

2026 年汕头市普通高考第二次模拟考试

生物学

注意事项：

1. 答题前，请务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题卡上，将条形码横贴在答题卡“条形码粘贴处”。
2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔在答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案，答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答的答案无效。
4. 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

一、**选择题**：本题共 16 小题，共 40 分。第 1~12 小题，每小题 2 分；第 13~16 小题，每小题 4 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. 近年来我国生态文明建设卓有成效，其中塔克拉玛干沙漠锁边工程入选 2025 年世界工程组织联合会“全球十大工程成就”，为全球荒漠化治理和区域可持续发展提供了新典范。该工程的核心生态功能是
A. 保护生物
B. 涵养水源
C. 防风固沙
D. 净化水质
2. 西湖大学科研团队在深度学习工具（AI）的加持下，成功设计了一种全新的“双拓扑”膜转运蛋白。推测 AI 可能没有参与的设计环节是
A. 预期蛋白质功能
B. 推测蛋白质结构
C. 推测氨基酸序列
D. 合成全新的基因
3. 沃森、克里克在构建 DNA 双螺旋结构模型时受到了奥地利生物化学家查哥夫的启发，提出了 DNA 分子结构的一个核心特征是
A. 双螺旋结构
B. 碱基互补配对
C. 双链反向平行
D. 外侧磷酸基团
4. 原核细胞、真核细胞中有一类由酶聚合而成的无膜细胞器“细胞蛇”。细胞蛇在癌细胞中能促进其增殖，在脂肪组织中可以影响脂质合成。下列关于细胞蛇的叙述，错误的是
A. 成分含有磷脂和蛋白质
B. 形成过程与核糖体有关
C. 可能与肥胖的发生有关
D. 可作为肿瘤治疗的靶点
5. 失温，是指人体短时间内热量大量散失造成人体体温迅速降低，并产生寒颤、意识不清、心率异常等一系列症状。上述症状与下列中枢没有直接关联的是
A. 小脑
B. 下丘脑
C. 脑干
D. 大脑皮层
6. 鱼露以小鱼、食盐等为原料，通过密封发酵，释放丰富的氨基酸。下列叙述错误的是
A. 参与发酵主要是厌氧微生物
B. 小鱼为发酵提供碳源和氮源
C. 高盐环境会杀死发酵微生物
D. 鱼露的鲜味来自多种氨基酸

7. 利用脂肪酶催化生物柴油的合成因其绿色高效而备受关注。固定化酶技术可将脂肪酶包埋在高聚物凝胶网格内，提高生产效率。下列叙述错误的是
- A. 脂肪酶可以为生物柴油的合成提供活化能
 B. 需提供适宜温度和 pH 以保持脂肪酶活力
 C. 固定化脂肪酶可重复使用能节约生产成本
 D. 固定化脂肪酶易分离回收能提高产物纯度
8. 某兴趣小组模仿性状分离比模拟实验，设计红绿色盲遗传模拟实验。下列叙述错误的是
- A. 两个桶共需要三种不同颜色的球
 B. 父本的配子球可以只有一种颜色
 C. 两个桶内的小球数量可以不一致
 D. 该实验可作为性别遗传模拟实验
9. 部分结直肠癌患者的 *DNMT3B* 基因突变后高表达，导致 *p16* 基因的启动子高甲基化而表达沉默，引发细胞恶性增殖。下列推测错误的是
- A. *p16* 基因可能是抑癌基因
 B. *p16* 基因的碱基序列不变
 C. *p16* 基因的转录水平下调
 D. 去甲基化药物可修复突变
10. 某研究团队以干细胞为实验材料建立了早期胚胎与子宫内膜类器官的三维共培养系统，在体外实现了胚胎-母体双向通讯。推测该技术
- A. 可以体现细胞的全能性
 B. 在培养时需要提供 CO_2
 C. 改变了胚胎的遗传特性
 D. 可观察到细胞融合现象
11. 图 1 为内蒙古典型草原布氏田鼠种群数量变化曲线。科研人员经长期监测发现，过度放牧导致该种群环境容纳量由 K_1 降至 K_2 。下列叙述正确的是

