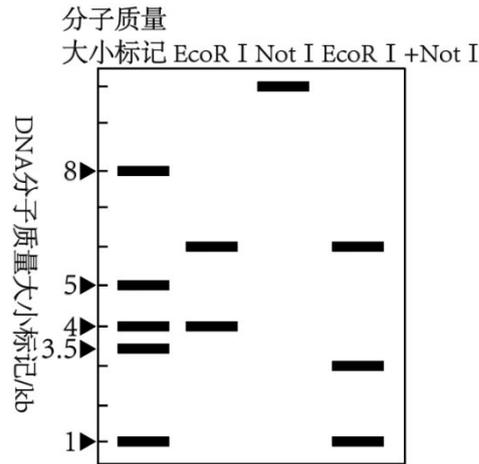


洪江市黔阳一中 2025 届高三生物学 考前新情境试题适应性训练

命题：亚雯工作室 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。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求)

1. 一种双链 DNA 分子被三种不同的限制酶切割，切割产物通过电泳分离，用大小已知的 DNA 片段的电泳结果作为分子量标记（下图左边一列）。关于该双链 DNA，下列说法错误的是（ ）

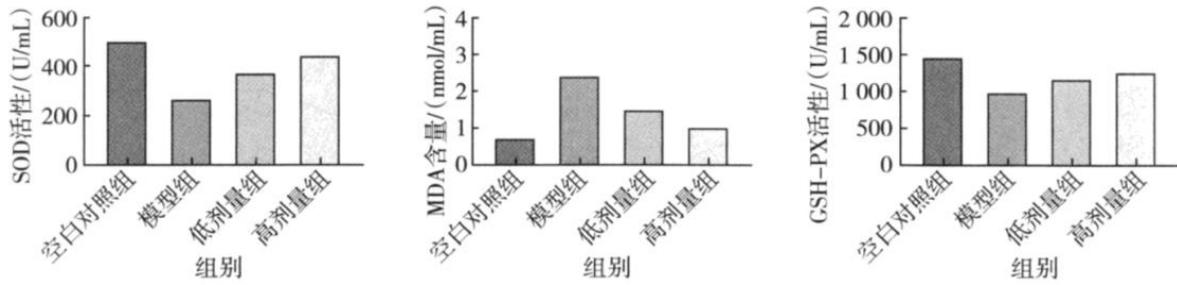


- A. 该 DNA 分子呈环状结构，质量大小为 10kb
 - B. 该 DNA 分子被 NotI 切割后含有 2 个游离的磷酸基团
 - C. 该 DNA 分子中有一个 NotI 识别位点和两个 EcoRI 切点
 - D. 该双链 DNA 分子其 NotI 识别位点与 EcoRI 识别位点的最短距离为 2kb
- 2、科学家在研究中发现基因 A 和基因 B 突变会引起豚鼠胰腺腺泡细胞蛋白质分泌异常，如图所示。下列叙述错误的是（ ）



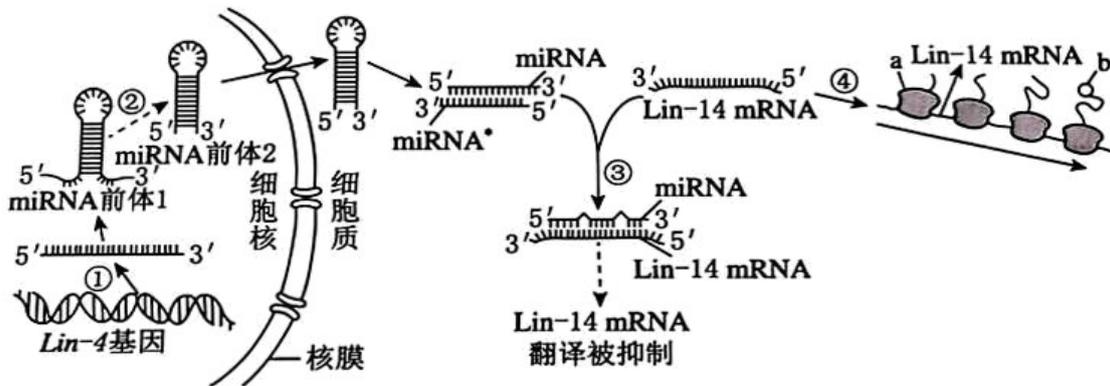
- A. 由野生型产生突变体 A、突变体 B，体现了基因突变随机性的特点
 - B. 推测 AB 型突变体胰腺腺泡细胞中蛋白质沉积在内质网或高尔基体中
 - C. 可用 ³H 标记的亮氨酸研究豚鼠胰腺腺泡细胞蛋白质的合成和分泌过程
 - D. 豚鼠胰腺腺泡细胞中高尔基体与内质网在组成与结构上具有高度的相似性
- 3、急性酒精性肝损伤是指在短期内大量饮酒造成体内产生大量活性氧，从而造成肝脏氧化损伤，而肝细胞内光面内质网上有氧化酒精的酶。为探究某药食同源组合物对急性酒精性肝损伤的保护作用，某研究小组将正常小鼠

