

(在此卷上答题无效)

2023年5月福州市普通高中毕业班质量检测

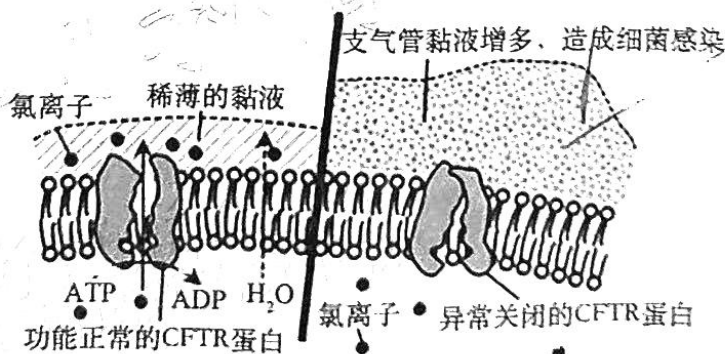
生物试题

(完卷时间 75 分钟; 满分 100 分)

友情提示: 请将所有答案填写到答题卡上! 请不要错位、越界答题!

一、单项选择题(1-12 题每题 2 分, 13-16 每题 4 分, 共 40 分。仅有一项答案最符合题意)

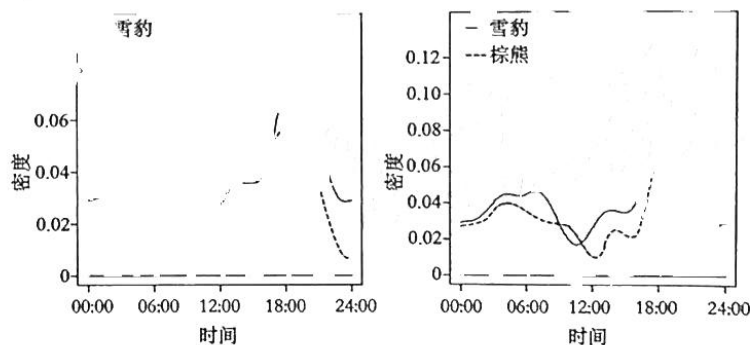
- 下列广告对相关知识的描述, 正确的是
 - 某运动饮料含有核酸 助力增强基因修复能力
 - 某八宝粥由红豆、糯米等熬制, 不含糖更健康
 - 某鱼肝油含有维生素 D, 适量服用促进钙吸收
 - 某营养液的 Fe、Zn 等元素, 为生命活动提供能量
- 下列描述中, 与 ATP 水解的反应相联系的是
 - 载体蛋白的磷酸化
 - NADL 与 O_2 的结合
 - 叶绿素 a 捕获光能
 - 叶绿体固定 SO_2
- 下列实验过程中, 不必保持细胞活性状态的是
 - 探究酵母菌细胞呼吸的方式
 - 观察黑藻叶绿体和细胞质的流动
 - 探究洋葱鳞片叶外表皮细胞的吸水和失水
 - 观察洋葱根尖分生区组织细胞的有丝分裂
- 囊性纤维化是北美白种人常见的一种遗传病, 患者支气管被异常的粘液堵塞, 常于幼年时死于肺部感染, 相关机理如图所示。下列叙述不正确的是



- 图中氯离子的运输方式为主动运输
- CFTR 蛋白异常关闭, 影响 H_2O 向外扩散
- CFTR 蛋白转运 Cl^- 过程中自身的构象发生改变
- CFTR 蛋白转运 Cl^- 过程中形成与之适配的通道

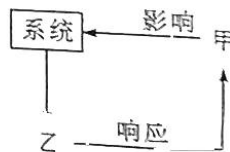
高三生物 — 1 — (共 8 页)

