

生物 试 卷

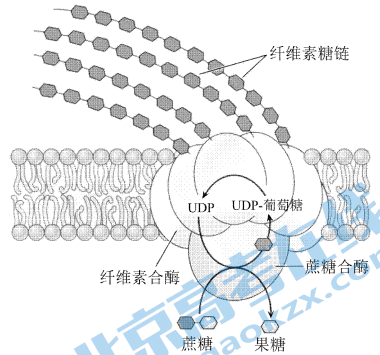
2023. 1

本试卷共 10 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回。

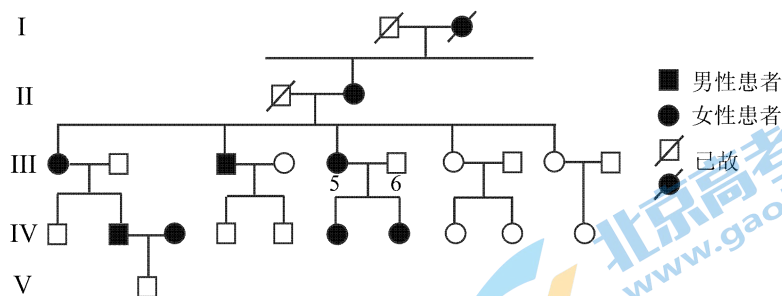
第一部分

本部分共 15 题，每题 2 分，共 30 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

- 人和牛的胰岛素分子区别仅在 A 链第 8 位、第 10 位，B 链第 30 位的氨基酸不同。下列关于两种胰岛素的叙述**错误**的是
 - 都可与双缩脲试剂反应
 - 加工都与高尔基体有关
 - 合成受相同的基因控制
 - 都是通过体液进行运输
- 酶复合物把葡萄糖转运过膜，并添加到纤维素糖链附着在细胞膜上的一端。随着酶复合物在细胞膜上移动，纤维素糖链在膜外不断延伸（如右图）。下列叙述**错误**的是
 - 纤维素糖链在细胞膜上合成
 - 酶复合物移动体现细胞膜的流动性
 - 蔗糖合酶可催化生成 UDP-葡萄糖
 - 图示过程也可发生在动物细胞
- Ras 蛋白结合 GTP 时为活化状态，结合 GDP 时为失活状态。突变型 Ras 蛋白 GTP 水解酶活性降低，使其以活化状态持续存在，进而导致细胞癌变。下列叙述**错误**的是
 - Ras 蛋白的两种状态与其空间结构有关
 - 失活状态的 Ras 蛋白可促进细胞增殖
 - 癌细胞的形态结构会发生显著变化
 - 靶向突变型 Ras 蛋白的抗体可作为抗癌药物
- 二倍体哺乳动物从配子到受精卵的过程中，会发生全基因组的去甲基化。极少数等位基因中来自父源或母源的基因会逃避去甲基化，这些基因称为印记基因。下列叙述**正确**的是
 - 基因的甲基化通常不会影响基因的表达
 - 甲基化导致基因的碱基序列发生改变
 - 全基因组去甲基化的受精卵易实现全能性
 - 印记基因逃避去甲基化一定会导致子代表型改变



5. 下图是某位遗传性耳聋疾病患者的家系图，下列叙述错误的是



- A. 可在人群中调查遗传病的发病率
- B. 该病最可能是伴 X 染色体隐性遗传病
- C. 可通过基因检测确定是否携带致病基因
- D. 推测 III-5 和 III-6 生育正常女孩的概率是 1/4

6. 粉蕉 (ABB) 果肉紧实，偶尔会产生可育种子。研究者利用粉蕉与野生蕉 (BB) 杂交得到粉杂 1 号 (ABBB)，其中 A、B 表示不同的染色体组。下列叙述错误的是

- A. 粉蕉品种 A 染色体组中具有同源染色体
- B. 低温处理可诱导粉蕉植株产生可育种子
- C. 粉杂 1 号培育的原理是染色体数目变异
- D. 粉杂 1 号糖类和蛋白质等物质含量可能增多

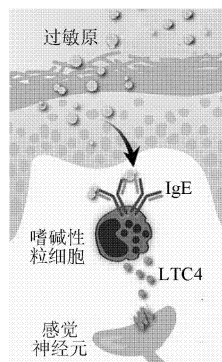
7. 下表中的几种因素会对血压产生影响 (↑表示血压升高, ↓表示血压降低)。下列叙述错误的是