随机均分为空白对照组、模型组、给药组（低、高剂量），其中给药组是正常小鼠预防给药一周后，再进行白酒灌胃。实验后检测结果如图所示。下列叙述错误的是（ ）

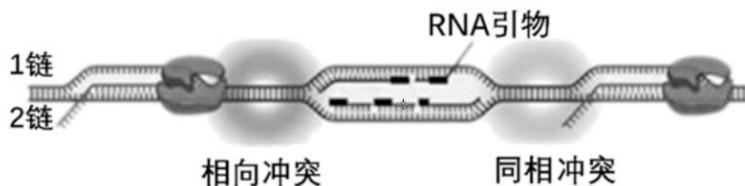


注：MDA（丙二醛），是机体内活性氧攻击生物膜后形成的脂质过氧化物；SOD（超氧化物歧化酶），能够清除体内的超氧阴离子自由基；GSH-PX（谷胱甘肽过氧化物酶），分解过氧化物，保护细胞膜不受过氧化物的干扰及损害。

- A. 酒精可通过肝脏进行代谢的原因是肝细胞内光面内质网上有氧化酒精的酶
 - B. 模型组需要对小鼠用白酒灌胃使其患急性酒精性肝损伤
 - C. MDA 的含量越高，肝细胞膜的损伤程度越严重
 - D. 实验结果显示高剂量的药食同源组合物可用于治疗急性酒精性肝损伤
4. 2024 年诺贝尔生理或医学奖揭晓，美国两位学者因在微小单链核糖核酸（miRNA）领域的开创性发现而获得殊荣。他们研究突变秀丽杆线虫的 Lin-4 基因，发现该基因不编码蛋白质，编码产物是 Lin-4miRNA，可以通过调控 Lin-14 基因表达调控幼虫的正常发育模式。此外，他们还发现 miRNA 能够抑制肿瘤细胞的生长。这一发现对于理解基因表达调控机制具有重要意义，也为肿瘤的治疗提供了新的思路。Lin-4 基因表达与对 Lin-14 基因的调控如下图所示，下列说法正确的有（ ）



- A. miRNA 的基本单位是核糖核苷酸，miRNA 中的每个磷酸均可以连接两个核糖
 - B. 肿瘤细胞体积小，细胞核大，代谢特别旺盛，胞内所有的蛋白质含量都增加
 - C. 细胞中原癌基因一旦突变或者过量表达而导致相应蛋白质活性过弱，就可能引起细胞癌变
 - D. 医学中可能会利用 miRNA 与肿瘤细胞中相应的 mRNA 配对特性治疗癌症
5. 复制和转录是同时发生的两大染色质代谢过程，在整个 S 期的复制过程中，转录仍然在部分基因区活跃发生，因此两大过程必然相遇，也就是复制可能与转录发生冲突，如下图所示。以下说法错误的是（ ）

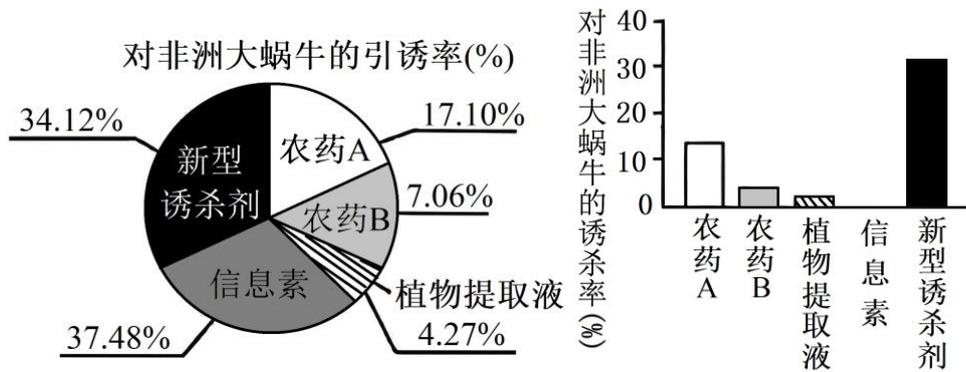


- A. 图中 DNA 复制是双向的，所以出现了相向冲突和同向冲突的情况

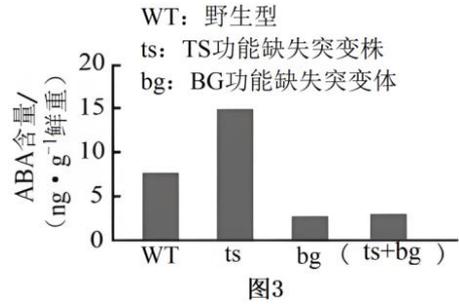
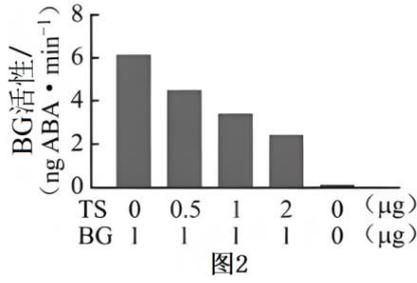
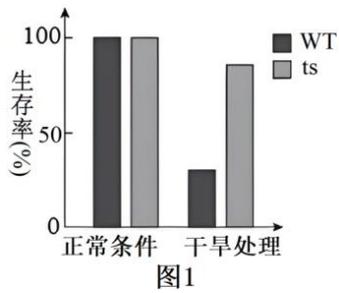
- B. 图中所示的 DNA 复制和转录过程均可能会出现 A-T 对和 A-U 对
 C. 图中 DNA 转录是以 2 号链为模板，模板链的左侧为 5' 端
 D. 冲突的出现可能引起 DNA 损伤，进一步导致肿瘤的形成
6. 某小组为检测 1 株粗糙脉孢霉突变株的氨基酸缺陷类型，在相同培养温度和时间的条件下进行实验，结果见表。下列有关叙述错误的是 ()

