

房山区 2021 届高三年级一模考试

生物试卷

本试卷共 12 页，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，试卷自行保存。

第一部分

本部分共 15 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。

1. 下列物质结构关系对成不正确的是

- A. 性激素—内质网—自由扩散
- B. 抗体—核糖体—结合病原体
- C. ATP—线粒体—直接能源物质
- D. RNA—质粒—外源基因载体

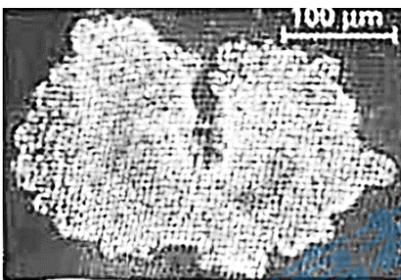
2. 丰富多彩的世界具有高度的统一性。下列关于以细胞为基本单位的生物中，表述不正确的是

- A. 均以葡萄糖作为储能物质
- B. 均以磷脂分子构成细胞膜
- C. 均以 DNA 分子携带遗传信息
- D. 均以蛋白质为生命活动主要承担者

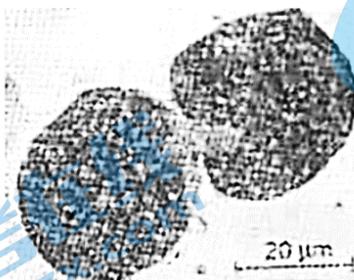
3. 下列高中生物学实验中，不可用所给实验材料替代的是

- A. 提取和分离叶绿体色素实验，用番茄叶片替代菠菜叶
- B. 观察植物细胞有丝分裂实验，用干燥花生种子替代洋葱根尖
- C. 检测生物组织中的蛋白质实验，用鲜肝提取液替代稀释的蛋清液
- D. 观察植物细胞的质壁分离实验，用黑藻叶片替代紫色洋葱鳞片叶外表皮

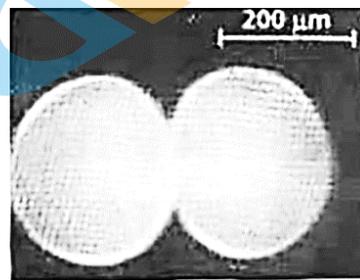
4. 下列为三种细胞增殖图片，相关说法不正确的是



变形虫增殖



骨髓细胞增殖



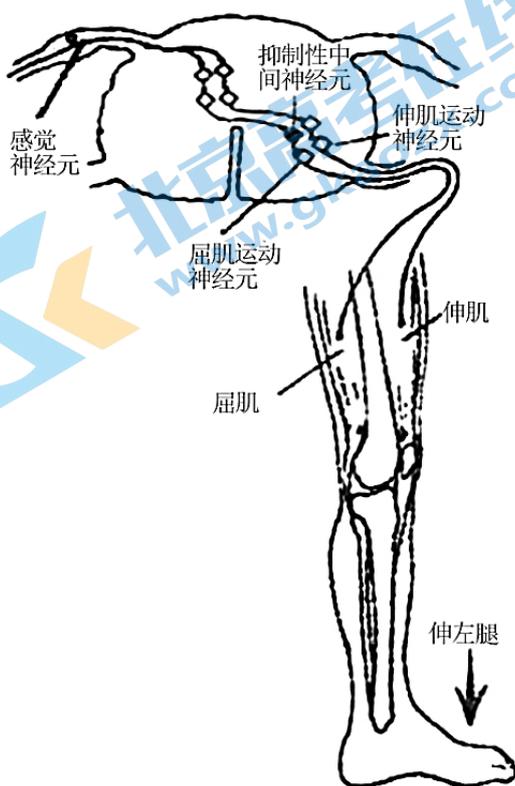
海胆受精卵增殖

- A. 为细胞增殖的主要方式是有经分裂据供证据
- B. 变形虫通过细胞增殖实现了个体数目的增加
- C. 骨髓细胞通过细胞增殖产生了多种血细胞
- D. 海胆通过细胞增殖实现了细胞数目的增加

5. 2.6 二氯酚靛酚是一种能结合氢的蓝色物质，在适宜条件下，将其加入到含有时绿体的叶片提取液中，被还原成无色，提取液中有氧气释放。与此过程中相关说法不正确的是