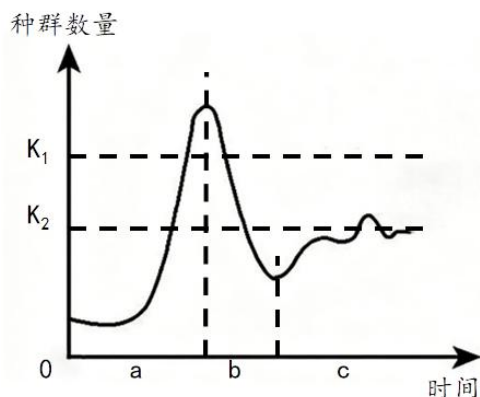


图 1

- A. 可用标记重捕法精确统计田鼠数量
 B. a段田鼠种群的增长速率会一直上升
 C. b段种群数量受密度制约因素的影响
 D. c段种群数量最终会稳定在 K_2 以下
12. 中科院团队发现四倍体海南岛饰纹姬蛙，相比二倍体蛙，其生长、繁殖能力更强，但心肺功能下降。两种蛙的分布和生殖隔离的相关信息见图 2。下列叙述错误的是
- A. 染色体数量变异为蛙进化提供原材料
 B. 自然选择使四倍体蛙更适应低温环境
 C. 鸣声分化是产生生殖隔离的原因之一
 D. 地理隔离是形成四倍体物种必要条件

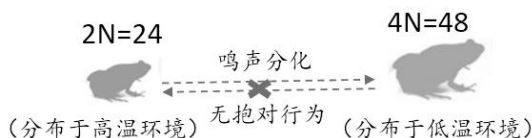


图 2

13. 练江历经多年综合整治，流域水生态环境显著改善。科研人员对练江不同治理阶段的水生生物群落进行调查，部分结果如下表所示。下列分析正确的是

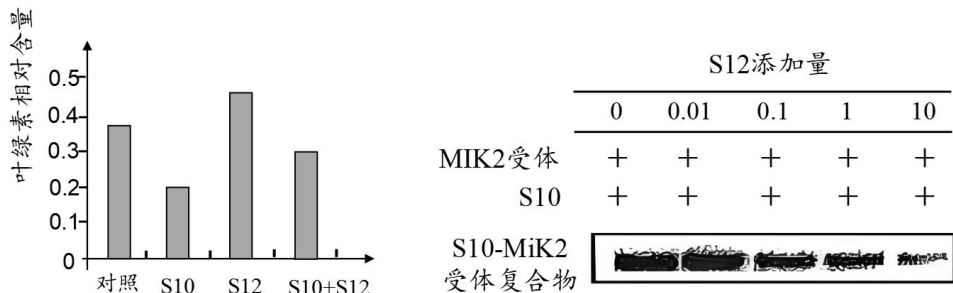
治理阶段	主要优势种	底栖动物物种数	鱼类物种数
治理前	水浮莲、耐污型摇蚊幼虫	16 种	极少
治理中	浮萍、滤食性鱼类、寡污型螺类	25 种	17 种
治理后	白鲢鱼、青鱼、硅藻	34 种	34 种

- A. 治理前后鱼类和底栖动物的生态位保持不变
 B. 治理前的生物在治理后因环境改变均被淘汰
 C. 治理过程发生的水生群落演替属于初生演替
 D. 练江治理体现了人类活动能改变演替的方向
14. 某课题组利用高盐饮食大鼠建立模型，用以评估治疗舒张性心衰药物沙库巴曲缬沙坦的作用，相关指标如下表，结果显示药物不影响心脏收缩功能，下列分析错误的是

组别	-dP/dt max (mmHg/s)	+dP/dt max (mmHg/s)	纤维化蛋白 相对值	Smad7 蛋白 相对值
对照组	10000	10010	1	1
模型组	4500	10003	2.3	0.6
实验组	8000	10001	1.2	0.95