| 组别 | 培养条件 | 实验结果 |
|----|--------------------|------|
| ① | 基础培养基 | 无法生长 |
| ② | 基础培养基+甲、乙、丙 3 种氨基酸 | 正常生长 |
| ③ | 基础培养基+甲、乙 2 种氨基酸 | 无法生长 |
| ④ | 基础培养基+甲、丙 2 种氨基酸 | 正常生长 |
| ⑤ | 基础培养基+乙、丙 2 种氨基酸 | 正常生长 |

- A. 组别①是②③④⑤的对照组
 B. 培养温度和时间属于无关变量
 C. ①②结果表明，甲、乙、丙 3 种氨基酸中有该突变株正常生长所必需的氨基酸
 D. ①~⑤结果表明，该突变株为氨基酸甲缺陷型
7. 非洲大蜗牛是一种适应力极强的入侵陆生螺，广泛分布在我国广东、广西、云南等地，威胁多种农作物和人类健康。科研人员研发一种新型诱杀剂（由植物提取液和提取于非洲大蜗牛的腺体信息素组成），并将不同的诱杀剂喷洒于蜗牛的食物上比较其防治效果，结果如图所示。下列分析错误的是 ()

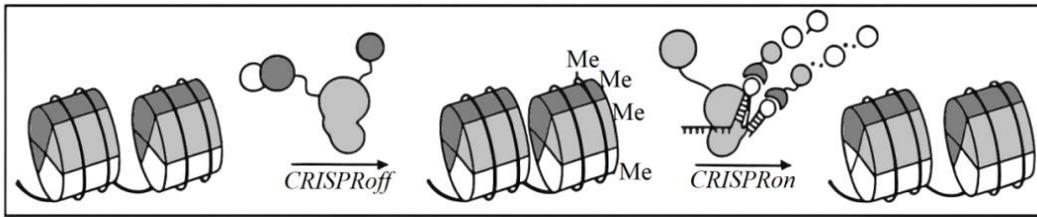


- A. 信息素的引诱效果最佳但对非洲大蜗牛不具有毒害作用
 B. 相较于农药 A 和农药 B，新型诱杀剂的使用量可减少
 C. 与农药 A 和农药 B 的比较可评估新型诱杀剂的诱杀效果
 D. 使用新型诱杀剂不属于生物防治，但可以减少污染环境
8. 为了探究某种植物的 TS 基因影响抗旱性的机制，研究者进行了相关实验。该种植物受到干旱胁迫时，TS 基因编码的 TS 蛋白促进生长素 (IAA) 的合成。研究者用野生型 (WT) 和 TS 基因功能缺失突变株 (ts) 进行实验，结果如图 1。研究者通过实验鉴定出一种可与 TS 蛋白结合的酶 BG，已知 BG 催化 ABA-葡萄糖苷水解为脱落酸 (ABA)。提取纯化 TS 蛋白和 BG 蛋白，然后进行体外酶活性测定，结果如图 2。检测野生型和 3 种突变株中的 ABA 含量，结果如图 3。下列说法错误的是 ()



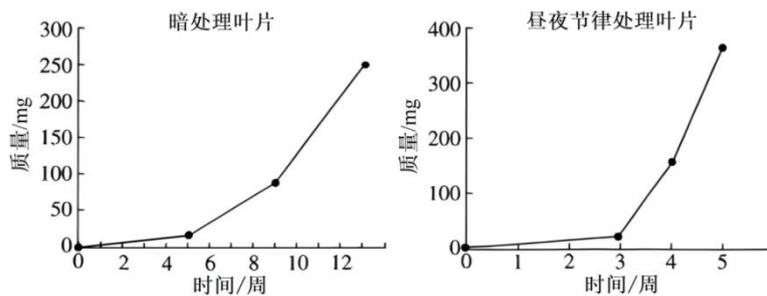
- A. 干旱处理下，与野生型 (WT) 相比突变株 ts 生长慢
- B. TS 蛋白具有抑制 BG 活性的作用
- C. TS 蛋白直接降低 ABA 水平
- D. 干旱处理下，TS 基因功能缺失植株较野生型植株生存率提高

9、经典的 CRISPR-Cas9 系统可以通过敲除基因实现基因沉默。近日研究人员基于 CRISPR 系统开发了一个名为 CRISPRoff 的新型编辑器，可以将甲基 (Me) 添加在 DNA 链的特定位点上；研究人员还创建了功能相反的编辑器——CRISPRon，它能逆转基因沉默。下列叙述正确的是 ()