调节因素	交感神经	副交感神经	肾上腺素	一氧化氮
对血压的影响作用	↑	↓	↑	↓

- A. 人的血压受到了神经和体液调节
- B. 肾上腺素作为信息分子调节血压
- C. 交感神经和副交感神经属于传入神经
- D. 高血压患者要尽量避免情绪激动

8. 过敏反应往往伴随着皮肤瘙痒，引发瘙痒反射，其机理如右图所示。下列说法错误的是

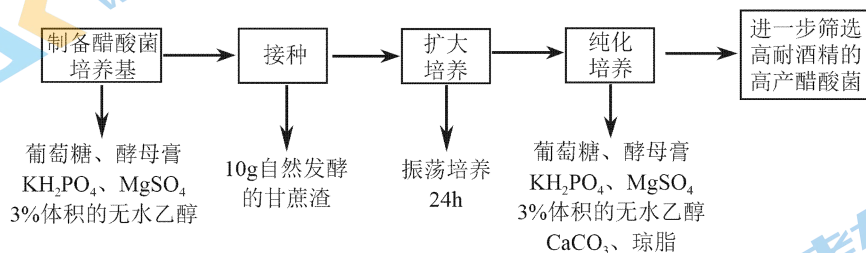
- A. 人体对花粉产生的过敏反应属于免疫失调病
- B. 过敏原与 IgE 结合从而引发过敏反应
- C. LTC₄ 作为神经递质与神经元表面受体结合
- D. 图示为相同过敏原再次入侵机体时的反应



关注北京高考在线官方微信: 北京高考资讯(微信号:bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息。

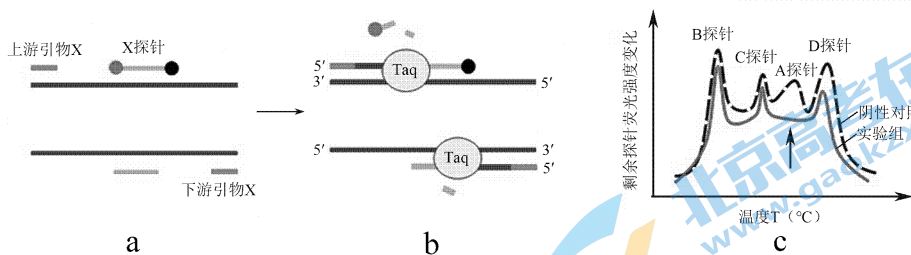
9. 氯吡脞是一种植物生长调节剂,具有促使黄瓜膨大的作用,但过量使用不但效果不好,反而会使果实畸形。下列叙述错误的是
- 氯吡脞可在植物细胞内合成
 - 氯吡脞可能促进黄瓜细胞分裂
 - 氯吡脞与受体结合调节植物生命活动
 - 应依据推荐浓度施用氯吡脞
10. 蜡螟只在熊蜂蜂巢内产卵,其幼虫会耗尽熊蜂蛹的生命,并吐丝保护幼虫不受熊蜂的伤害。统计发现,花园环境的熊蜂蜂巢被蜡螟感染水平比农场环境高 20% 左右。下列叙述错误的是
- 蜡螟与熊蜂是寄生关系
 - 蜡螟通过影响熊蜂种群性别比例进而降低其数量
 - 农场中蜡螟、熊蜂等各种生物共同构成生物群落
 - 推测花园环境生活的蜡螟种群密度更大