注：Smad7 是心肌纤维化信号通路调控蛋白

- A. 对照组的大鼠进行正常饮食处理
 B. +dP/dt max 用以评估心脏收缩功能
 C. Smad7 在信号通路中起促进作用
 D. 沙库巴曲缬沙坦减轻了心肌纤维化
15. 研究发现两种多肽类植物激素 SCOOP10 (S10) 和 SCOOP12 (S12) 对叶片的衰老有调节作用，MIK2 为 S10 的受体。为研究 S10 和 S12 的相互作用，研究人员进行了相关实验，结果见图 3。下列分析错误的是

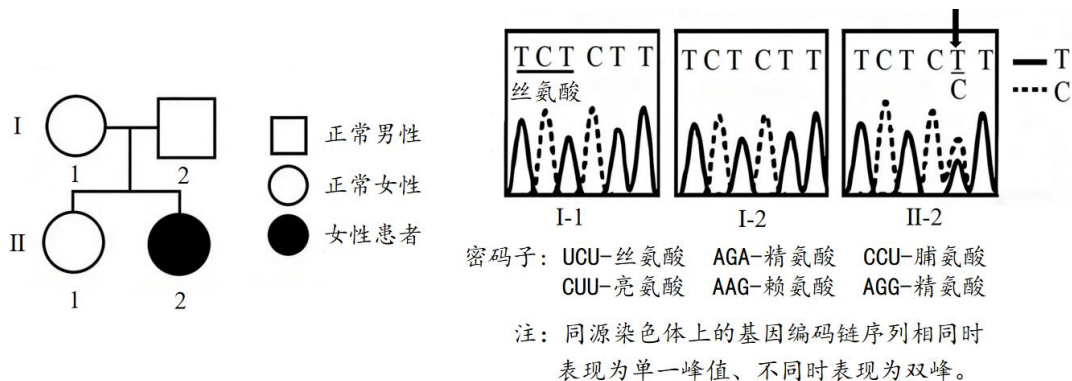


注：叶绿素含量可以反映叶片衰老的情况，电泳条带宽度与复合物含量呈正相关

图 3

- A. 设置对照的主要目的是排除内源激素对实验结果的影响
 B. 叶片衰老调节过程中激素 S10 与 S12 的作用效果相抗衡
 C. S12 可能通过与 S10 竞争结合 MIK2 受体加速叶片衰老
 D. S10 与 S12 的相互作用有利于叶片衰老过程的精确调控

16. APLAID 是由常染色体上的 *PLCG2* 基因突变引起的罕见遗传病。患者无感染时也出现炎症、皮肤水疱等症状。研究人员对某家系中部分成员的 *PLCG2* 基因编码链（转录时的非模板链）测序，突变点附近序列见图 4。下列分析错误的是



- A. 该病由 *PLCG2* 基因发生显性突变导致
 B. *PLCG2* 蛋白突变位点由赖氨酸变为精氨酸
 C. II-2 的次级卵母细胞可能含有 2 个突变基因
 D. II-2 与正常男性结婚生育正常女孩的概率为 1/4

二、非选择题：本大题共 5 小题，共 60 分。考生根据要求作答。

17. (11 分)

GABA (γ -氨基丁酸) 是广泛存在于植物体内的重要调节物质。逆境胁迫会使芥蓝体内具有极强氧化性的活性氧自由基含量明显升高。为探究 GABA 对芥蓝生长和抗逆性的影响，研究人员对 5 组 (T_1 - T_5) 干旱胁迫下的芥蓝幼苗分别喷施浓度为 25、50、75、100、125mmol/L 的 GABA 溶液，以清水为对照 (CK)，测定了部分生理指标 (图 5)。