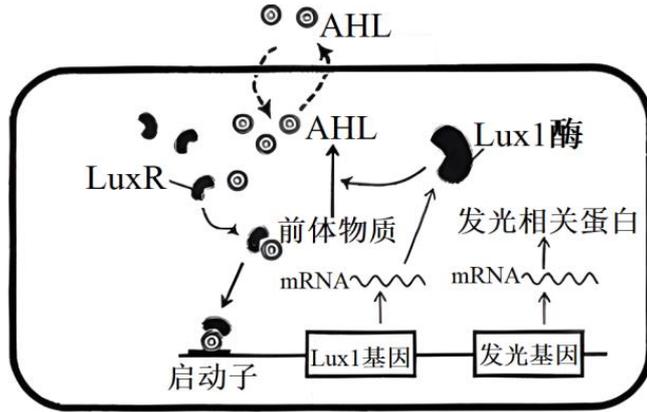
- A. 新型编辑器对染色体 DNA 的效果低于染色质 DNA
- B. CRISPRoff 利用基因重组来实现基因沉默
- C. CRISPRoff 对基因的影响不能遗传给后代
- D. CRISPRon 有助于基因与 DNA 聚合酶结合以恢复表达

10、百岁兰是一种濒危物种。为研发稳定高效的百岁兰叶片愈伤组织诱导体系，科研人员探究了避光与昼夜节律 (16h 光照和 8h 黑暗) 对诱导百岁兰叶片愈伤组织的影响，实验结果见下图。相关叙述错误的是 ()



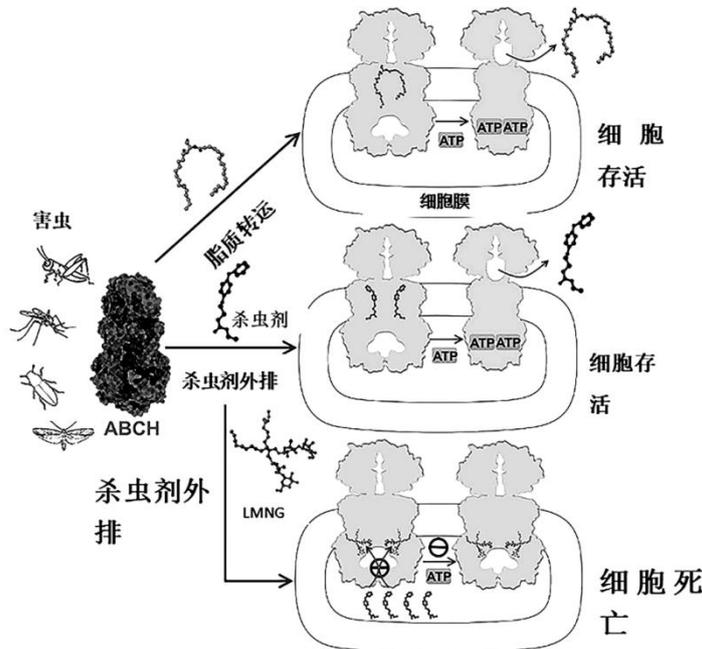
- A. 愈伤组织诱导过程中基因发生选择性表达，该过程也可发生基因突变和染色体变异
 - B. 实验所用的培养基通常为固体培养基，且培养基中的生长素和细胞分裂素比例适中
 - C. 暗处理和昼夜节律处理所用培养基中均需要添加蔗糖，且蔗糖的添加量要一致
 - D. 昼夜节律处理下百岁兰脱分化和再分化的速率更快，愈伤组织生长更好
11. 群体感应 (QS) 是细菌之间的一种交流方式，主要依赖于细菌的群体密度，通过感应细菌繁殖过程中产生的信号分子 (如 AHL 等) 的浓度来调控细菌的行为。随种群密度的增加，当信号分子的浓度超过一定限度时，会促进某些基因表达。下图为某种细菌的 QS 机理，Lux1 和 LuxR 蛋白分别为 AHL 合成酶和受体蛋白，下游

基因为青霉素的抗性基因。下列叙述正确的是 ()



- A. 群体感应体现了细菌细胞膜具有进行信息交流的功能
- B. AHL 可能是一种脂类物质，其分泌量的调节存在负反馈调节
- C. AHL 合成抑制剂能在一定程度上提高青霉素的抑菌效果
- D. mRNA 的合成发生于拟核，Lux1 酶的合成发生于核糖体，两者不能同时进行

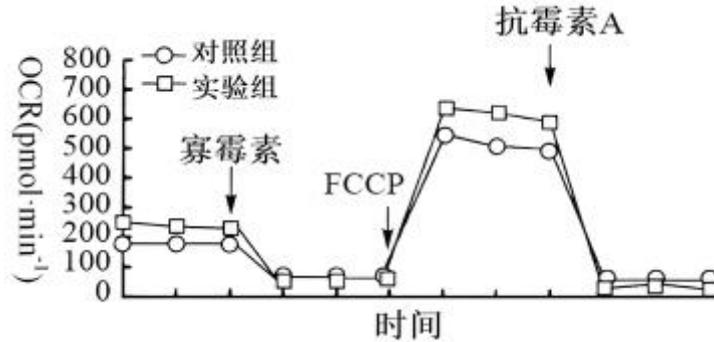
12. ABCH 转运蛋白是昆虫和其他节肢动物将体内的脂质转运到表皮的工具，不存在于人类和哺乳动物中。我国科研人员揭示了 ABCH 转运蛋白运输脂质和农药的完整过程，并筛选获得了能抑制 ABCH 的转运功能的小分子抑制剂 LMNG，其结构呈“X”型，作用机制如下图所示，为解决抗药性问题提供了全新的思路。下列说法正确的是 ()