11. 研究人员采用下图所示方法获得高耐酒精的高产醋酸菌,相关叙述错误的是



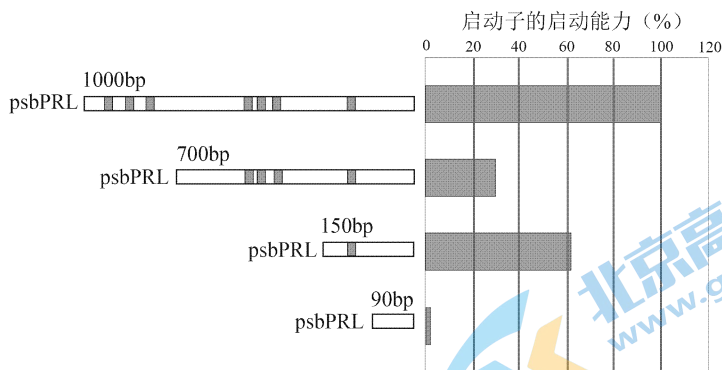
- 自然发酵的甘蔗渣需灭菌后再加入培养基中
 - 纯化培养过程可采用稀释涂布平板法接种醋酸菌
 - 高产醋酸菌可分解 CaCO_3 形成更大的透明圈
 - 通过增加酒精浓度进一步筛选高耐酒精的高产醋酸菌
12. 花粉原生质体具备单倍体的优点,可直接与体细胞原生质体融合,实现配子与体细胞杂交。下列叙述错误的是
- 用胰蛋白酶获得体细胞原生质体
 - 可利用聚乙二醇诱导原生质体融合
 - 利用植物组织培养技术将融合细胞培育成完整植株
 - 配子与体细胞杂交能缩短三倍体无子果实培育年限

13. 科研人员在常规 PCR 基础上发展出同时检测多种病原体的多重 PCR 技术，检测原理 (a、b) 及结果 (c) 如下图。下列叙述错误的是



- A. 需要针对不同病原体设计特异性引物和荧光探针
 B. 图中 b 是 PCR 反应的复性过程
 C. 多重 PCR 同时完成对 4 种病原体的检测
 D. 由结果推测该检测样品中有 A 病原体的核酸

14. 为探究海鲷催乳素启动子 (psbPRL) 的关键功能位点，将启动子区域序列进行分段截短，分别构建含荧光素酶基因的重组质粒，检测启动子的启动能力，结果如下图。下列叙述错误的是



- A. 将启动子序列插入荧光素酶基因的上游
 B. 用限制酶和 DNA 连接酶构建重组质粒
 C. 荧光值越高代表启动子的启动能力越强
 D. 150 - 700bp 之间具有提高启动能力的序列

15. 在对照实验中，实验组中的自变量通常可以用“加法原理”或“减法原理”进行控制。下列实验中，采用“减法原理”的是

- A. 模拟生物体维持 pH 的稳定
 B. 尝试利用乙烯利催熟水果
 C. 比较过氧化氢在不同条件下的分解
 D. 艾弗里肺炎链球菌的体外转化实验

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，获取更多试题资料及排名分析信息。

第二部分

本部分共 6 题，共 70 分。

16. (12 分)

大多数蓝细菌引发的水华发生在紫外线 (UV) 强烈的夏季。研究者通过实验探究了 UV 对蓝细菌生长与扩张的影响。

- (1) 在水生生态系统组成成分中，蓝细菌属于_____，其过度繁殖引起水华，造成该生态系统的生物多样性锐减。
- (2) 将取自太湖的蓝细菌样品，分别放置水深 0、10 和 20cm 处，进行原位实验，结果如图 1。0cm 处的蓝细菌群体中 DIP (溶解无机磷) 和 PolyP (储存磷的多聚体) 的含量均_____ 10cm 和 20cm 处，随水深增加_____，说明 UV 对 PolyP 影响更大。

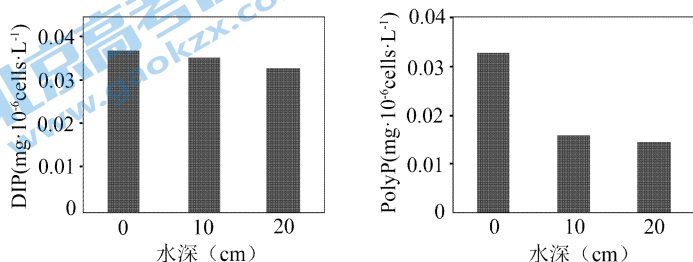
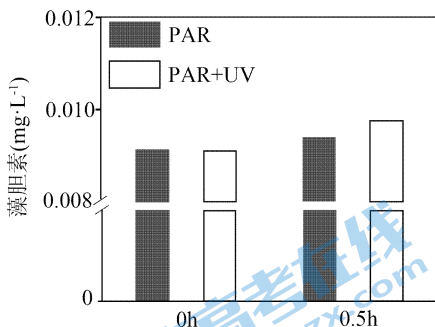