5. 蛋白酶抑制剂 (PI) 存在于多种植物组织中, 会与昆虫消化道蛋白酶的活性中心结合, 从而起抑制作用。研究发现昆虫与植物之间存在着协同进化。下列叙述不合理的是
- A. PI 表达量增加, 有利于提高植物的抗虫性
- B. PI 与蛋白酶的底物结构相似, 阻碍蛋白酶与底物结合
- C. 降低消化酶基因的表达有利于提高昆虫对 PI 的抗性
- D. 分泌能完全降解 PI 的酶有利于提高昆虫对 PI 的抗性
6. DNA、RNA、蛋白质, 谁最先出现是生命起源的重要问题。1986 年, 科学家提出了“RNA 世界”假说, 认为生命可能起源于 RNA 而非 DNA。以下事实不支持该假说的是
- A. 碱基互补配对原则中, A 与 T、U 都能配对
- B. 某些病毒 (如 HIV) 的 RNA 可逆转录为 DNA
- C. 四膜虫中发现某些 RNA 具有自我剪接催化作用
- D. 核糖体中催化肽键形成的是 rRNA 而非蛋白质
7. 多数地区的狼主要在夜间活动, 棕熊会取食雪豹捕食剩下的猎物残骸和腐肉。为研究甘肃祁连山保护区内雪豹及其同域内的狼、棕熊等食肉动物的相互关系, 科研人员架设红外相机对动物的日活动节律进行监测, 结果如图。下列叙述不合理的是

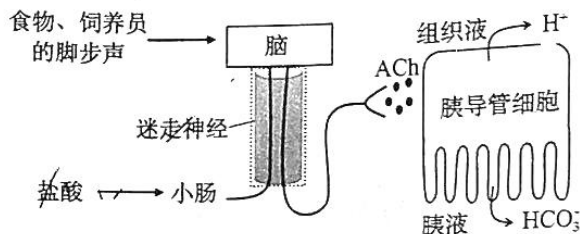


注: 密度为该时间点上物种被探测到的概率

- A. 红外相机应多点分布并架设在雪豹活动痕迹密集的区域
- B. 相较于棕熊, 雪豹与狼同一时间被同一相机拍到的概率更低
- C. 棕熊和雪豹日活动节律较为相似, 但是二者生态位存在分化
- D. 保护区的狼白天活动增多, 其生态位的变化可能是与雪豹竞争引起
8. 生命系统的各个层次都普遍存在着稳态。当受到某种因素 (甲) 影响时, 乙代表对该影响的响应。以下叙述错误的是
- A. 若甲为细胞中 ATP/ADP 比值升高, 乙可表示有氧呼吸速率下降
- B. 若甲为人体大量散失水和钠盐, 乙可表示醛固酮分泌量减少
- C. 若甲为雪兔种群数量增多, 乙可表示猞猁的种群数量增多
- D. 若甲为森林火灾, 乙可表示灾后地表光照强度、土壤无机盐增加



9. 胰导管细胞是胰腺中的外分泌细胞，其分泌 HCO_3^- 的同时也分泌 H^+ ，以维持细胞内 pH 的稳定，胃中分泌 H^+ 的细胞具有相似的机制。狗胰导管细胞的分泌受神经调节和体液的调节，有关调节机制如图所示。



以下叙述正确的是

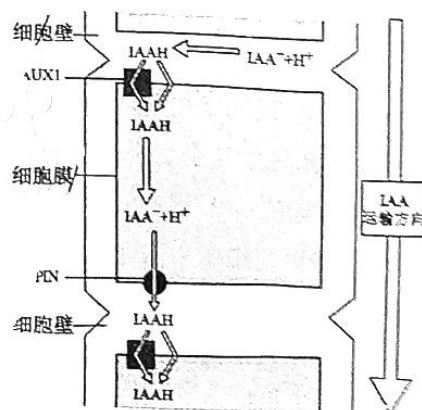
- A. 从胰腺流出的静脉血 pH 值偏碱，从胃流出的静脉血 pH 值偏酸
 B. 图中脑作为反射弧的神经中枢，迷走神经中的传入神经纤维属于交感神经
 C. 剪断迷走神经 脚步声不能引起胰液分泌，盐酸刺激小肠仍可以促进胰液分泌
 D. 通过神经和体液的反馈调节，胰导管细胞的 HCO_3^- 分泌量与胃的 H^+ 分泌量负相关
10. 我国制作传统发酵食品历史悠久，在多种文献中均有记载。下列对其生物学原理分析错误的是