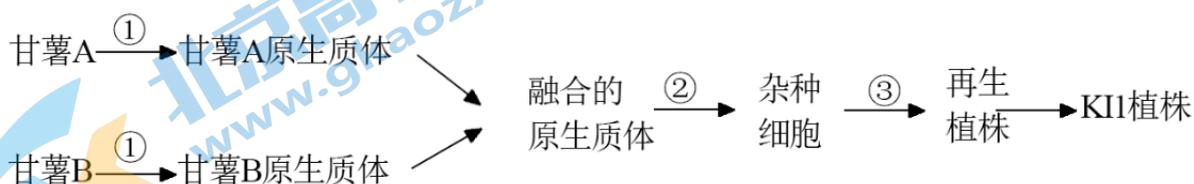
- A. 该过程的适宜条件应包含光照
- B. 该过程在叶绿体类囊体上进行
- C. 该过程需要 ATP 提供能量
- D. 该过程能产生[H]和氧气

6. 当右脚踩到一个尖锐物时会产生屈肌反射，通过弯曲而远离伤害性刺激，同时承重被转移至左侧肢体，以下解释不正确的是



- A. 上述反射活动的感受器位于右脚的皮肤
- B. 感觉神经元同时传递信息给两个中间神经元
- C. 左侧承重时伸肌运动神经元产生了兴奋
- D. 上述反射活动的神经中枢位于大脑皮层

7. 为培育抗旱性强、可溶性糖含量高的甘薯 KII，研究者设计如下流程。相关叙述不正确的是

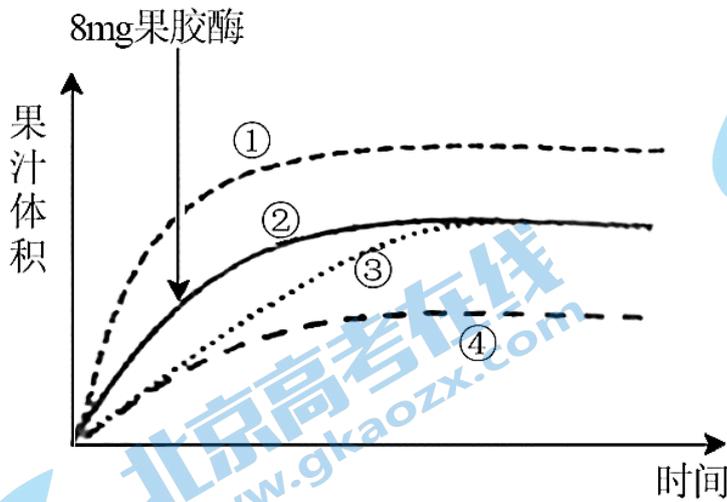


- A. 该过程不需要考虑甘薯 A、B 的亲缘关系远近
- B. 过程①需要通过酶解法处理后进行减数分裂

C.过程②需要高尔基体参与再生出新的细胞壁

D.过程③需要控制生长素和细胞分裂素的比例

8.为探究果胶酶量对苹果榨汁率的影响,某同学分别称取纯果胶酶 1mg、2mg、3mg.....9mg,将其与等量苹果泥混匀。37℃恒温水浴保温 20min,8mg 组测出的果汁量如图箭头所示,则 4mg 果胶酶组最可能的结果是



A.①

B.②

C.③

D.④

9.杜氏肌营养不良是一种表现为进行性肌无力、肌肉萎缩的伴性遗传病,经过对患者进行家系调查,结果如图 1 所示,同时对致病基因 MDM (小于 500bp) 进行 PCR 扩增,结果如图 2 所示。下列说法不正确

