



芙蓉中学 2019 届高三理综生物小题训练 09

使用日期: 2019-05-07

一、选择题(共 6 小题, 每题 6 分, 共 36 分)

1. 下列叙述正确的是

- A. 线粒体膜上存在转运葡萄糖的载体
- B. 细胞分裂间期, 染色体复制需 DNA 聚合酶和 RNA 聚合酶
- C. 细菌和青蛙等生物在无丝分裂过程中需进行 DNA 复制
- D. 核孔保证了控制物质合成的基因能够从细胞核到达细胞质

2. 科学家在线虫细胞中发现一种微小 RNA(let-7RNA)。该 RNA 在线虫幼虫期的后期出现, 抑制 Lin-41 蛋白的合成, 促使线虫由幼虫期进入成虫期。若控制 let-7RNA 的基因发生突变, 将导致线虫一直停留在幼虫期。下列叙述错误的是

- A. 控制 let7-RNA 的基因转录时, RNA 聚合酶与该基因的起始密码子结合
- B. let7-RNA 可能是阻止 Lin-41 蛋白的翻译过程, 从而抑制该蛋白质的合成
- C. let7-RNA 在幼虫期的后期出现, 是基因选择性表达的结果
- D. 线虫不能由幼虫期进入成虫期, 是由于遗传信息发生改变导致的

3. 某兴趣小组将小鼠分成两组, A 组注射一定量的某种生物提取液, B 组注射等量的生理盐水, 两组均表现正常。注射后若干天, 分别给两组小鼠注射等量的该种生物提取液, A 组小鼠很快发生了呼吸困难等症状; B 组未见明显的异常表现。对第二次注射后 A 组小鼠的表现, 下列解释合理的是

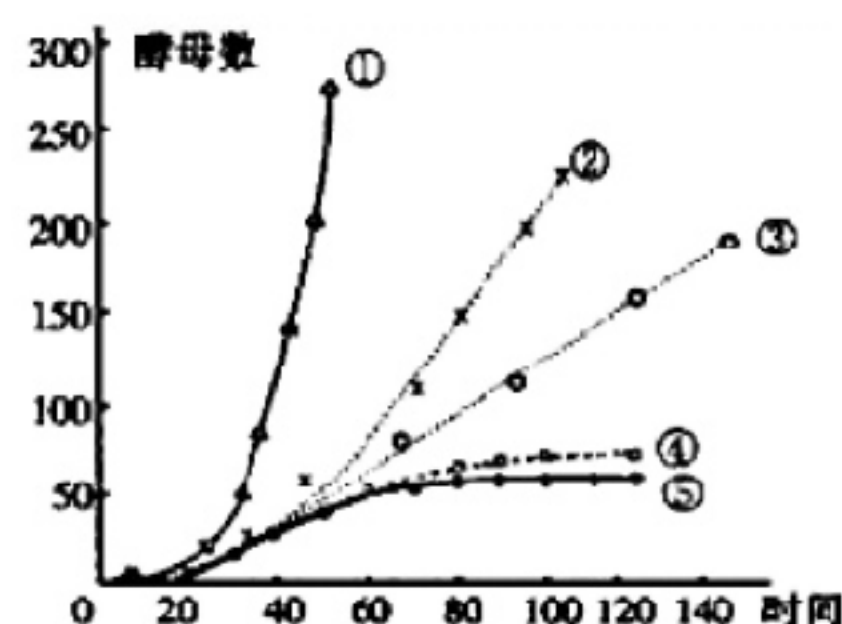
- A. 提取液中的物质导致 A 组小鼠出现低血糖症状
- B. 提取液中含有过敏原, 刺激 A 组小鼠产生了特异性免疫
- C. 提取液中的物质阻碍了神经细胞与骨骼肌细胞间的兴奋传递
- D. 提取液中的物质使 A 组小鼠细胞不能正常产生 ATP

4. 下列叙述正确的是

- A. 基因转录时, 解旋酶与基因相结合, RNA 聚合酶与 RNA 相结合
- B. 非姐妹染色单体的交叉互换导致染色体易位
- C. 秋水仙素通过促进着丝点分裂使染色体数目加倍
- D. 镰刀型细胞贫血症的形成体现了基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状

5. 兴趣小组将酵母菌分装在 500ml 培养瓶后, 置于不同培养条件下进行培养, 下列相关叙述错误的是

- A. 在 80h 到 100h 内③中酵母菌增长率基本不变
- B. 140h 内①中酵母菌种群的增长倍数 (N_t/N_{t-1}) 基本不变
- C. 利用血球计数板计数时, 压线的个体左上两边记在方格内
- D. ④和⑤出现差异的原因可能是培养瓶中葡萄糖的量不同