选项	记载	生物学原理
A	《北山酒经》中记载：“每坛加蜡三钱，……灌封坛口。”	酿酒时蜡封可以隔绝空气，促进无氧呼吸
B	《齐民要术》中记载：“大率酒斗，用水三斗，合瓮盛，置日中曝之。……勿移动，搅搅之。数十日，醋成。”	醋酸菌将酒精转化为醋酸的过程需要消耗氧气
C	《齐民要术》关于泡菜做法的记载：“作盐水，令极咸，于盐水中洗菜，即内（纳）瓮中。”	盐水清洗是利用渗透作用杀灭蔬菜表面的乳酸菌
D	《蓬枕夜话》：“黟县人喜于夏秋间醃腐，令变色生，随拭之，俟……”	霉菌能够分泌蛋白酶等，使腐乳产生特殊的风味

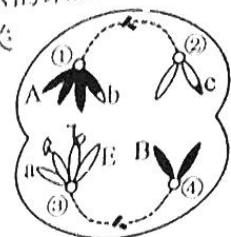
11. 生长素 (IAA) 极性运输的化学渗透假说认为，IAA 在植物细胞中有两种存在形式，酸性环境下主要呈 IAAH，中性环境下主要呈 IAA^- 。

IAA 在细胞壁中主要以 IAAH 存在，在细胞质中主要以 IAA^- 存在。细胞膜上有 IAAH 输入载体 AUX1 蛋白和输出载体 PIN 蛋白，通过两种载体的接力转运，完成生长素的极性运输。据图分析正确的是

- A. 细胞质的 pH 呈酸性，细胞壁的 pH 呈中性
 B. H^+ 由细胞质流出细胞壁的过程需要消耗 ATP
 C. 图中 IAA 运输方向可表示茎基部向茎尖运输
 D. 该图解释了茎向光弯曲生长的机制

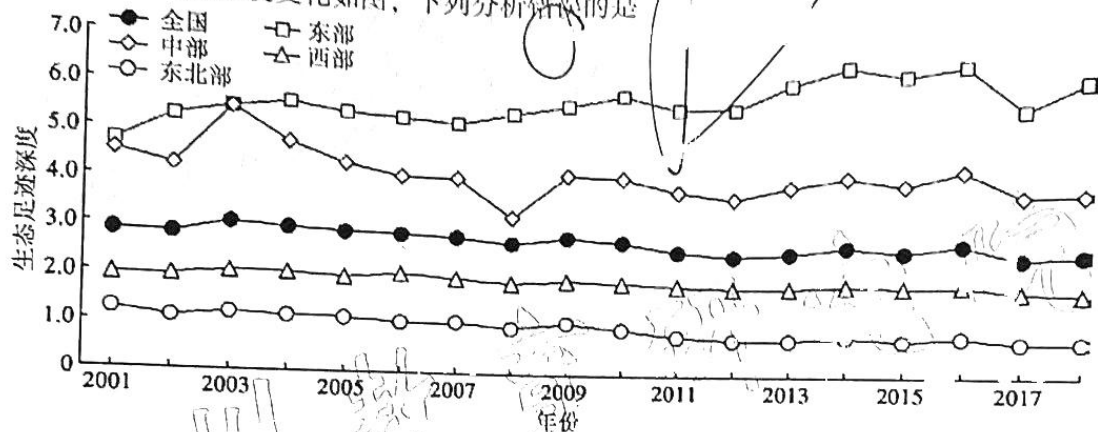


12. 基因型为 $AaBbEe$ 的某雄性哺乳动物减数分裂过程中形成 1 个如图所示的细胞 (图中仅标明部分染色体和基因)。若不考虑图示以外的其他变异, 下列关于该细胞的叙述正确的是