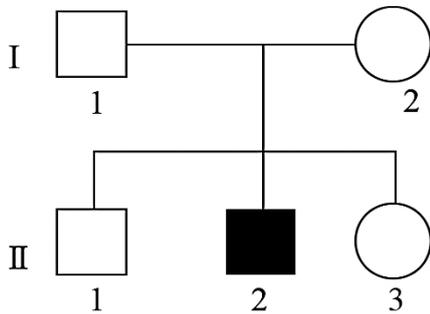


图1

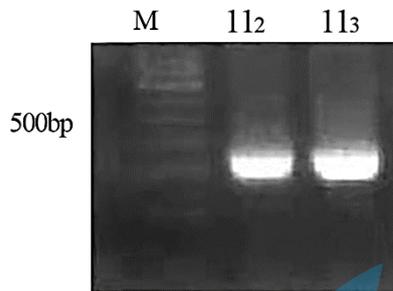


图2

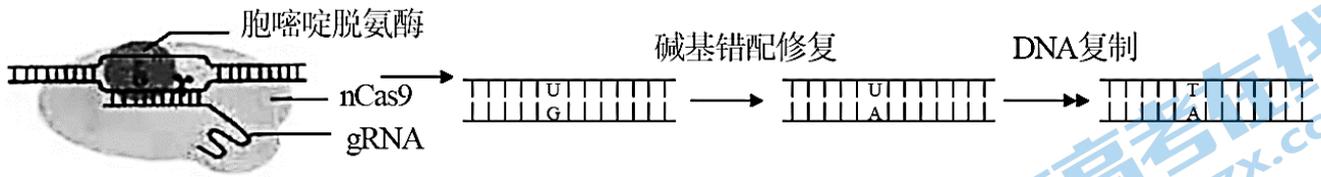
A.杜氏肌营养不良为伴 X 染色体隐性遗传病

B.对 MDM 基因进行 PCR 时需加入 4 种脱氧核苷酸

C.Ⅱ₃ 生育过健康孩子,再次怀孕时仍需做产前诊断

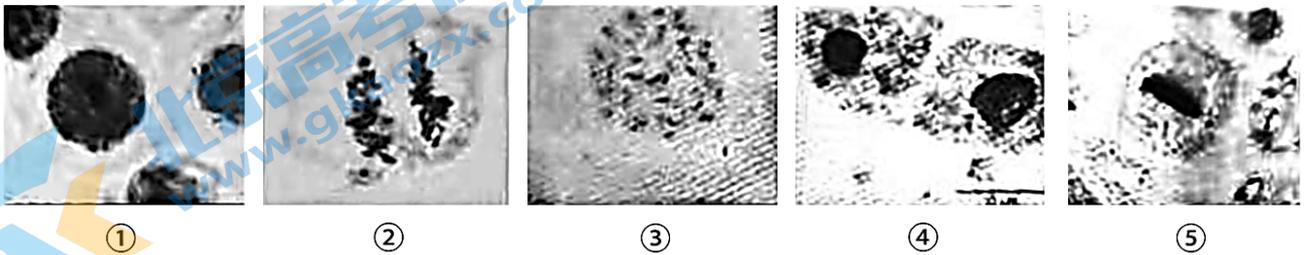
D.Ⅱ₃ 与正常男性婚配,所生女儿患病概率为 1/2

10.基因编辑 CRISPR/Cas9 系统由 Cas9 蛋白和人工设计的 gRNA 构成。在 gRNA 引导下,Cas9 与靶序列结合并将 DNA 双链切断。通过在 Cas9 基因中引入突变,获得了只有切割一条链活性的 nCas9,可以实现 C→T (C→A) 或 A→G (T→C) 的碱基替换。下列相关说法不正确的是



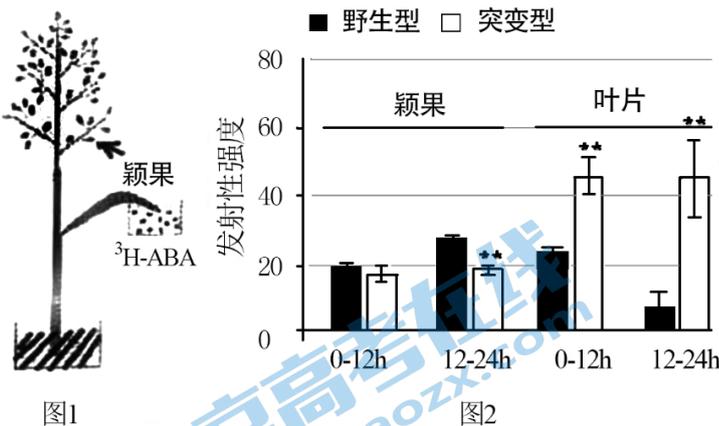
- A. gRNA 与靶序列特异性结合遵循碱基互补配对原则
- B. 利用 CRISPR/Cas9 系统可以使靶基因发生定点突变
- C. 可设计 gRNA 与靶基因的启动子区域互补、从而抑制靶基因复制
- D. 将 CRISPR/Cas9 技术应用人类疾病治疗时，需注意安全性及伦理问题

11. 为研究药用植物葶菜 ($2n=48$) 染色体组成和行为，处理子房壁组织材料制片（压片法）后用显微镜观察染色体情况，结果如下图所示。相关叙述不正确的是



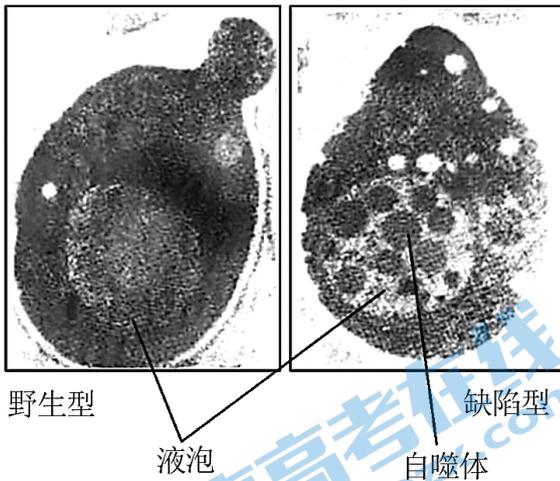
- A. 制片需经盐酸解离→漂洗→龙胆紫染色等步骤
- B. 找全上述图像需调整显微镜视野
- C. 图②中可观察到 48 个四分体
- D. 图像排列顺序应为①③⑤②④

