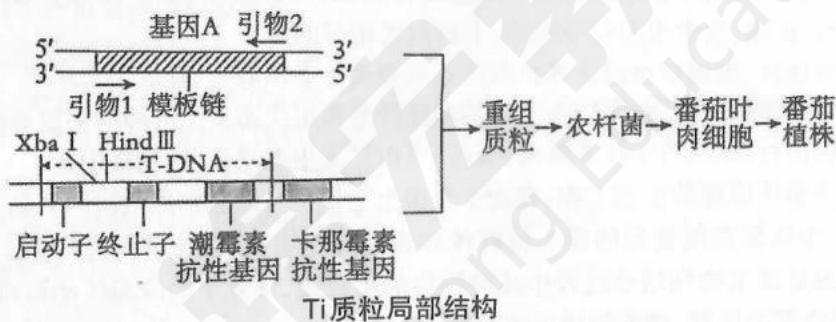
14. 中国科研团队成功构建了高比例胚胎干细胞贡献的嵌合体猴,其简要技术路线如下图。获得一只活体嵌合体猴的培养信息如下表(GFP基因是绿色荧光蛋白基因):



GFP标记的胚胎干细胞性染色体组成	移植胚胎数	代孕母猴数	成功妊娠的母猴数	存活胎儿数	分娩嵌合体猴数	嵌合体猴性别
XX	25	14	6	5	1	雄性

相关分析,错误的是

- A. 体外培养胚胎干细胞需提供95%空气和5%CO₂的混合气体
 B. 胚胎移植前需要对代孕母猴进行超数排卵和同期发情处理
 C. 构建嵌合体猴的技术可用于探索猴的胚胎干细胞分化潜能
 D. GFP标记的部分胚胎干细胞会作为抗原而被代孕母猴清除
15. 类黄酮具有抗氧化、抗炎等多种功效,基因A表达产物促进番茄细胞内类黄酮的分解。将基因A反向插入载体,使其在番茄细胞内转录出与内源基因A的mRNA互补的反义RNA,抑制内源基因A的表达,从而提高类黄酮的含量,实验部分流程如图。下列分析合理的是



- A. 与细胞内基因A复制相比,PCR扩增基因A时无需消耗能量
 B. 扩增基因A所用引物1的5'端应添加限制酶Hind III识别序列
 C. 未转化的叶肉细胞可以在含有潮霉素的培养基中实现脱分化
 D. 通过以上技术获得的转基因番茄与原番茄之间存在生殖隔离

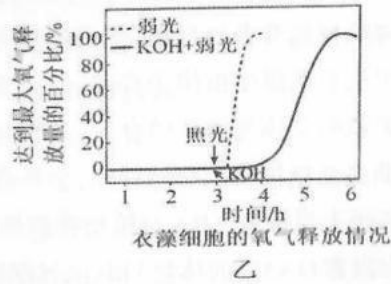
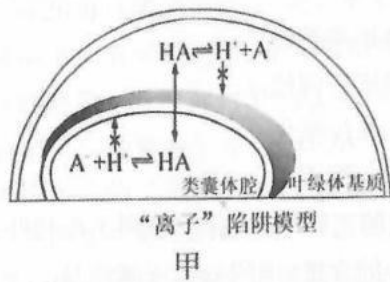
第II卷(非选择题 共55分)

二、非选择题(共55分)

16.(12分) 研究人员为探究衣藻无氧呼吸对光合作用的影响,进行了相关实验。研究发现,衣藻无氧呼吸过程中产生的丙酮酸具有多条代谢途径,较为特别的是丙酮酸能够进一步代谢产生甲酸、乙酸等各种弱酸(HA),从而导致类囊体腔的酸化。

(1) 在光合作用的光反应阶段,光能转化为_____中的化学能参与到暗反应阶段的_____过程,丙酮酸参与衣藻的无氧呼吸_____ (填“能”或“不能”)释放能量。无氧呼吸产生弱酸导致类囊体腔酸化,则类囊体腔内的PH值与无氧呼吸产生弱酸的总积累量应该呈_____的关系。

(2)弱酸在衣藻细胞中有未解离的弱酸分子和解离后的离子两种存在形式,其中弱酸分子可以穿过生物膜进入细胞的各区室中。研究人员根据多项研究提出了“离子陷阱模型”(如图甲)。研究还发现,类囊体腔的缓冲能力不足细胞质基质和叶绿体基质的二十分之一。请结合图甲及上述信息,分析弱酸导致类囊体腔酸化的机制是_____。



(3)自然环境中,衣藻在黑暗和弱光条件下会通过活跃的无氧呼吸维持细胞的能量供给。研究人员将衣藻进行黑暗密闭处理3小时后给予弱光光照,另一组进行相同处理并额外添加氢氧化钾(实验结果如图乙所示)。