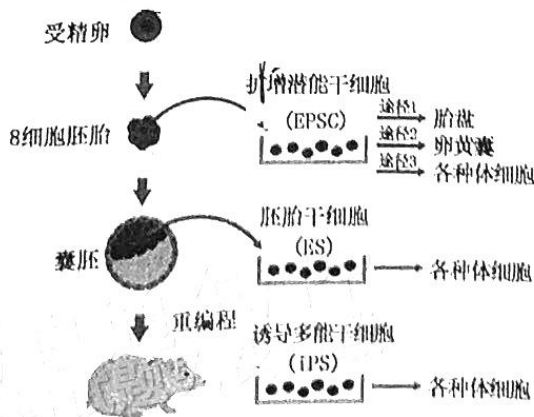
- A. ①和②可分别代表 X 染色体
- B. ①b 基因的来源是同源染色体的片段交换 (该细胞分裂后可能) 至 3 种基因型的配子
- C. 该细胞分裂后可能) 至 3 种基因型的配子
- D. A/B/E 三对非等位基因遵循自由组合定律

13. 生态足迹和生态承载力的矛盾约束着我国畜牧业的发展, 2001-2018 年间全国及各地区畜牧业生态足迹深度变化如图, 下列分析错误的是



注: 生态足迹深度 = 生态足迹 / 生态承载力

- A. 生态足迹深度大于 1, 反映了生态系统的承载力不能满足畜牧业的需求
 - B. 全国畜牧业长期处于生态赤字, 生态需求超过自然生态供给
 - C. 与全国相比, 东部地区畜牧业生态超载严重, 与人口密度有关
 - D. 2018 年西部地区生态足迹深度呈下降态势, 将继续扩大畜禽养殖规模
14. 科学家首次制备了扩展潜能干细胞 (EPSC), 该细胞比现有的干细胞还拥有更强的分化能力, 有利于了解胚胎的早期发育, 还可用于研究人类的部分疾病。下图表示不同类型干细胞的分化潜能, 下列叙述错误的是



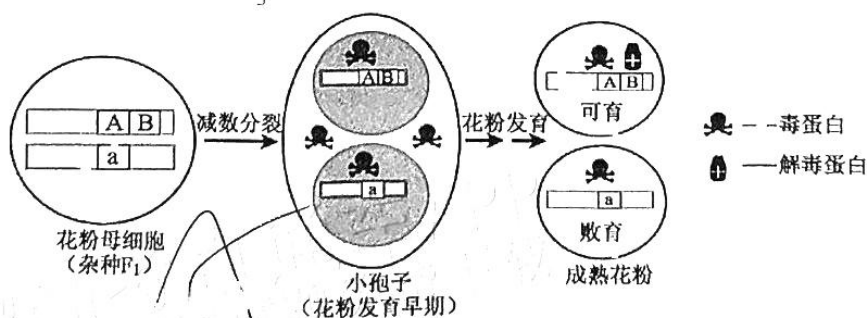
- A. 与 ES 细胞相比, EPSC 的全能性较高
- B. 囊胚中的滋养层细胞通过途径 3 发育成各种体细胞
- C. 阻断 8 细胞胚胎的分化进程可获得 EPSC 细胞
- D. 向成纤维细胞导入特定的基因或蛋白可诱导形成 iPS 细胞

15. 乙型肝炎病毒 (HBV) 是双链 DNA 病毒, 母婴传播是婴儿感染 HBV 的最主要途径, 且母亲的病毒载量越高, 传播风险越大。dATP 是 DNA 合成的原料, 乙肝药物 TDF 的代谢物与其结构相似, 但缺乏 3'-OH。为研究 TDF 联合主、被动免疫阻断血清 HBV 高载量孕妇母婴传播的效果, 实验方案和结果如下表。

	对照组	实验组
母亲阻断方法	怀孕中后期分三次注射 HBV 抗体	怀孕中后期分三次注射 HBV 抗体, 并且从第 28 周起每日口服 TDF 直至分娩
婴儿阻断方法	出生后分两次注射 HBV 抗体, 并分三次注射 HBV 重组疫苗	
阻断前母亲 HBV DNA 水平 (lgIU/ml)	7.8±1.5	8.0±1.5
分娩时母亲 HBV DNA 水平 (lgIU/ml)	7.8±1.1	0.8±0.8
母婴传播阻断失败比例	12.7%	0%