图1

- (3) 为探究 UV 对蓝细菌体内 PolyP 合成的影响机制，研究者将蓝细菌暴露在不同处理条件下，测定蓝细菌体内藻胆素含量，结果如图 2。已知藻胆素是一种光合色素，ATP 是形成 PolyP 的原料。请推测 UV 促进蓝细菌合成 PolyP 的机制_____。



注：PAR (太阳辐射中对植物光合作用有效的光谱成分)
UV (紫外线)

图2

- (4) 在紫外线辐射下，蓝细菌不断从环境中吸收 DIP 合成 PolyP，导致总磷量增加，促进其繁殖，蓝细菌数量增加，会吸收更多 DIP。从蓝细菌数量的角度分析，此过程属于_____调节。研究者称此效应为“蓝细菌磷同化紫外光效应”。
- (5) 根据“蓝细菌磷同化紫外光效应”的产生机制，请运用生态工程的基本原理，对已发生蓝细菌水华的生态系统提出一条修复措施，并说明遵循的原理_____。

17. (11分)

草莓采摘后硬度降低，软化加剧。提高果实硬度对于延长草莓贮藏时间具有重要意义。

- (1) 脱落酸可提高相关酶活性，导致细胞壁解体，并促进_____（激素）的生成，加速果实成熟软化。据此分析延缓果实软化的思路_____。（至少写出一条）
- (2) 已知真菌 AMF 侵染草莓根系后，逐渐形成菌丝网络，利于植物吸收矿质营养；糖醇螯合钙是植物可高效运输的钙剂。为探究 AMF 和糖醇螯合钙对草莓硬度的影响，研究者进行了相关实验。

①对草莓植株进行不同处理后检测果实硬度，结果如下表。

组别	实验处理	硬度 (kg/cm ²)
1	浇灌蒸馏水	1.28
2	0.2%糖醇螯合钙	1.34
3	接种 AMF	1.28
4	接种 AMF + 0.2%糖醇螯合钙	1.38

以上数据表明：糖醇螯合钙可以_____草莓的软化；AMF 和糖醇螯合钙联合使用的效果_____单独使用，推测其原因是_____。

②进一步探究糖醇螯合钙对草莓硬度的影响机制，实验结果如图 1，酶 A 和酶 B 参与相关代谢过程如图 2。

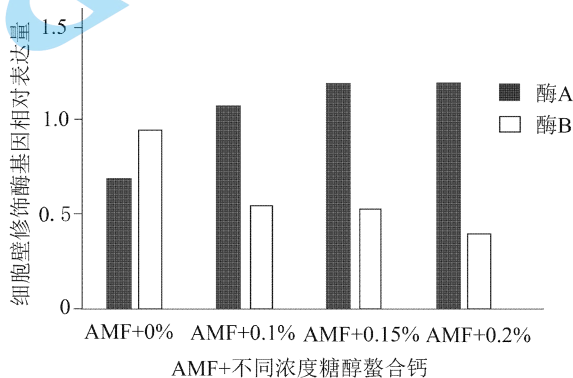


图1

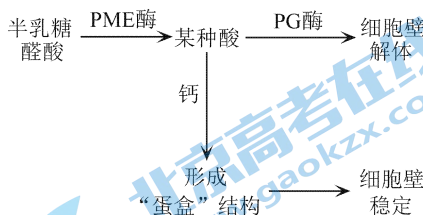
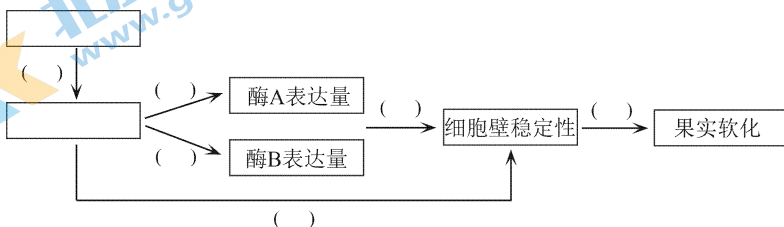


图2

结合图 1 和图 2，判断酶 A、酶 B 分别是_____。

- (3) 已知钙既是组成细胞壁的重要元素，也作为信息分子发挥调节作用。综上所述，完善 AMF 和糖醇螯合钙联合使用对草莓硬度的影响机制。请在图 3 方框中选填“AMF”“糖醇螯合钙”，在 () 中选填“+”“-”（+表示促进/提高，-表示抑制/降低）。