6. 2018 年的诺贝尔奖获得者詹姆斯·艾利森发现在 T 细胞表面有一种名为 CTLA-4 的蛋白质可以发挥“分子

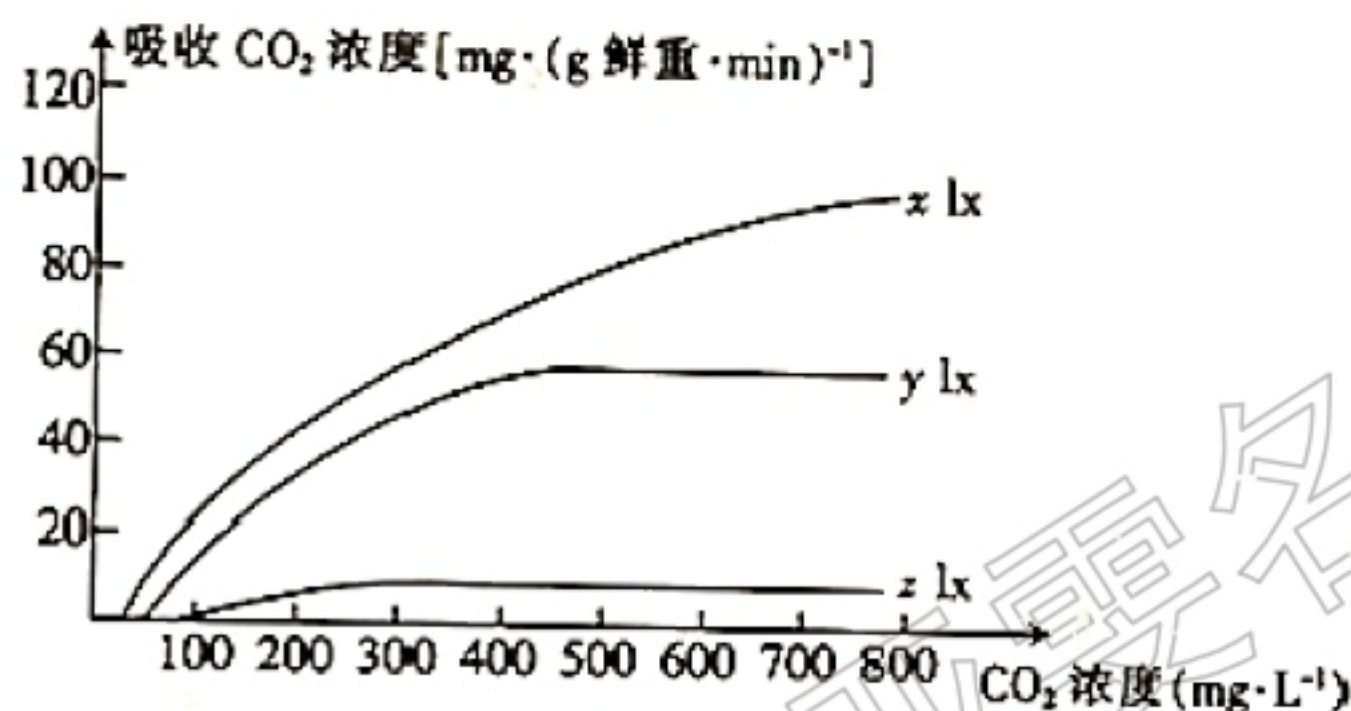


刹车”的作用，当 CTLA-4 被激活后，免疫反应就会终止，如果使它处于抑制状态，则能使 T 细胞大量增殖，集中攻击肿瘤细胞，这样有望治愈某些癌症。下列有关叙述正确的是

- A. CTLA-4 是一种糖蛋白，癌细胞表面因为缺乏 CTLA-4 而易扩散和转移
- B. 肿瘤细胞被效应 T 细胞攻击后的裂解死亡，体现了免疫系统的防卫功能
- C. T 细胞在骨髓中成熟，它能特异性识别抗原，受抗原刺激后产生淋巴因子
- D. 癌症的发生是多个基因突变逐渐累积的结果，同时也与人体免疫功能下降有关

二、非选择题（共 4 小题，除特别说明外，每空 2 分，共 39 分）

29. （9 分）植物对 CO_2 的利用与光照强度有关，下图表示在三个不同光照强度 x、y、z（单位：lx）条件下， CO_2 浓度对菜豆植株光合速率的影响。请回答下列问题：