以下叙述错误的是

- A. TDF 的代谢物能够与 dATP 竞争, 阻断 HBV DNA 的复制
 - B. 怀孕后期注射 HBV 抗体未能有效降低对照组母亲的 HBV DNA 水平
 - C. 婴儿 HBV 抗原和 HBV DNA 阴性可作为母婴传播阻断成功的标准
 - D. 疫苗和宿主细胞表面的抗原信息都能够激活细胞毒性 T 细胞
16. 水稻中存在某些自私基因, 会导致与其它种类水稻杂交得到的杂合子出现部分花粉不育。滇粳优 1 号水稻中存在毒蛋白基因 A 和解毒蛋白基因 B, 南方野生稻中只存在与 A 对应的无毒蛋白基因 a, 无基因 B。毒蛋白 A 不影响小孢子活性, 但会使成熟花粉败育。两种水稻杂交产生的 F₁ 部分花粉不育, 机理如下图。

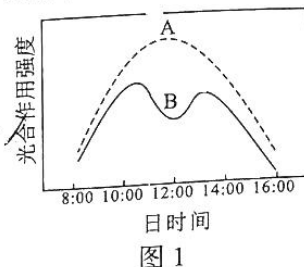


以下说法正确的是

- A. F₁ 产生的雌雄配子一半不育
- B. F₁ 自交子代杂合子占 1/2
- C. 毒蛋白基因只在成熟花粉中表达
- D. 解毒蛋白基因在小孢子中表达

一、非选择题 (共 60 分)

17. 根据光合作用碳同化的最初产物的不同, 人们将植物分为 C_3 和 C_4 植物, 它们在解剖结构、能量代谢和适应性上均存在差异。Rubisco 是双功能酶, 在 CO_2/O_2 比值高时能催化 CO_2 与 RUBP 结合形成 C_3 , CO_2/O_2 比值低时能催化 O_2 与 RUBP 结合释放 CO_2 , 后者称作光呼吸。图 1 为夏季晴朗的白天, 两种植物叶片光合作用强度的曲线图。请回答下列问题。



- (1) 10-12 时, 植物 B 的光合速率下降, 原因是气孔关闭。暗反应速率减弱。此时, 植物 B 光呼吸速率_____。
- (2) 植物 A 的光合作用存在 C_4 途径 (过程如图 2), 与 Rubisco 相比, PEP 酶与 CO_2 的亲合力更强。