关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，获取更多试题资料及排名分析信息。

18. (11分) 学习以下材料, 回答(1)~(4)题。

乳糖操纵子在转基因动物中的应用前景

乳糖操纵子只存在原核生物中, 由调节基因(I)、启动子(P)、操纵基因(O)、结构基因(Z、Y、A)组成(如下图)。若诱导物(乳糖/半乳糖)不存在时, I在其自身启动子的作用下编码阻遏蛋白, 其分子构象能识别O序列并与之结合, 阻止RNA聚合酶与P的结合, 使结构基因无法表达相应的酶; 若诱导物存在时, 诱导物能和阻遏蛋白结合, 使其分子构象发生改变, 无法识别O序列, RNA聚合酶与P结合, Z、Y、A可以分别表达3种酶。

玉米-豆粕饲料是畜牧养殖中重要的蛋白质饲料, 但饲料中含有半乳糖苷(抗营养因子)等物质, 由于畜禽动物胃肠道内缺乏半乳糖苷酶, 导致半乳糖苷在肠道内积聚, 进而影响营养物质的吸收。半乳糖

苷经肠道微生物发酵产生的 NH_3 等气体还使动物产生胀气, 甚至腹泻。因此生产能在动物肠道内表达半乳糖苷酶的转基因动物, 可提高饲料中营养物质的利用率, 但外源半乳糖苷酶基因在转基因动物中出现过量表达的现象, 严重影响转基因动物的健康。

近期科学家结合乳糖操纵子的结构和功能, 尝试将乳糖操纵子应用于转基因动物, 并对其应用效果和前景进行了分析探讨。一旦乳糖操纵子成功应用于转基因动物, 对降低转基因动物的健康风险, 培育能有效利用半乳糖苷的动物新品种等方面都有重要的应用价值。

(1) 将大肠杆菌接种到含乳糖的培养基中, 乳糖与阻遏蛋白结合, 导致该蛋白的_____发生改变, 无法识别O序列, 进而启动结构基因的_____过程。由此说明, 大肠杆菌可在_____水平上调控相关基因的表达。

(2) 乳糖操纵子介导的半乳糖苷酶能降低转基因动物的健康风险, 其原因是_____。

(3) 若将乳糖操纵子应用于转基因动物, 可为其提供技术和理论依据的研究结果包括_____。(多选)

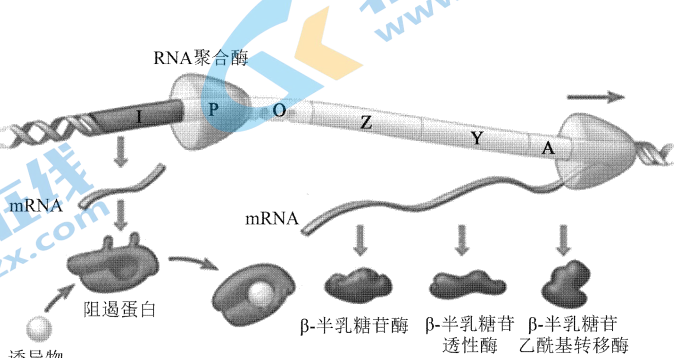
- A. 调节基因整合到动物染色体上易被甲基化而无法表达
- B. 操纵基因与哺乳动物的启动子整合不影响靶基因的表达
- C. 突变的调节基因导入小鼠细胞, 无法检测到阻遏蛋白
- D. 半乳糖苷酶基因导入小鼠细胞, 半乳糖苷酶活性显著增加
- E. 将操纵基因和酪氨酸酶基因整合的转基因小鼠, 与表达阻遏蛋白的转基因小鼠杂交, 饲喂子代小鼠含诱导物的水可调控其皮肤颜色

(4) 为了将乳糖操纵子成功应用于转基因动物, 科学家还准备做下列科研工作。

①修饰乳糖操纵子的I, 使其甲基化程度降低。

②修饰乳糖操纵子的P, 使其具有组织特异性。

请选择上述一项科研工作, 分析其研究意义。北京高考资讯(微信号:bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息。



19. (12分)