12. 为研究水稻中脱落酸 (ABA) 长距离运输的机制，科研人员用 ^3H 标记的 ABA 处理叶片 (图 1)，检测野生型和突变体水稻 (DG1 蛋白基因突变) 叶片和颖果的放射性，实验结果如图 2 所示，相关说法不正确的是



- A. 颖果中的 ABA 可能由叶片运输而来非自身合成
- B. 实验结果表明脱落酸的作用特点具有两重性
- C. 植物激素的产生部位和作用部位可以不同
- D. 研究表明 DG1 转运蛋白可能与 ABA 转运有关

13. 酵母菌液泡中有多种酸性水解酶，能与细胞的自噬体融合并将其分解。在营养物质缺乏时，酵母菌可通过加强自噬作用降解非必需物质以维持基本生存。野生型酵母菌与液泡缺陷型酵母菌在营养物质缺乏时的区别如图所示，以下说法不正确的是



- A. 野生型酵母菌细胞内的自噬体数目比缺陷型少
B. 酵母菌中液泡的作用与人体内的溶酶体作用相似
C. 酵母菌可以利用酸性水解酶分解物质进行再利用
D. 在饥饿状态下，缺陷型酵母菌将存活更长时间
14. 杜鹃鸟不会孵卵，在繁殖期，雌杜鹃能够在 10s 内将自己的卵产入苍头燕雀等的巢内、并衔走其一至多个卵，杜鹃鸟的卵则由苍头燕雀孵化并喂养，以下说法不正确的是
- A. 雌杜鹃鸟衔走卵则更有利于自身卵的孵化
B. 分析可知杜鹃鸟与苍头燕雀间呈共生关系
C. 杜鹃鸟与苍头燕雀相互选择，协同进化
D. 杜鹃鸟幼鸟与苍头燕雀幼鸟的食物种类相同
15. 为有效防范由各类生物因子、生物技术误用滥用等引起的生物性危害，生物安全已纳入国家安全体系。以下选项中会给我国带来生物安全风险的是
- A. 将新冠患者的血浆采集后注射到危重患者体内
B. 试管婴儿通过基因筛查技术阻断遗传疾病的遗传
C. 利用生物技术改造的工程菌获得大量的抗生素
D. 克隆技术可应用到器官移植但不能进行人体克隆

第二部分

本部分共 6 题，共 70 分。

16. (11 分) 科研人员对湖北省兴山县地区的植物多样性及分布格局进行研究。兴山县海拔在 110—2427m 间，属亚热带大陆性季风气候区，全年气候整体上温和湿润，小气候复杂多样。

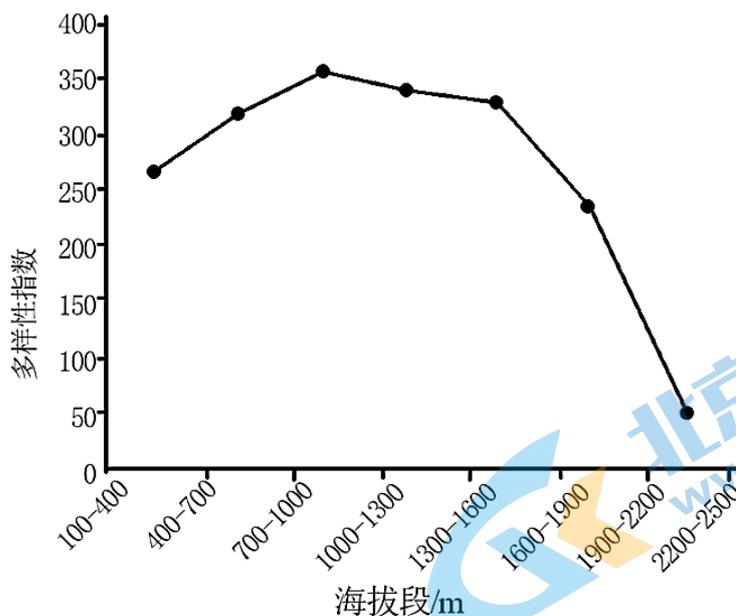
(1) 对兴山县全域调查结果显示, 兴山县共有野生种子植物 1883 种, 这是在物种多样性层次上进行的调查. 生物多样性的其他两个层次是_____。

(2) 对兴山县野生种子植物种类进行统计分析, 结果如表 1, 该地区的植物分布类型多为_____和_____。该地区植物种类多样性程度较高, 其主要原因是_____。