- A. ABCH 转运杀虫剂属于主动运输，运输过程中 ABCH 会发生构象改变
- B. LMNG 若被人类误食，会造成人体内 ABCH 功能被抑制，影响细胞脂质转运
- C. ABCH 是新型农药的靶分子，研发过程中不需要传统的杀虫剂成分参与构建
- D. LMNG 通过阻断 ATP 的水解，从而阻断了脂质的外排

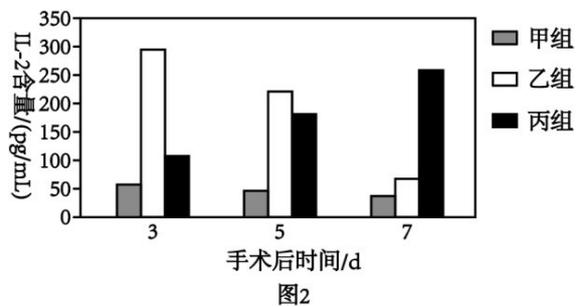
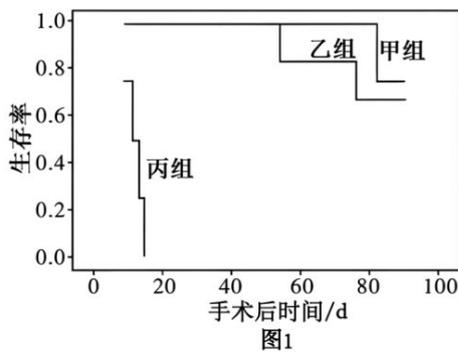
二、不定项选择题 (本大题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有的只有一个选项符合题目要求，有的有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，选错的得 0 分。)

13、为探究细胞中 ROCK1（一种蛋白激酶基因）过度表达对细胞呼吸的影响设置了两组实验，对照组为正常成肌细胞，实验组为 ROCK1 基因过度表达的成肌细胞。向体外培养的成肌细胞中加入不同物质检测细胞耗氧率（OCR，可反映细胞呼吸情况），结果如图所示。下列叙述错误的是（ ）



注：寡霉素为 ATP 合酶抑制剂；FCCP 可作用于线粒体内膜，是线粒体解偶联剂，可使线粒体不能产生 ATP；抗霉素 A 为呼吸链抑制剂，可完全阻止线粒体耗氧。

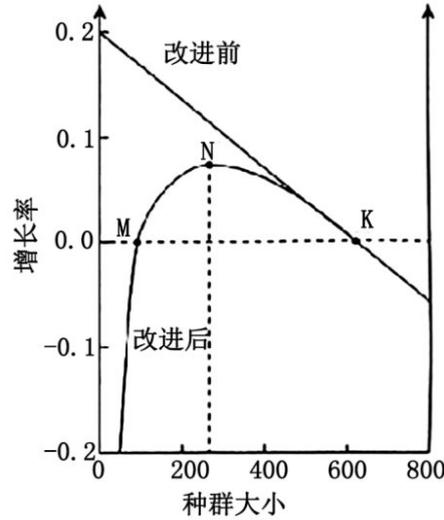
- A. 加入寡霉素后，OCR 降低的值代表机体用于 ATP 合成的耗氧量
 - B. FCCP 的加入使细胞耗氧量增加，细胞产生的能量均以热能形式释放
 - C. ROCK1 过度表达不仅增加细胞的基础呼吸，而且增加细胞 ATP 的产生
 - D. 抗霉素 A 加入后，成肌细胞只能进行无氧呼吸，无法产生 NADH 和 CO₂
14. 免疫耐受是指机体在特定条件下受外来移植器官的刺激，却不能引起特异性免疫的现象。器官移植后不经药物处理也能存活的个体可视为自发免疫耐受。为研究自发免疫耐受机理，研究人员用 B、L 两种不同品系的多只大鼠进行肝移植实验，统计手术后每组大鼠的生存率，结果如图 1（移植关系用“供体→受体”表示）。检测各组受体大鼠血清中细胞因子 IL-2 的含量，结果如图 2。下列说法错误的是（ ）



- A. 器官移植的排斥反应主要是体液免疫产生的抗体发挥作用
 - B. L 品系的大鼠比 B 品系更容易出现自发免疫耐受
 - C. L 品系大鼠自发免疫耐受的产生可能与 IL-2 有关
 - D. 若敲除 L 品系大鼠的 IL-2 基因，重复乙组实验，其生存率会显著下降
15. 研究发现，位于 2 号染色体上的 T₀ 基因突变和位于 X 染色体上的 S₀ 基因突变均会导致人患遗传性肾炎，T₁ 表示 T₀ 基因的突变基因、S₁ 表示 S₀ 基因的突变基因。一位患遗传性肾炎的女性（甲）的基因型为 T₁T₀X^{S₁}X^{S₀}，一位正常男性（乙）的基因型为 T₁T₀X^{S₀}Y，甲和乙婚配后，生育一个患遗传性肾炎的儿子（丙），其基因型为 T₁T₀X^{S₁}Y。下列相关叙述错误的是（ ）
- A. T₀ 对 T₁ 为显性，S₁ 对 S₀ 为显性
 - B. 甲和乙再生育一个孩子患该病的概率为 3/8
 - C. T₁ 和 S₁ 的出现，说明基因突变具有不定向性