棉花是我国重要的经济作物。棉花苗期的叶片通常为绿色，科研人员发现棉花芽黄突变体(M)，其叶片在苗期表现出叶绿素缺乏的黄色性状，而当植株成熟时，叶片恢复绿色。

(1) 已知叶片颜色由一对等位基因控制。将M与野生型植株杂交， F_1 自交所得 F_2 中有602株绿苗和196株黄苗，说明芽黄性状为_____性状。

(2) 棉花具有杂种优势，即杂种一代在产量和纤维品质等方面优于双亲，但棉花为两性花，人工去雄繁琐，科研人员以芽黄作为指示性状，对杂种一代进行筛选。

①研究表明，M品系与常规品系杂交， F_1 具有明显的杂种优势。鉴别杂交种的过程如下：

I. 将M品系作为_____本，常规品系作为另一亲本，隔行种植，授粉后采收母本植株的种子。

II. 播种所采种子，在苗期应人工拔除黄苗，保留绿苗，用于区分“真假杂种”，其原因是_____。

②科研人员引进芽黄突变体的雄性不育品系(A)，以提高棉花杂交种的生产效率。将A品系与标准品系(T)进行杂交，实验结果如图1。

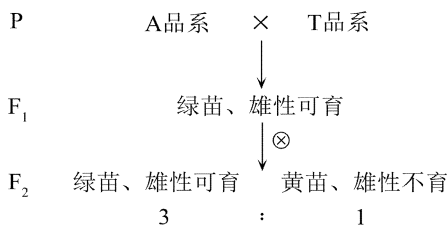


图1

由杂交结果推测，控制叶色和育性的基因在染色体上的位置关系是_____。

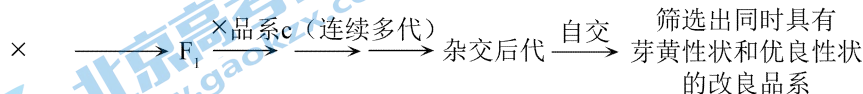
F_2 中未观察到重组类型的最可能原因是_____。

③从生产实践角度分析，A品系能提高棉花杂交种生产效率的理由是_____。

(3) 实践发现，目前大部分芽黄突变体由于自身的产量低，品质差等原因，难以产生强优势的杂种子代。请从①~③中选择实验材料，完善图2芽黄品系改良的最佳方案。

①M品系 ②A品系 ③N品系(优质棉)

品系a(♂)



品系b(♀)

图2

图中品系abc分别是_____。(填写相应序号)

20. (12分)

免疫系统侵袭人的滑膜细胞 (FLS)，造成滑膜增生，进而导致类风湿性关节炎 (RA)。为探究芍药苷对 RA 患者的治疗机理，科研人员进行了相关研究。

- (1) 正常 FLS 会发生由_____决定的细胞凋亡，而 RA 患者的 FLS 会抵抗细胞凋亡。
 (2) 为探究芍药苷对 FLS 凋亡的影响，进行细胞培养实验。培养基中除含有芍药苷外，还添加_____等天然成分，同时添加一定量的抗生素防止_____。

细胞种类	芍药苷浓度 ($\mu\text{mol/L}$)	凋亡率 (%)		
		24h	48h	72h
RA-FLS	80	7.8	11.9	18.4
NC-FLS		3.7	4.4	4.3

注：NC 表示健康人

表 1

综合 (1) 和表 1 结果，推测芍药苷可作为治疗 RA 的药物，你的理由是_____。

- (3) 科研人员为探究芍药苷的作用机理开展了进一步研究。

①研究发现，非编码 RNA 可能与 RA 有关。检测 NC-FLS 和 RA-FLS 中非编码 RNA 的含量，发现前者是后者的 3 倍，由此推测：非编码 RNA 含量的_____导致 RA-FLS 凋亡率的降低。