表 1

植物分布类型	科数	占总科数比	属数	占总属数比
世界广布型	40	27.59%	54	7.66%
热带分布型	63	43.45%	242	34.33%
温带分布型	40	27.59%	379	53.76%
中国特有型	2	1.37%	30	4.26%

(3) 野外调查中发现海拔 100-1000m 范围内, 一些山沟河谷等人迹罕至的地域尚残存有常绿阔叶林, 但并未形成完整的常绿阔叶林带. 兴山县种子植物的多样性指数变化 (如图 1), 随海拔升高呈现出_____趋势. 请从人为和自然两个角度分析出现这种现象的原因是_____。



兴山县种子植物多样性分布格局

图 1

(4) 为保护该地生物多样性应避免_____等行为发生。

17. (13 分) 为利用微生物发酵生产脂类及衍生物, 将其转换为生物燃料 (生物柴油), 从而缓解对石油的过度开采, 研究者展开如下工作。

(1) 研究者将野生型大肠杆菌进行工业化培养, 培养罐中的基本营养成分包括碳源 (葡萄糖) 和氮源等, 为扩大培养, 通常采用_____培养基。

(2) 将大肠杆菌置于可持续更新营养物质的培养罐中, 这种营养物质的添加方式相比于传统的一次性添加营养

物的优势是_____。

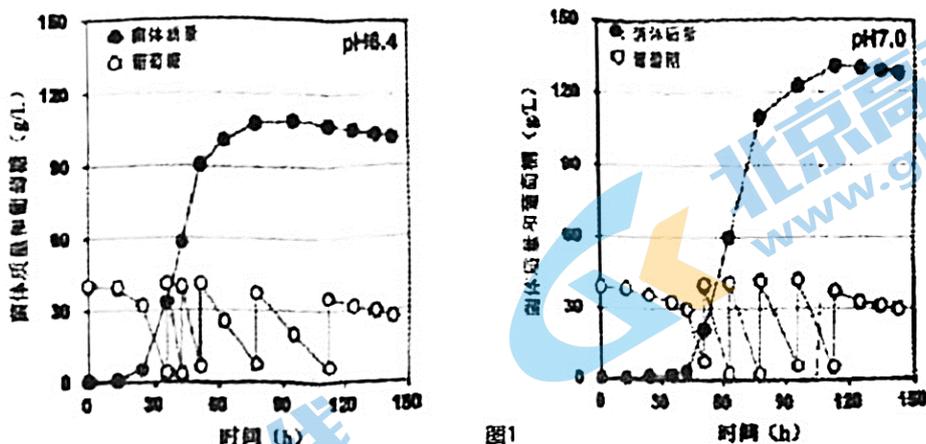


图1

(3) 为探究大肠杆菌的最优培养条件,研究者将大肠杆菌培养在不同 PH 值条件下,以持续更新的方式添加葡萄糖,检测其繁殖情况,如图 1 所示。

在_____时,细菌的生长滞后期持续到 24 小时。当细胞任 PH=7.0 培养时,细胞的增殖状况更佳。据图分析可知,培养大肠杆菌的最佳方式为_____

(4) FAEEs (一种脂质) 是一种优良的柴油替代燃料,但野生型大肠杆菌产生该物质的量达不到工业生产的需求,因此研究者对其进行基因改造。

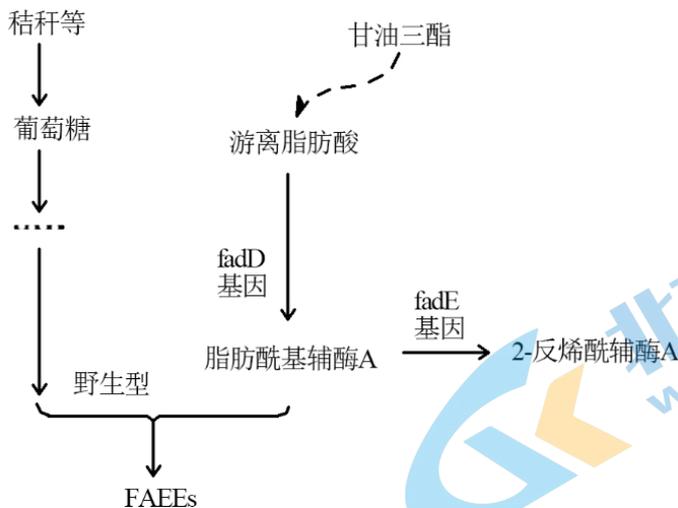


图2 FAEEs生物合成通路

①FAEEs 的合成途径如图 2 所示。由图可知促进_____和抑制_____基因的表达是控制合成 FAEEs 的关键步骤。

②研究者对大肠杆菌 *fadD* 基因进行改造,将其起始密码子 GUG 改为 AUC.该过程发生改变的碱基对为_____,进而使该基因过表达,达到使_____含量明显上升的目的。