①图乙的实验结果为_____;因此,根据实验结果可作出的推论是:弱光条件下,无氧呼吸产生的弱酸在一定程度上_____。

②已有研究数据表明,无氧呼吸产生的弱酸会抑制光反应中的光捕获和电子传递,为解释上述矛盾,从氧气的角度分析,需要进一步探究的问题是_____。

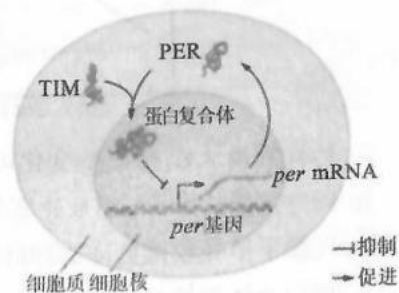
17.(10分)已知果蝇的小翅和大翅受一对等位基因控制,大翅为显性。野生型果蝇的正常活动节律(24小时为一个周期)由PER基因控制,当PER基因突变为PER^L基因时,表现为长节律(29小时为一个周期);突变为PER^S基因时,表现为短节律(19小时为一个周期);突变为PER⁰基因时,表现为无节律,相关基因所在位置及显隐性未知。科研人员取正常节律与长节律果蝇各一只进行正反交,结果A组子代雌雄均为正常节律,B组子代雌性均为正常节律,雄性均为长节律。请回答:

(1)PER基因可以突变为PER^L、PER^S、PER⁰基因,这体现了基因突变具有_____性。根据正反交实验可知:PER基因位于_____ (X/常)染色体上,B组中亲代的父本表现为_____。

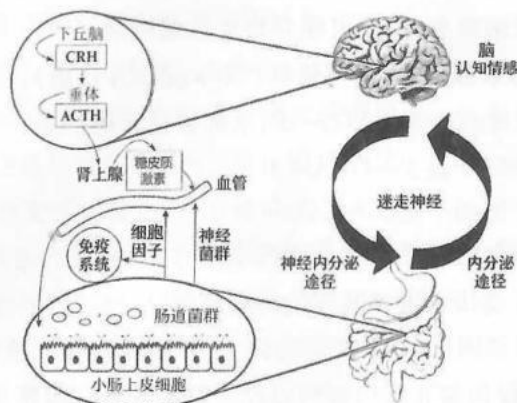
(2)一只大翅正常节律的雌果蝇与一只大翅长节律的雄果蝇杂交后代中,子代的小翅长节律所占的比例为1/8。根据杂交结果,判断果蝇翅型基因在_____ (X/常)染色体上,判断的理由是_____。

(3)为了探究PER^L、PER^S、PER⁰基因之间的显隐关系,用长节律雌果蝇与无节律雄果蝇杂交,子代雌雄果蝇均出现长节律:短节律=1:1。根据实验结果可知控制节律的基因显隐性关系为_____ (基因之间用“>”表示)。

(4)果蝇的正常节律除受PER基因控制外,还受TIM蛋白的调控,PER蛋白在夜间积累、白天降解(具体机理如右图)。正常节律下,PER蛋白的含量以24小时为周期有规律地增多和减少。据图分析,果蝇昼夜节律延长的原因可能是_____。



18.(10分)如图为肠—脑轴的部分调节机制示意图,肠道与大脑通过神经、内分泌和免疫等途径实现双向信息传递。研究发现,肠道菌群代谢产物可通过迷走神经影响大脑的认知功能,而长期应激通过HPA轴调节糖皮质激素分泌,进而影响肠道菌群组成。回答下列问题:



(1)迷走神经属于_____ (填“交感”或“副交感”)神经,其兴奋时会促进胃肠蠕动和消化液分泌。肠道菌群产生的 γ -氨基丁酸(GABA)可作为神经递质,通过迷走神经传入中枢。GABA作用于突触后膜使突触后膜维持静息电位,从而_____ (填“促进”或“抑制”)兴奋的产生。

(2)长期应激导致HPA轴亢进,糖皮质激素持续升高会改变肠道菌群组成,进而影响肠屏障功能。若要验证糖皮质激素对肠道菌群的影响,可给作为实验组的正常小鼠(假手术处理)注射_____,观察肠道菌群多样性变化;同时,肠屏障功能受损会导致细菌代谢物进入内环境,激活免疫细胞释放_____,进一步加剧HPA轴亢进,形成_____ (填“正”或“负”)反馈环路。

(3)为探究肠道菌群是否通过迷走神经影响小鼠的学习记忆能力,请完善实验设计思路:

实验组:对正常小鼠进行迷走神经切断手术,随后灌胃特定益生菌溶液;

对照组1:_____;

对照组2:_____。

观察指标:通过Morris水迷宫实验评估小鼠的学习记忆能力。

19.(11分)我国西南喀斯特地区石漠化严重,科研团队以“生态修复+碳汇提升”为目标,构建了“乔木(青冈栎)+灌木(火棘)+草本(结缕草)+土壤固氮菌+腐生微生物”的复合生态系统,对某石漠化山地进行修复。该系统既实现了植被恢复、水土保持,又通过调控物质循环和能量流动提升了碳汇能力。研究过程中监测了系统内各成分的物质转化、能量传递及信息传递规律,统计了部分数据如下:(植食性动物主要为蝗虫、野兔,肉食性动物主要为蛇,后来引入了捕食蛇和兔的肉食动物鹰;为了统计方便将蛇和鹰归为同一营养级)。