D. 自然人群中，患该病的女性多于男性

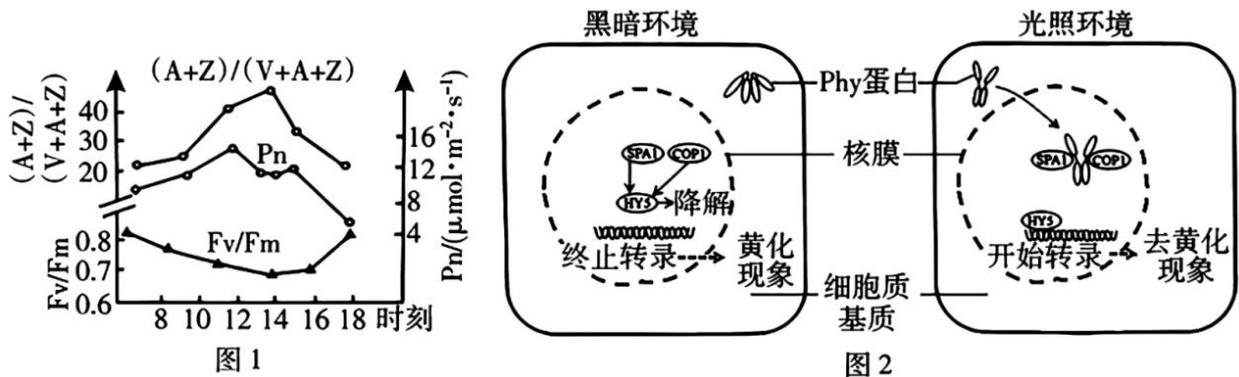
16. 科学家在研究“S”形种群增长模型的过程中不断改进，引入种群增长所必需的起始数量 M 这一系数。下图为改进前后种群大小与种群增长率的关系，下列说法错误的是 ()



- A. 模型改进前，种群增长率在种群数量较低时较大，且随种群数量增大而减小
- B. 模型改进后，种群保持在 N 所对应的数量时，有利于持续获得最大的捕获量
- C. M 点时，种群增长率为 0，当种群大于或小于 M 时，最终的种群数量都会远离 M
- D. 种群增长需要一定的起始密度，可能与有效地寻找配偶和逃避敌害有关

三、非选择题(共 5 小题，共 60 分)

17. (每空 1 分，共 10 分) 光通过光合作用过程和光形态的建成来影响绿色植物的生长发育。当光照过强时，叶肉细胞一方面通过调整叶绿体的姿态，减小受光面积；另一方面在叶黄素总量保持不变的情况下，通过叶黄素 A 促进叶黄素 V 向叶黄素 Z 转化，将吸收的过剩光能以热能的形式散失，避免叶绿体的损伤。



回答下列问题：

- (1) 光在植物的生长发育中的作用是_____；能够吸收红光的色素主要包括_____。
- (2) 当光照过强时，叶肉细胞中的叶绿体沿_____（填细胞结构）运动，该结构可调整并锚定叶绿体的姿态，减小受光面积。
- (3) 图 1 为科研人员在夏季白天对某植物光合作用相关指标的测量结果， Pn 表示净光合速率， Fv/Fm 表示光合色素对光能的转化效率。

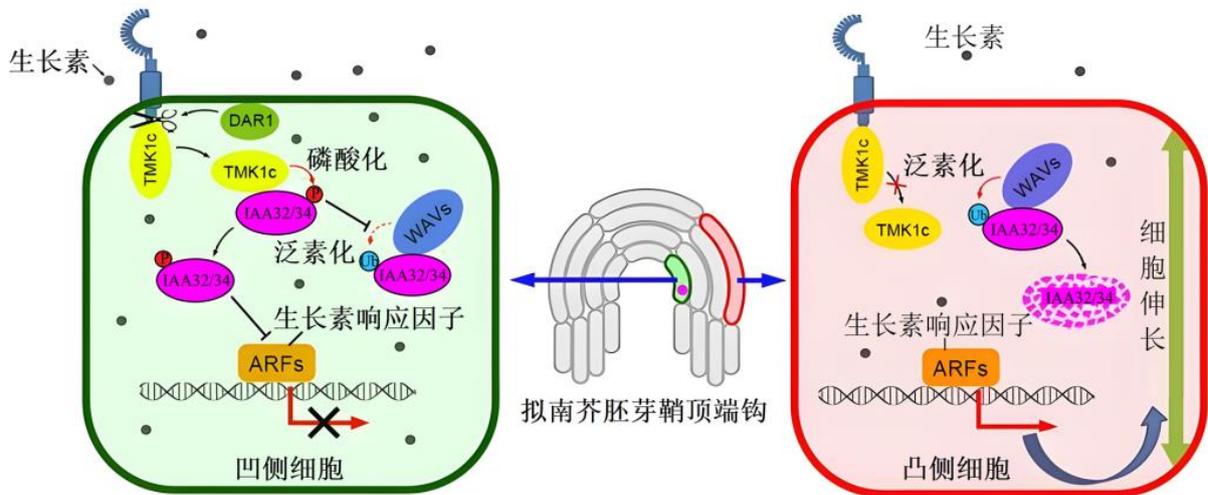
① 12—14 时，叶肉细胞的热能增多导致叶片的温度升高，热能除了来自光辐射外，还来自