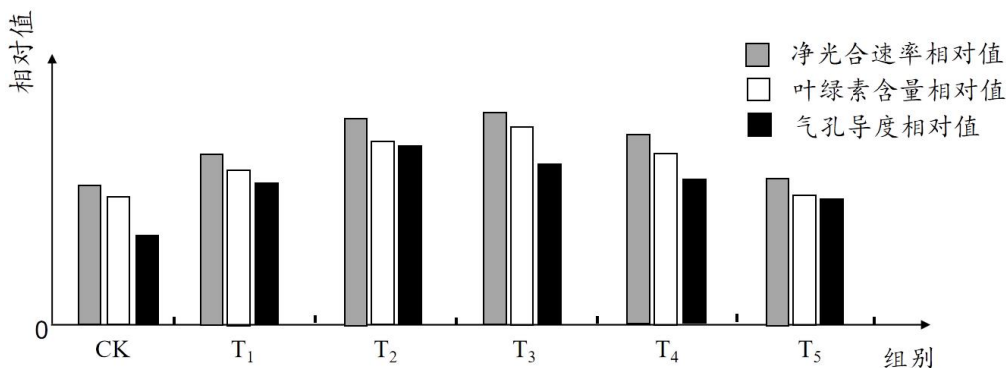


图 5

回答下列问题：

- 分别从各组取等量芥蓝叶，用无水乙醇制备提取液，加入少量_____以防止叶绿素被破坏，并用_____ (颜色) 光测定吸光度从而计算出叶绿素的含量。
- 据图分析，干旱胁迫下一定浓度的外源 GABA 通过提高芥蓝的_____和_____，从而提高光合速率促进芥蓝生长。
- 研究发现，施加了外源 GABA 的芥蓝细胞内可溶性糖与可溶性蛋白含量明显增加，抗氧化酶的活性也显著提高，推测这些变化对提高芥蓝耐旱性的意义是_____。

(4) GAD 是植物体内催化 GABA 合成的关键酶。研究发现，ABA（脱落酸）可通过芥蓝 GAD 基因启动子区域的响应元件上调 GAD 的表达水平，据此提出一个后续研究的课题：_____。

18. (11分)

弓头鲸拥有超长寿命，在北极及亚北极海域处于最高营养级。某研究团队以 2004—2022 年北极某海域采集的弓头鲸粪便样品为对象，检测每年弓头鲸粪便中的藻类毒素，将两类毒素阳性样本比例绘制成图 6（为避免数据重叠，将比例相同的各年份数据点随机置于同一水平线，图中虚线越宽说明该比例的年份越多）。

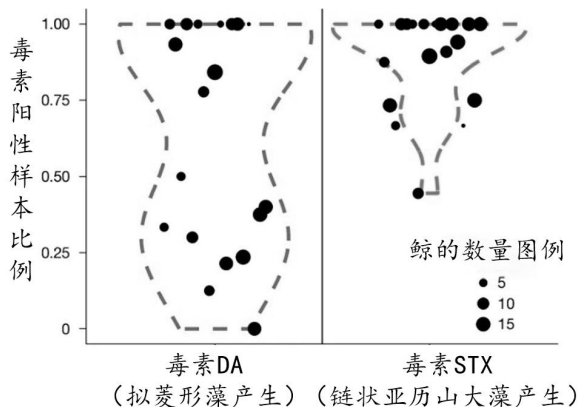


图 6

回答下列问题：

- (1) 藻类毒素在生态系统中沿_____传递，当地各种生物中弓头鲸体内毒素浓度_____。
- (2) 据图 6 分析，毒素DA各年份阳性样本比例在 0-1.0 之间分布相对均匀，而绝大多数年份的毒素STX阳性样本比例都超过_____，据此判断_____（填“拟菱形藻”或“链状亚历山大藻”）更可能是生态系统中优势物种。
- (3) 海冰减少所造成的开阔水域面积的增大是北极变暖最直观的标志。研究人员分析不同年份的DA流行率与当年 6 月开阔水域面积异常值，结果见图 7。据此推测，北极气候变暖使_____，导致DA流行率提高。