营养级	生产者	植食性动物	肉食动物蛇、鹰
同化量	$1.2 \times 10^9 \text{ J}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$	$9.6 \times 10^7 \text{ J}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$	$7.2 \times 10^6 \text{ J}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$

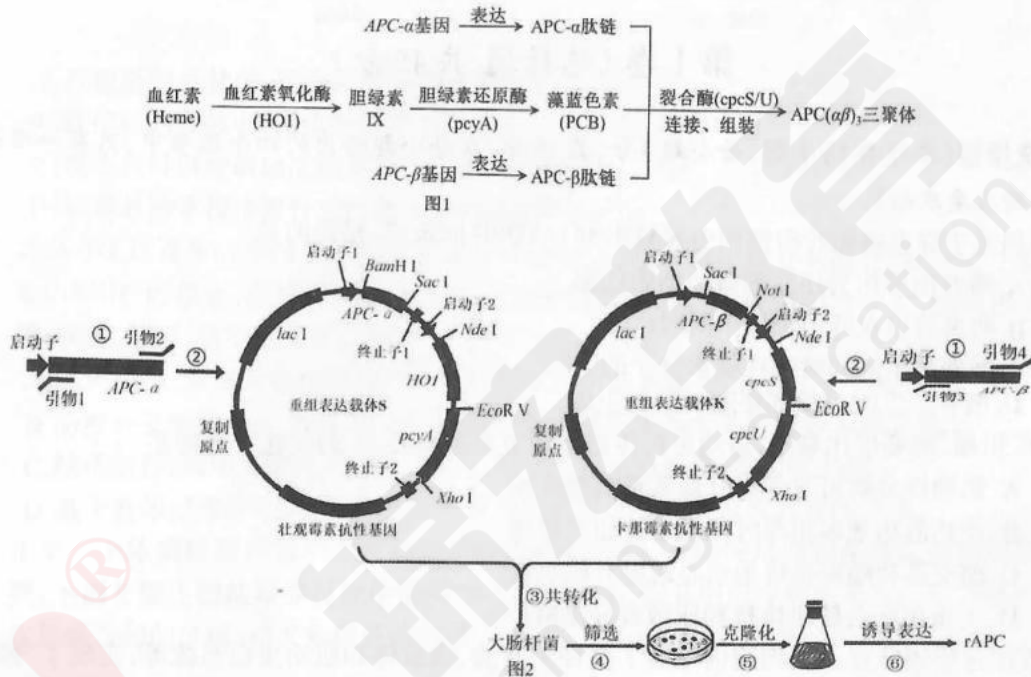
(1)该复合生态系统中蛇和鹰的种间关系有_____,土壤固氮菌的主要作用是_____。从群落的空间结构角度分析,构建乔木、灌木、草本等多种植物的复合系统的意义是_____。

(2) 科研人员测定了该系统中第一、二、三营养级的能量值, 第一营养级到第二营养级的能量传递效率为_____ ; 鹰所同化的能量去向有: 流向分解者、_____。

(3) 引入鹰之前, 植被总是容易被野兔破坏, 引入鹰之后, 植被生长状况明显好转, 请分析原因:_____。

(4) 某复合生态系统(所处区域昼夜温差较大)的碳汇能力(指生态系统从大气中吸收并固定、储存 CO₂ 的能力)高于同面积的热带雨林生态系统, 从碳循环的角度分析, 原因是_____。

20. (12分) 别藻蓝蛋白(APC)是一种具有强烈荧光特性的藻胆蛋白, 在生物成像、医学诊断等领域具有重要应用价值, 其生物合成过程如图1。通过构建双质粒表达系统, 实现重组别藻蓝蛋白(rAPC)合成通路在大肠杆菌中的完整表达, 如图2。请回答下列问题:



注: lac I 基因在没有诱导剂(如 IPTG)时, 关闭下游目的基因的转录

(1) 据图2可知, 构建双质粒表达系统时, 有两种引物的5'端需分别引入相同的限制酶识别序列, 这两种引物是_____。双质粒表达系统构建过程_____ (选填“可以”或“不可以”)在同一反应体系中进行, 原因是_____。

(2) 结合图1分析, 使图2中不同目的基因的表达量达到适宜比例有利于别藻蓝蛋白的合成。因此, 启动子1的作用强度应大于启动子2。原因是_____。

(3) 图2中过程④为筛选出转化成功的大肠杆菌, 需在培养基中添加_____, 此时, _____ (填“是”或“否”)需添加 IPTG。

(4) 科研人员发现, 诱导表达后部分工程菌合成的 rAPC 荧光强度显著低于预期, 推测可能是裂合酶 CpcS/U 表达不足导致组装效率低下。请设计实验验证该推测, 写出简要实验思路与预期结果。

实验思路:_____。

预期结果:_____。