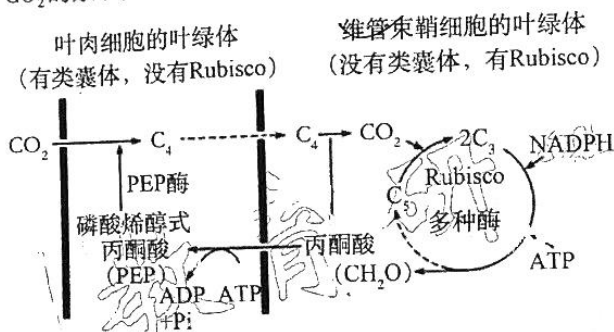


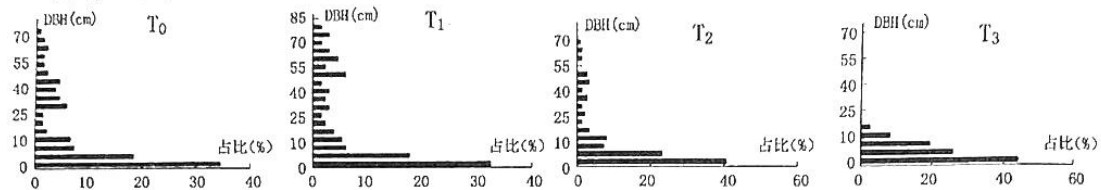
图 2

- ①该植物生成 NADPH 的细胞是_____。
- ②低 CO_2 环境下, 植物 A 富集 CO_2 的机制是_____。在干旱胁迫下, 与植物 B 相比, 植物 A 表现出较低的光呼吸速率, 原因是_____。
- (3) 科学家将玉米 PEP 酶基因导入水稻 (C_3) 细胞, 水稻光合作用强度能否提高, 并写出判断依据_____。
18. 甲状腺功能减退 (甲减) 患者的甲状腺激素分泌减少, 患者表现出骨骼生长发育缓慢、体重增加、垂体发育异常等症状。为研究药物在治疗甲减和改善垂体发育方面的效果, 需要构建甲减大鼠模型, 研究人员开展了系列实验。
- (1) 甲减患者垂体中分泌_____的细胞增多, 导致垂体增生肥大。这种现象与_____轴的调节有关。该调节方式的优点是_____。
- (2) 在实验的准备阶段, 建模及其效果评价过程如下表, 请完善表格。

建模过程	建模效果检测方法	建模成功判断依据
对照组: 幼鼠+生理盐水灌胃; 模型组: 幼鼠+丙基硫氧嘧啶灌胃 (丙基硫氧嘧啶能抑制甲状腺激素合成)	方法一: 比较模型组和对照组的甲状腺激素和促甲状腺激素水平	①_____
	方法二: ②注射_____, 检测_____	模型组的促甲状腺激素浓度升高幅度明显低于对照组

19. 红松是我国东北地区红松林的优势树种，具有很高的经济和生态价值。科研人员通过研究人为干扰对红松种群结构和动态的影响，以期为红松林的管理和红松种群的恢复提供科学依据。

- (1) 研究选取了长白山北麓某林场的 4 类林区，即原始林 (T_0)、15% 择伐林 (T_1)、40% 择伐林 (T_2)、皆伐后恢复后的天然次生林 (T_3)，采用样地调查法，随机选取若干个样地，每个样地大小为 _____ (“ $1m \times 1m$ ” “ $30m \times 30m$ ”)，记录每株红松的胸径、高度等。
- (2) 依据胸径 (DBH) 大小将红松分为若干发育阶段：幼苗期 (0-15cm)、幼树期 (15-30cm)、成树期 (30-50cm)、老树期 (50cm 以上)，DBH 越大，发育阶段越高。统计 4 类林区不同胸径红松个体占比结构如下图。



- ①该图可以反映红松种群特征中的 _____。
- ②在原始林中，发现“只见幼苗，不见幼树”的现象，尝试从植物对环境适应的角度解释该现象发生的原因：_____。
- ③对比 4 类林区，_____的采伐强度更有利于高发育阶段红松个体的生存，依据是_____。
- (3) 研究发现，红松幼树在选离红松母树的次生林、林缘生长较好。随着红松结实量增加，松鼠的贮藏量上升，种子逃逸量升高。可见，在长期进化的过程中，松鼠和红松如何相互影响促进种群繁衍？_____。

20. 豌豆、玉米等是遗传学上常用的模式生物。豌豆茎的长度、种子形状和豆荚颜色三种性状，分别由 D/d 、 R/r 、 G/g 三对等位基因控制。将高茎圆粒绿豆荚和矮茎皱粒黄豆荚两种豌豆进行杂交， F_1 均为高茎圆粒绿豆荚， F_2 高茎圆粒绿豆荚：矮茎圆粒绿豆荚：高茎皱粒黄豆荚：矮茎皱粒黄豆荚 = 9 : 3 : 3 : 1。

- (1) 上述实验结果表明不遵循自由组合定律的性状是 _____，原因是控制这些性状的基因位于 _____ 上。
- (2) R 基因是编码淀粉分支酶的基因， r 基因的产生是由于该淀粉分支酶基因插入一段外来序列。已知这段外来序列中含有一个限制酶 I 的识别位点，用限制酶 I 处理亲本和 F_1 的淀粉分支酶基因，再用 DNA 电泳分析，结果如图 1 所示。代表 F_1 的条带是 _____，判断①②③的基因型分别是 _____。