_____, 叶绿体中叶黄素种类和含量的变化是_____。

② 16—18 时, Pn 降低的主要原因是_____, Fv/Fm 的值升高可能是_____ (填“叶黄素 A”“叶黄素 V”或“叶黄素 Z”)增多导致的。

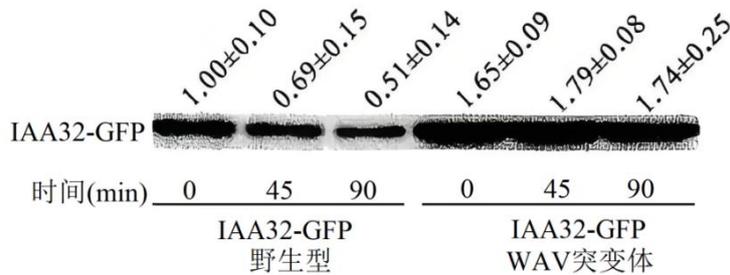
(4) 黑暗环境中形成的黄化植物移至光照环境时会出现去黄化现象, 其细胞机制如图 2 (Phy 蛋白、SPA1、COPI 和 HY5 都是调节因子)。与黑暗环境相比, Phy 蛋白在光照环境下会发生_____, 经_____进入细胞核, 该蛋白的作用是_____, 启动去黄化过程, 维持绿色植物的生长发育。

18. (每空 2 分, 共 14 分) 拟南芥顶端钩发育中有一种由 TMK1 介导的生长素非经典信号途径。生长素在顶端钩凹侧的不对称积累触发 DAR1 催化 TMK1c 的释放, TMK1c 入核后磷酸化并稳定 IAA32/34, 以抑制细胞伸长, 从而导致黄化苗顶端钩的形态建成, 机理如图所示。(注: TMK1c 的 C 端激酶结构域被切割后入核, 切割受到生长素诱导且调控顶端弯钩的形成; “—|” 表示抑制, “→” 表示促进) 回答下列问题:



(1) 为了保护子叶和幼嫩的分生组织免受机械阻力和摩擦的伤害, 拟南芥演化出顶端钩这一结构, 根据图示, 在生长素浓度_____ (填“高”或“低”) 时, 凹侧细胞触发了 TMK1c 的释放, 促使 IAA32/34 发生磷酸化, 同时抑制_____作用下的 IAA32/34 泛素化修饰, 磷酸化的 IAA32/34 抑制_____的功能, 促生长基因不能表达, 从而抑制细胞伸长。

(2) 通过对比凹侧细胞和凸侧细胞, 凸侧细胞中 IAA32/34 发生降解的前提条件是_____, IAA32/34 降解后, _____, 从而促进细胞伸长; 为验证这一前提条件, 研究人员分别用野生型拟南芥和 WAV 突变体 (WAVs 基因突变, 不能合成 WAVs) 进行实验, 得到电泳结果如下图所示:



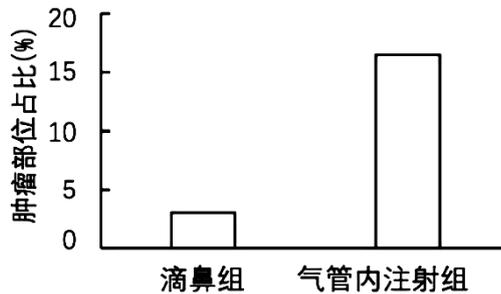
① IAA32-GFP 指融合有 GFP (绿色荧光蛋白) 的 IAA32, IAA32 连接 GFP 的作用是_____。

② 根据 90min 的电泳实验结果可得出的结论是_____。

19. (除标明外, 每空 1 分, 共 12 分) 肺腺癌是全世界范围内发病率和死亡率均最高的恶性肿瘤, 近年来的发病率持续上升。NBR1 作为一种自噬受体, 在选择性自噬中起着关键作用。一项利用乳腺癌小鼠模型进行的研究表明, NBR1 在乳腺肿瘤细胞质中的表达积累能促进肿瘤细胞增殖, 然而, NBR1 在肺腺癌中的作用及其具体机制尚未完全阐明, 科研人员展开了实验。

(1) 当微生物入侵动物细胞时, 动物细胞中_____能参与清除感染的微生物, 维持细胞内部环境的稳定。在植物细胞中, 与此结构功能相似的细胞器是_____。

(2) 研究人员选用生长状况相似且健康的乳鼠构建_____模型鼠, 为了探究更高效的病毒侵染方式获取模型鼠, 以气管内注射给药和滴鼻给药侵染乳鼠 28d 后, 观察到小鼠肺组织肿瘤部位占比如下图所示, 得出_____给药方式是更高效的病毒侵染方式。



(3) 将模型鼠分成实验组、对照组, 实验组的处理是_____ (2 分), 对照组不作处理, 两组均无其他干扰环境下饲养, 3 个月后解剖和分离鼠的肺,

① 从器官水平看, _____ (2 分);

② 从细胞水平看, _____ (2 分)。

这两个结果均支持抑制 NBR1 表达使肺腺癌肿瘤生长受到抑制。

(4) 综合以上结果和细胞免疫过程, 请提出 NBR1 是如何促进肺腺癌肿瘤细胞增殖的?