(5) 上述研究可知,成功改造过的大肠杆菌可以生产大量的 FAEEs,请你根据该脂类物质的应用,说出它的经济和生态效益。

18. (10 份) 阅读以下材料、同答 (1) - (4) 题

线粒体是细胞中重要的细胞器，是细胞的代谢中枢，为细胞提供行使生命活动所必需的能量，还能多携带遗传物质，可转录、翻译合成具有生物活性的短肽，人们将这些短肽命名为线粒体衍生肽。研究显示，线粒体衍生肽通过调节线粒体代谢，影响线粒体参与的新陈代谢。作为一组新定义的循环信号分子。具有广阔的研究前景。MOTS-c 是在 2015 年被鉴定出的一种线粒体衍生肽，具有独特的生物活性的新型“激素”，其特别之处在于是由线粒体基因编码，而不是像大多数激素那样由细胞核基因编码。MOTS-c 能通过自分泌和旁分泌的方式发挥多种生理作用，参与机体多种重要的代谢过程。

研究发现，MOTS-c 能够参与葡萄糖代谢的稳态：MOTS-c 通过活化 AMPK（腺苷酸活化蛋白激酶）途径，增加细胞膜表面的葡萄糖转运载体的数量，促进细胞摄取葡萄糖。葡萄糖进入细胞后直接氧化脱氢，不经过糖酵解阶段和三羧酸循环（柠檬酸循环），从而为嘌呤的合成提供碳源。MOTS-c 可通过促进脂肪细胞 AMPK 途径，促使葡萄糖转运蛋白表达，抑制脂肪生成相关的基因，减少脂滴沉积，从而减少高脂饮食诱导的内脏脂肪沉积和肝脏脂肪变性，预防高脂饮食诱发的肥胖。MOTS-c 还能增加代谢较快的棕色脂肪的活化，减少代谢较慢的白色脂肪的积累，通过增加能量消耗抑制脂肪量扩增、缩小脂肪细胞，增强脂质代谢。

MOTS-c 可通过活化 AMPK 途径将线粒体与运动诱导的信号转导联系起来，导致脂肪酸氧化和线粒体相关物质合成，进而重塑肌肉，改善机体的耐力和代谢，从而参与运动的调节，有益身体健康。

MOTS-c 作为线粒体编码的短肽，为研究线粒体与疾病和健康的关 系提供了新思路但目前仍需要进一步研究 MOTS-c 的功能和作用机制，以期 为临床应用提供更多的线索。

- (1) 依据所学知识和本文信息，指出 MOIS-c 和大多数激素的相同点：_____，_____，二者的区别是 MOTS-c 是由_____编码，大多数激素是由_____编码
- (2) 结合本文信息，解释文中“循环信号分子”的含义。
- (3) 结合所学和本文信息，关于 MOTS-c 的说法正面的是
- A. MOTS-c 能够通过增加葡萄糖转运蛋白的数量降低血糖
- B. MOTS-c 诱导的葡萄糖代谢可为 DNA 合成提供原材料
- C. MOTS-c 能够促进脂肪分解、抑制脂肪生成
- D. MOTS-c 与机体分泌的胰岛素之间呈拮抗关系
- E. 文中涉及的 MOTS-c 的调节均涉及了 AMPK 途径
- (4) 有人认为：未来可通过摄入外源性 MOTS-c，发挥类似“锻炼”的作用，从而起到减肥的目的。请结合所学知识，对上述认识进行评价并写出理由。

19. (12 分) 炎症是机体对于内、外部致炎因子所引发的一种自身免疫反应，为研究高脂饮食对生物体免疫反应的影响进而引发的炎症机制，研究者进行了下列实验。

- (1) 炎症的产生与免疫系统参与的免疫反应相关。请从免疫细胞和免疫活性物质两个方面，依次各举 2 例 _____、_____（文中提到名称除外）。

(2) 细胞因子可由巨噬细胞产生，参与免疫应答及炎症反应。为研究高脂饮食与细胞因子的关系，研究者进行了下列实验：

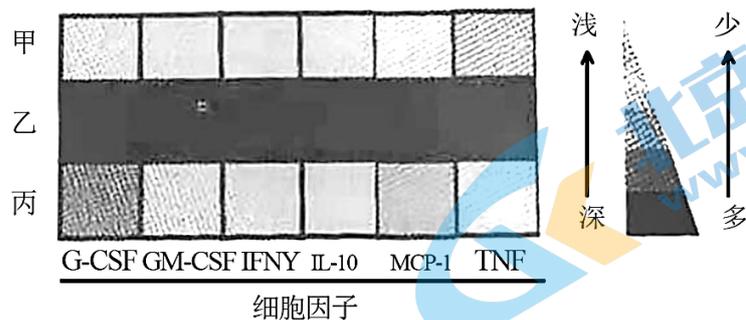


图1

将相同遗传背景小鼠分为三组

- ①连续 8 周饲喂正常饮食（甲组）
- ②连续 8 周高脂饮食（乙组）
- ③连续 4 周高脂饮食后，连续 4 周正常饮食（丙组），检测小鼠体内细胞因子含量的变化。如图 1 所示，甲组与丙组结果表明_____，整个实验结果说明_____。