②进一步利用 RA-FLS 进行实验的结果如图 1 和图 2。

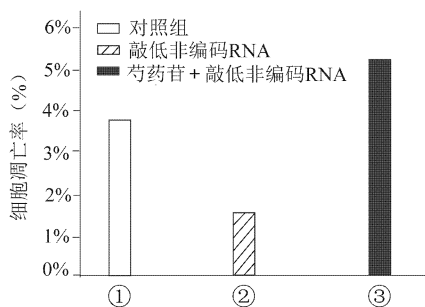


图 1

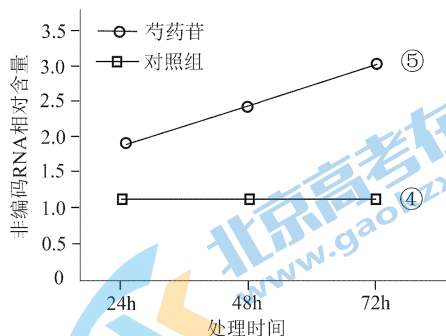


图 2

请从图 1 和图 2 中选出相应组别序号，并从下列选项中选出对应的实验结论填入表 2，梳理出芍药苷对 FLS 的作用机理。

- 芍药苷促进 RA-FLS 凋亡
- 非编码 RNA 促进 RA-FLS 凋亡
- 降低非编码 RNA 含量和添加芍药苷都可以促进细胞凋亡
- 芍药苷增加 RA-FLS 非编码 RNA 相对含量
- 芍药苷增加 NC-FLS 非编码 RNA 相对含量

组别	_____	_____
实验结论	芍药苷→	_____ → _____ → 细胞凋亡

表 2

关注北京高考在线官方微信：北京高考资讯(微信号:bjgkzx)，获取更多试题资料及排名分析信息。

21. (12分)

IDH 基因突变的肿瘤细胞产生代谢产物 D-2HG，并分泌至肿瘤细胞间，研究者为探究 D-2HG 对肿瘤发生的影响开展了系列研究。

- (1) 将活化的细胞毒性 T 细胞与肿瘤细胞共培养，细胞毒性 T 细胞表面受体与肿瘤细胞表面_____识别并结合后，前者溶酶体膜与细胞膜融合，通过_____方式释放溶酶体内的颗粒酶 B，使肿瘤细胞裂解。
- (2) 研究发现，经 D-2HG 处理后细胞毒性 T 细胞的肿瘤杀伤力下降。为探究 D-2HG 的作用机制，将适宜浓度的 D-2HG 加入含细胞毒性 T 细胞的培养基中，检测结果如图 1 和图 2。

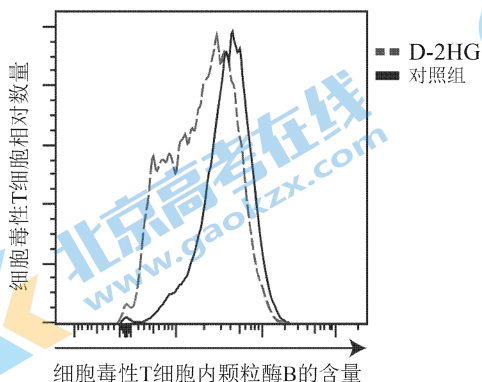


图1

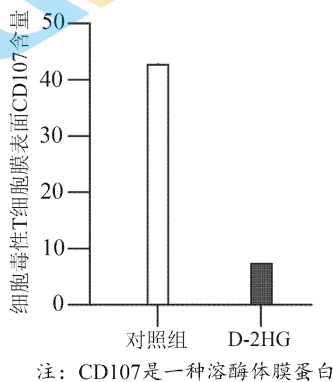


图2

①推测产生图 1 结果可能的原因，推测一：D-2HG _____细胞毒性 T 细胞合成颗粒酶 B；推测二：D-2HG _____细胞毒性 T 细胞释放颗粒酶 B。

②结合图 2 结果，阐述你支持上述哪种推测及理由_____。

- (3) 研究发现，D-2HG 处理的细胞毒性 T 细胞内 LDH（催化丙酮酸合成乳酸）活性下降，且耗氧速率增加，从而产生具有毒害作用的 ROS。下列关于 D-2HG 对细胞毒性 T 细胞的作用推测合理的是_____。（多选）

- 抑制 LDH 基因的表达
- 抑制无氧呼吸
- 促进丙酮酸进入线粒体
- 提高 ROS 水平，减弱肿瘤杀伤力
- 促进有氧呼吸，进而促进细胞增殖

- (4) 研究者对 IDH 基因突变的肿瘤患者体内细胞毒性 T 细胞的代谢情况进行分析，得到了相同的结论。综上所述，请你提出治疗 IDH 基因突变肿瘤的方案_____。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