_____ (2 分)。

20. (除标明外, 每空 1 分, 共 12 分) 宜昌湖泊、河流等湿地众多, 由于无序排放、围湖造田、围垸养殖等问题, 导致湖泊湿地生态环境遭到严重破坏。近年来, 宜昌各地陆续启动了湿地生态修复工程, 万顷湿地自此迎来大蜕变, 其中“金湖湿地生态修复项目”入选全国山水林田湖草沙一体化保护和修复工程第一批典型案例。据调查显示, 金湖湿地维管束植物由过去的 86 科 168 属 198 种增加到 99 科 267 属 359 种, 鸟类由 141 种上升到 185 种, 增加国家一级重点保护野生鸟类 1 种 (青头潜鸭), 增加国家二级重点保护野生鸟类 4 种。回答下列问题:

(1) 一般情况下, 生态系统能够依靠_____调节维持相对稳定, 无序排放、围湖造田、围垸养殖等问题导致湖泊湿地生态环境遭到严重破坏说明_____ (2 分)。

(2) 修复湖泊生态时, 因地制宜探索“以植治水”新路径。从群落的_____角度来考虑, 要结合阳光、温度对岸边景观外貌和结构变化的影响来选用和布设植物; 选择轮叶黑藻、苦草、金鱼藻等乡土沉水植物, 恢复“水下森林”, 为水生动物提供了_____ (2 分), 稳定提升了湖中水生生物多样性。

(3) 青头潜鸭是世界“极危”物种, 截至 2024 年 1 月, 金湖湿地公园监测到的青头潜鸭数量为 55 只。调查青头潜鸭的种群数量一般采用_____法, 技术手段在不断进步, 现在科研人员通过监测青头潜鸭独特的声纳信号来调查其种群数量, 这种方法的优势在于_____ (2 分)。

(4)群落演替的结果往往是由环境和群落内的生物共同作用而决定的。从宜昌地区湖泊湿地的变化可以看出，_____对群落演替的影响有时会超过其他因素的影响；启动修复工程以来，金湖湿地群落正向着_____（2分）的方向演替。

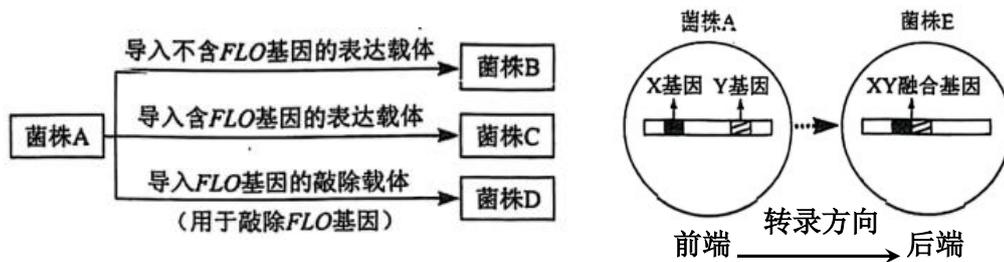
21.（每空1分，共12分）酿酒酵母是重要的发酵菌种，广泛应用于酿酒、食品加工及生物燃料生产等。研究人员对酿酒酵母菌株A进行基因工程改造以提高发酵中的乙醇产量。回答下列问题：

(1)酿酒酵母在有氧和无氧的条件下都能生存，属于_____（代谢类型）微生物，在无氧条件下能进行_____发酵，可用于制作果酒等。

(2)传统发酵中，新鲜水果不接种酿酒酵母也能制备果酒，原因是_____。

(3)工业上常采用单一菌种发酵生产食品。菌株A存在于环境中，实验室获得该单一菌种的分离方法有_____和_____。

(4)菌株A含有1个FLO基因，其表达的FLO蛋白可提高发酵中乙醇产量，且FLO蛋白量与乙醇产量成正比相关，研究人员基于菌株A构建得到菌株B、C、D（如图）。该实验中，构建菌株B的目的是_____，预期菌株A、B、C、D发酵中乙醇产量的高低为_____。



(5)菌株A中，X和Y基因的表达均可以提高发酵中乙醇产量。研究人员将X和Y基因融合在一起，构建了XY融合基因能表达的r菌株E（如图），其在发酵中具有更高的乙醇产量。菌株E中无单独的X和Y基因，且其他基因未被破坏。由菌株A到菌株E的构建思路：

从菌株A获得X、Y基因，使用_____种引物分别扩增X、Y基因，分别在X基因和Y基因的前端引物的末端设计部分序列能_____，可形成具有重叠链的PCR产物，接着利用融合PCR技术构建融合基因，再将获得的融合基因构建_____，并将其导入菌株，进行目的基因检测与鉴定，在分子水平可用_____技术检测融合基因是否表达，最终获得菌株E。