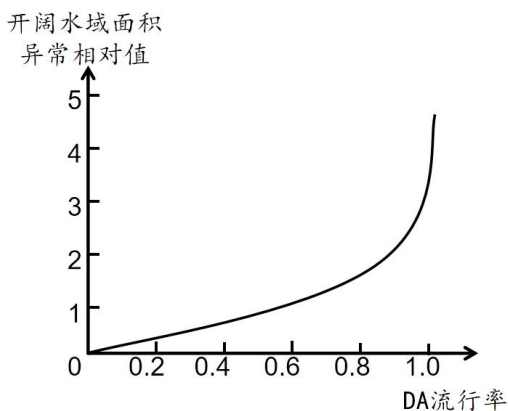
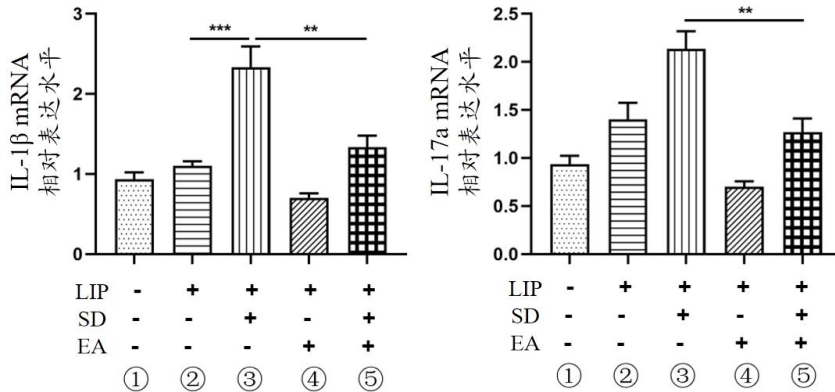


图 7

- (4) 若北极地区持续变暖，可以预测该地有毒藻类会持续增加，从而使当地的_____下降，导致抵抗力稳定性降低。北极变暖的主要原因之一是温室气体的排放，人类可以通过_____等措施进行缓解。

19. (13分)

口腔牙周炎是常见的慢性炎症。睡眠障碍 (SD) 可引发全身炎症风暴和免疫失调, 加重口腔牙周疾病。我国科研团队利用小鼠探究了睡眠障碍与牙周炎之间的神经免疫机制, 并证实了电针治疗 (EA) 可作为一种新的辅助疗法 (图 8)。

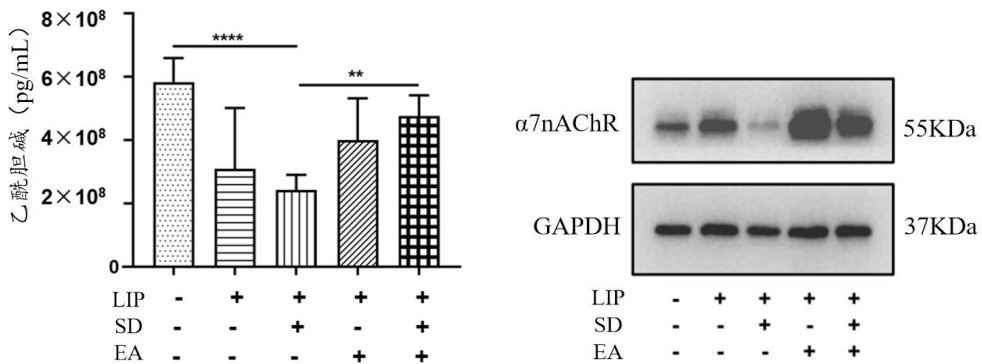


注: IL-1 β 和 IL-17a 为细胞因子; LIP 指诱发牙周炎处理; - 表示无相关处理, + 表示进行相关处理。— 表示线段两端对应的两组之间差异显著, * 越多差异越显著, 下图同。

图 8

回答下列问题:

- (1) 据图 8 推测, 上述两种细胞因子为_____ (填“促进”或“抑制”) 炎症相关因子, 属于_____ (填免疫系统的组成之一)。
- (2) IL-1 β 由巨噬细胞等分泌, IL-17a 主要由辅助性 T 细胞分泌, 据图 8 推测睡眠障碍对牙周炎的影响更可能由_____ (填“特异性免疫”或“非特异性免疫”) 占主导。实验中设置第③组目的是_____。
- (3) 为深入研究 SD 加剧牙周炎以及 EA 的治疗机制, 研究者进一步检测血清中乙酰胆碱和牙周巨噬细胞的乙酰胆碱受体 ($\alpha 7nAChR$) 水平, 结果见图 9。综合图 8 和图 9 的信息, 推测 EA 能_____, 从而起到治疗效果。



注: 右图表示蛋白电泳检测牙周组织 $\alpha 7nAChR$ 的水平;

GAPDH 是细胞内稳定表达的一种蛋白, 可作为标准参照物。

图 9

- (4) 为进一步验证炎症环境下乙酰胆碱的治疗作用依赖于巨噬细胞上的 $\alpha 7nAChR$ 。开展以下实验: 取脂多糖 (可诱导炎症反应) 处理后的巨噬细胞随机分成两组。甲组用乙酰胆碱处理; 乙组_____。检测_____。

20. (13分)

分枝是由腋芽发育而成，对植物的形态建成和作物的产量有十分重要的影响。研究发现，拟南芥的分枝由C基因和S基因共同调控，基因的功能见下表。为探究二者的作用机制，研究人员构建了四种拟南芥纯合品系：野生型甲（分枝数正常）、C基因失活突变体乙（分枝数增多）、S基因失活突变体丙（分枝数减少）和双基因突变体丁（分枝数减少），进行以下实验（图10）。

基因	功能
C	编码C蛋白，为蓝光受体
S	编码S蛋白，为独脚金内酯（一种植物激素）信号通路抑制因子

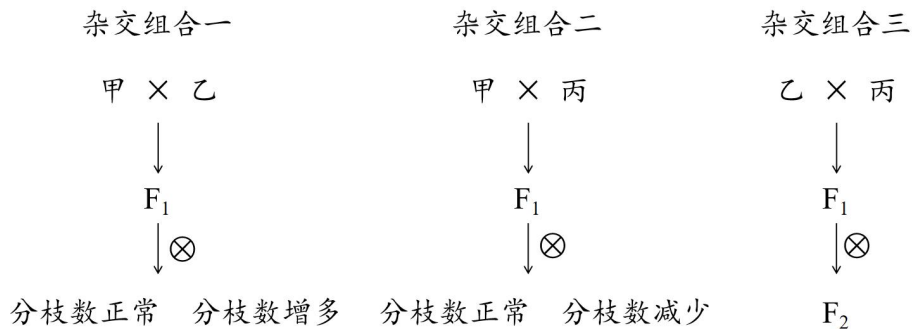


图10

不考虑其它突变和互换，回答下列问题：

- 据表推测，拟南芥的分枝受基因表达调控、蓝光和_____共同调控。结合突变体丙可知，独脚金内酯对分枝起_____（填“促进”或“抑制”）作用。
- 已知乙、丙均为隐性突变体。据图10分析，杂交组合一、二的F₂中分枝数正常的植株均占_____。杂交组合三的F₂的表型及比例为_____，说明两对基因为非同源染色体上的非等位基因。

- 研究人员通过对突变体丁的表型分析，认为C蛋白可能通过与S蛋白结合起作用，并利用荧光素酶互补实验证实了上述推测。该实验的原理为：荧光素酶（LUC）可被分成两个无活性片段——N端（nLUC）和C端（cLUC），二者在空间上靠近时酶活性恢复，催化底物反应产生荧光。将不同的表达载体导入烟草叶片，48小时后加入底物检测荧光信号，以证实上述推测。请选择合适的基因构建表达载体（①C、②S、③nLUC、④cLUC、⑤C-nLUC、⑥cLUC-S），完善图11中的实验处理和预期结果（⑤⑥为融合基因，4组实验结果合成在同一个图像中）。