(3) 为探究高脂饮食引起细胞因子含量变化的机制，研究者以上述甲、乙两组小鼠为实验材料，注射了相关试剂，如表 1 所示（LPS 一脂多糖：具有抗原特性的脂质和多糖的复合物）

表 1

组别	甲	甲	乙	乙
实验处理	注射 I	注射 II	注射 I	注射 II
血液中巨噬细胞数量	正常	高	高	最高

表中 I-II 所需试剂应依次选用_____（填选项前的字母）

- A.清水
- B.PBS（缓冲液）
- C.LPS（脂多糖）

(4) 进一步利用荧光标记技术检测甲、乙两组小鼠巨噬细胞表面活化蛋白含量的变化，由图 2 可知，脂类物质可_____

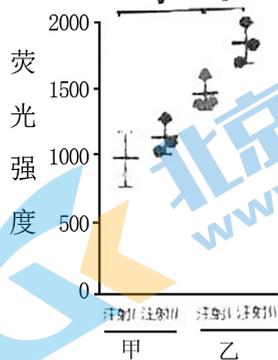
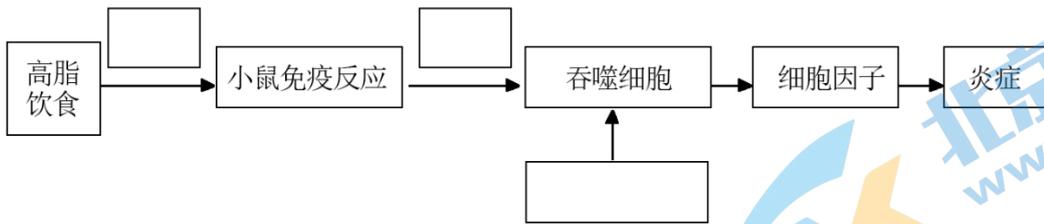


图2

注：荧光强度与巨噬细胞表面活化蛋白含量的成正相关

(5) 综合上述实验结果说明高脂饮食引起炎症反应的原因：(选择并填空)



- A.促进
- B.抑制
- C.无关
- D.表面活化蛋白
- E. LPS
- F.缓冲液

20. (12分)

光呼吸，是植物细胞依赖光照，吸收 O_2 氧化分解有机物释放 CO_2 的过程。其是光合作用伴随的一个损耗能量的副反应，降低光呼吸途径被视为提高农作物产量的手段之一。

(1) 图 1 是叶肉细胞中部分碳代谢过程的模式图：其中 B 酶既可以催化暗反应中_____阶段，又可以催化 C_5 和 O_2 反应。进入光呼吸途径。代谢产生的乙醇酸通过运载体离开_____，在其他细胞器经过代谢最终释放 1 分子 CO_2

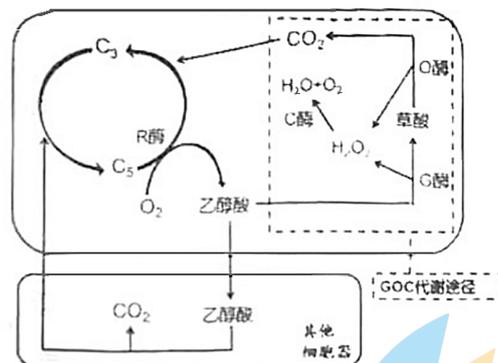


图1

(2) 研究人员利用转基因技术通过_____法将 G 酶 (乙醇酸氧化酶)、O 酶 (草酸氧化酶) 和 C 酶 (过氧化氢酶) 基因导入水稻叶绿体，构建一条新的光呼吸代谢支路，简称 GOC 支路 (图 1)，通过检测三种酶的_____筛选出 GOC 型水稻

(3) 用电镜观察野生型和 GOC 型水稻的叶肉细胞超薄切片图像.结果如图 2 所示。与野生型相比，GOC 型的叶肉细胞中出现了明显变化 (至少写出两点)：①_____；②_____，表现出了类似于长期生长在高 CO_2 环境条件下的表型性状