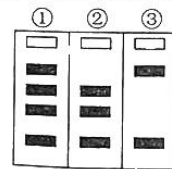


图 1

- (3) 玉米 9 号染色体上存在控制籽粒颜色的基因 (E 紫色， e 无色) 和糯粒的基因 (B 非糯粒， b 糯粒)。科学家以两个玉米品系为材料进行如下杂交 (图 2)，图中显示父母本的 9 号染色体及其基因组成。

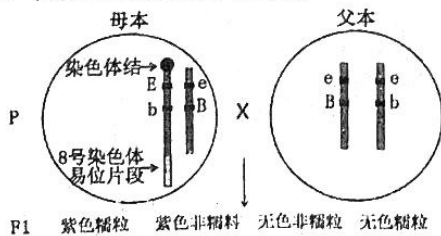


图 2

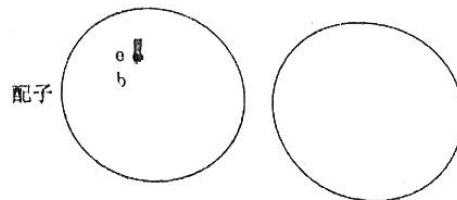


图 3

- ①对 F₁ 中无色糯粒植株的染色体组成进行镜检观察，发现有一条 9 号染色体形态正常，另一条无染色体结、有 8 号染色体的易位片段。可见这种表型出现的原因是母本产生了重组类型的配子，其中一种如图 3 左侧所示，请在右侧画出另一种的染色体结构，并标出相应的基因。
- ②该发现为“基因在染色体上”的结论提供细胞学的直观证据，试阐述理由。_____。
21. 转录因子 FOXO1 与 DNA 结合可提高某些促凋亡基因的转录水平，促进神经元凋亡。将 FOXO1 基因定点突变，使其表达的蛋白 249 位点的丝氨酸替换为天冬氨酸，用来模拟 FOXO1 被蛋白激酶 Cdk5 磷酸化后的状态。
- (1) 定点突变是利用 PCR，在引物中引入突变序列，从而实现目的基因的定向改造。将已有的质粒 a0 为模板（如图 1，★代表突变位点），定点突变成质粒 a1。



- ①为了将突变序列准确地定位在目标序列上，引物部分序列应与 FOXO1 基因拟突变位点两端的序列_____，FOXO1 基因与 GFP（绿色荧光蛋白）基因融合的目的是_____。
- ②天冬氨酸的密码子为 GAC，丝氨酸的密码子为 UCU，正向引物★处的碱基序列为_____。
- ③经过至少_____轮 PCR，可以得到发生定点突变的质粒 a1。
- ④探究引物组合 1 与引物组合 2 扩增目的基因的效果，根据图 2 的实验结果分析，哪对引物更适合作为定点突变的引物？_____（填“组合 1”或者“组合 2”）另一引物组合没有扩增产物的原因是_____。

M 对照 组合1 组合2



- 图 2：两组实验的扩增产物 DNA 电泳结果，M 为 DNA 标准参照物，对照组不加模板
- (2) 在过氧化物诱导下，Cdk5 会磷酸化 FOXO1 249 位点的丝氨酸，科研人员试图探究，其在细胞内的分布是否会发生改变。将构建好的质粒 a1 转染进入体外培养的原代神经元细胞中，对照组的神经元细胞需要转染 a0。一段时间后，发现对照组的绿色荧光主要集中在细胞核，而实验组的绿色荧光滞留在细胞质中。推测 FOXO1 被 Cdk5 磷酸化后，对凋亡起到抑制作用的原理是_____。
- (3) 为了使课题研究更加完善，现有以下两种实验思路，请补充完整。
- 思路 1：还可对比（2）中对照组与实验组的_____。
- 思路 2：利用某种药物抑制_____，检测受过氧化物诱导后的 FOXO1 在细胞中的分布情况。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线