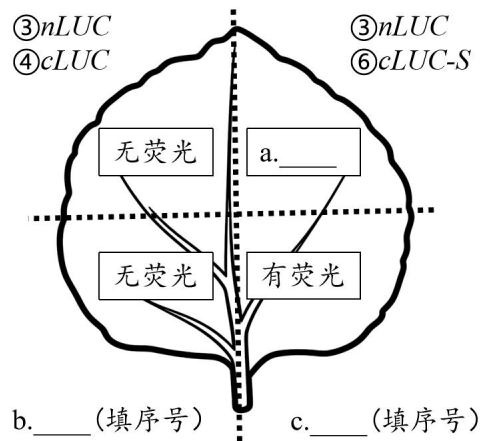
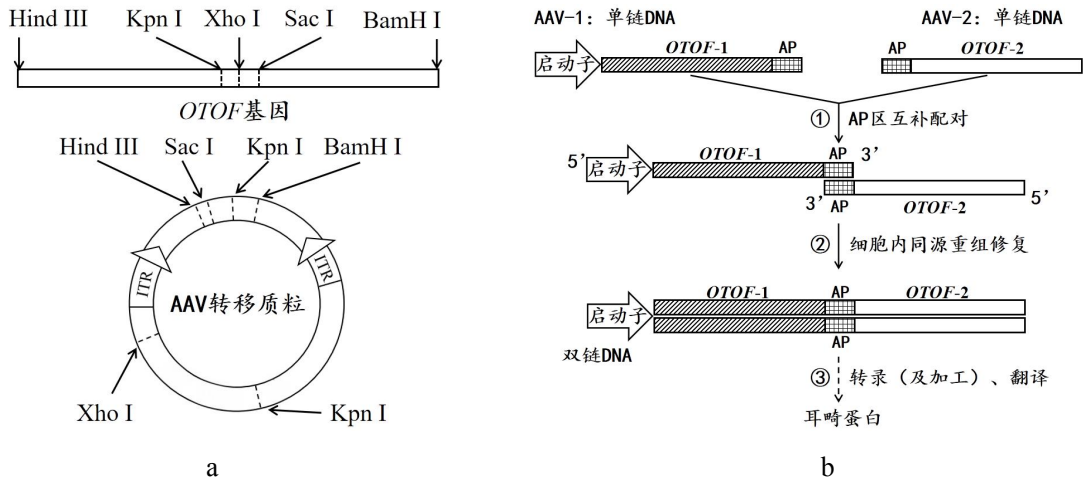


图11

- 若要进一步探究蓝光对C蛋白和S蛋白结合的影响，请在第（3）题的实验基础上提出实验思路_____。

21. (12分)

OTOF 基因编码耳畸蛋白，该蛋白主要在内毛细胞的突触小体中发挥作用。*OTOF* 基因多个位点单独突变都将导致神经信号传递障碍，从而引发先天性重度听力损失。研究人员尝试借助腺相关病毒 (AAV) 输送正常的 *OTOF* 基因进行治疗 (图 12)。



注：ITR之间的序列能整合进入AAV病毒颗粒中。AP为同源序列，转录后加工被切除。

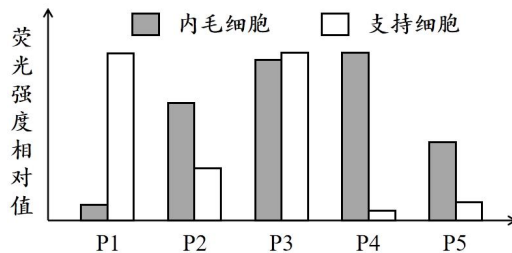
图 12

回答下列问题：

- AAV 是基因工程“分子工具”中的_____。提取细胞 RNA 经过_____和 PCR 可获取大量 *OTOF* 基因片段。
- 由于目的基因的长度超过了 AAV 包装容量限制，将 *OTOF* 基因分为两段分别包装进入不同 AAV 中同时递送至内毛细胞，据图 12a 可知，在构建质粒时需要选择的限制酶为_____；图 12b 为 AAV 进入细胞之后基因重组修复和表达过程，在步骤②获得第一个双链 DNA 分子的过程中，需要用到_____。