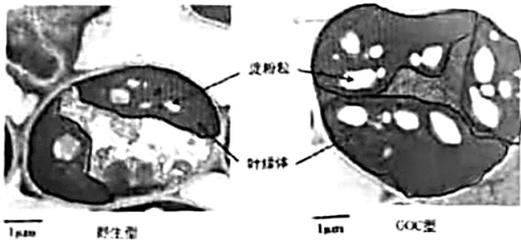


图2

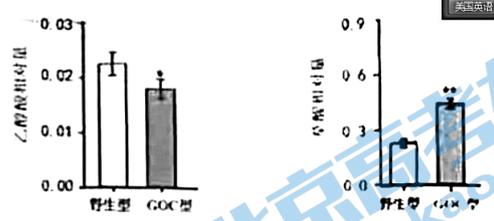


图3

(4) 在光照条件下。科研人员检测了 GOC 型水稻的光呼吸代谢物水平。结果如图 3 所示，你认为 GOC 型水稻是否构建成功，并简述理由。

(5) 科研人员通过检测净光合速率。发现 GOC 型水稻产量显著高于野生型综上所述。请阐述 GOC 型水稻高产的分子机制。

21. (12 分) 育种学家长期以来致力于培育“高产优质”型超级水稻新品种，但是传统育种进展缓慢，现拥有三种品系的水稻：“TQ”超高产但综合品质差；“93-11”拥有粒长形好等优良外观；“NPB”口感良好但产量较低。

(1) 不同品系水稻适应当地生长环境，是_____的结果。

(2) 为研究水稻籽粒特征与产量之间的关系，所做实验结果如图 1 所示。分析图 1 结果可得出的结论是籽粒长度与产量不成正相关。得出结论的依据为_____

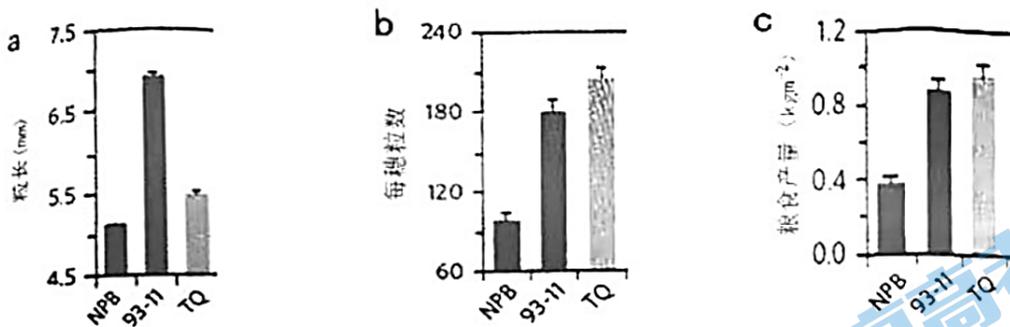
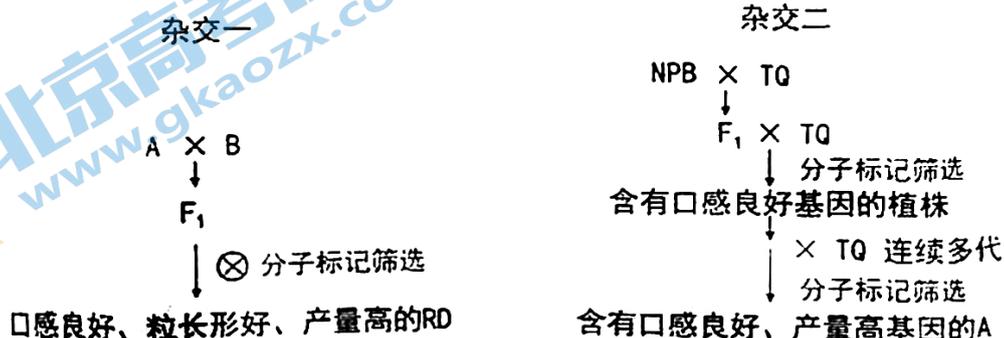


图1

(3) 得益于分子检测技术的发展，可以用分子标记定向筛选水稻。如可以设计特异性的_____，通过 PCR 的方式检测决定某性状的基因。经检测，TQ 和 93-11 都拥有已知的高产基因，但 TQ 在杂交育种中表现出比 93-11 更高的产量潜力，表明其存在未被识别的调控籽粒产量的基因，因此应尽可能保留_____（选“TQ”“93-11”“NPB”）的遗传背景。

(4) 为了将三个品系的优点整合在新品种水稻 RD 中，采用杂交一的流程。其中，A 的获得方式如杂交二。



请写出获得 B 的流程。(用文字或图示作答均可)



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