A. TaqDNA 聚合酶 B. 引物 C. 四种脱氧核苷酸 D. 四种核糖核苷酸

- 为保证目的基因仅在目标细胞中高效转录，研究人员基于现有启动子进行改造，设计出启动子 P1-P5，以绿色荧光蛋白基因作为目的基因，检测不同细胞中的荧光强度，结果见图 13。据图 13 分析，应选择_____启动子，依据是_____。



注：支持细胞无听觉感知能力

图 13

- 有研究者认为本案例中的正常 *OTOF* 基因以环状形式独立存在于细胞核中，易发生丢失，应通过基因编辑，将内毛细胞的细胞核基因突变位点更正，使其表达出正确蛋白质以达到治疗效果。请从安全性或有效性的角度，分析本案例相较于基因编辑的优点_____ (答出 1 点即可)。

2026年汕头市普通高考第二次模拟考试

生物学 参考答案

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	C	D	B	A	A	C	A	B
题号	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	D	B	C	D	D	C	C	B

17. (除说明外, 每空1分, 共11分)

- (1) 碳酸钙 红 (2分)
- (2) 叶绿素含量 (相对值) 气孔导度 (相对值)
- (3) ①增大细胞渗透压, 提高细胞吸水能力;
②清除活性氧自由基, 减少自由基对细胞结构的损伤 (4分)
- (4) 探究 ABA 是否直接作用于响应元件调控 GAD 的表达
探究 ABA 响应元件在启动子区域的位置和数量
探究不同浓度 ABA 对芥蓝 GAD 基因表达的影响 (剂量效应) (2分, 答案合理即可)

18. (除说明外, 每空2分, 共11分)

- (1) 食物链 (和食物网) (1分) 最高 (1分)
- (2) 0.5 链状亚历山大藻
- (3) 开阔水域面积增大, 拟菱形藻数量增多
- (4) 生物多样性 (物种丰富度) (1分)
减少化石燃料燃烧; 开发新能源; 增加植被覆盖 (答对1点1分)

19. (除说明外, 每空2分, 共13分)

- (1) 促进 (1分) 免疫活性物质 (1分)
- (2) 非特异性免疫 (1分)
作为实验组/与第②组作对照, 说明睡眠障碍对牙周炎的影响; 与第⑤组作对照, 评价 EA 的疗效 (4分)
- (3) 上调乙酰胆碱和 $\alpha 7nAChR$ 水平, 进而下调细胞因子水平 (降低 IL-1 β 和 IL-17a 水平) (IL-17a 水平不作要求)
- (4) 敲低/敲除细胞的 $\alpha 7nAChR$ 基因, 再用乙酰胆碱处理。
(或抑制 $\alpha 7nAChR$ 基因表达, 再用乙酰胆碱处理。)
(或添加 $\alpha 7nAChR$ 蛋白抗体, 再用乙酰胆碱处理。)
(或加入 $\alpha 7nAChR$ 抑制剂, 再用乙酰胆碱处理。)
检测各组细胞因子 (IL-1 β 和 IL-17a) 的表达量/水平。

20. (除说明外, 每空2分, 共13分)

- (1) (植物) 激素 (调节) / 独脚金内酯 抑制
- (2) 3/4 分枝数正常: 分枝数增多: 分枝数减少=9: 3: 4
- (3) a. 无荧光 (1分) b. ④⑤ (1分) c. ⑤⑥ (1分)
- (4) 增设蓝光处理组, 比较蓝光组与无蓝光组荧光信号强度

21. (除说明外, 每空2分, 共12分)

- (1) 载体 (分子运输车) (1分) 逆转录 (1分)

- (2) Hind III、Sac I、BamH I C
- (3) P4 P4 组内毛细胞荧光强度（最）高，支持细胞荧光强度（最）低
- (4) 目的基因不会整合到宿主基因组中，不改变受体细胞原有基因序列，安全性更高；
输送正常基因全长序列，可应对 *OTOF* 基因不同的突变位点，均可发挥作用（答出一点）