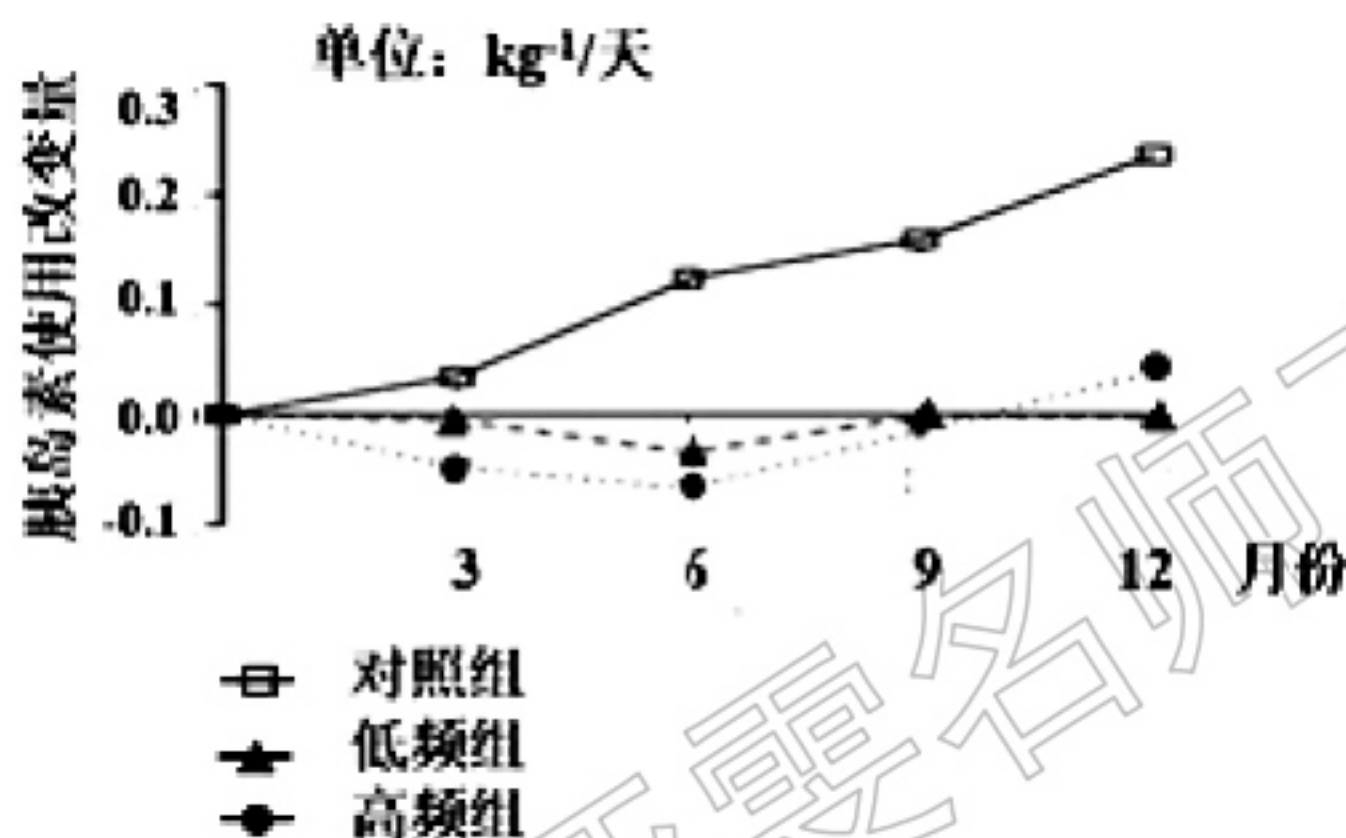


（1）菜豆植株光合作用所需的碳源主要是通过叶片上的_____（结构）进入的；随着 CO_2 浓度的升高，菜豆植株细胞对光反应阶段产生的_____的利用量增多，从而促进了光合作用的进行。

（2）图中光照强度 x 与 y 的大小关系为_____（用“>”表示）； CO_2 浓度为 $400\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 时，若光照强度突然由 z 变为 y，叶绿体中 C_3 的合成速率会_____（填“增大”“减小”或“不变”）

（3）天气晴朗的中午，光照充足，但菜豆植株光合速率却明显下降，原因可能是_____。

30. （10 分）I 型糖尿病是病人的免疫系统错误地攻击胰岛 B 细胞而引起，若不能及时治疗，胰岛 B 细胞的数量会逐渐减少，导致不能维持正常的血糖水平。请回答下列相关问题：



（1）I 型糖尿病属于_____病。

（2）研究发现 I 型糖尿病患者注射胰岛素源（C19-A3）后，患者免疫系统发生了明显的变化。为了探究该免疫系统变化能否降低 I 型糖尿病患者对胰岛素的使用量，科研人员做了如下实验：

①请将实验补充完整

第一步：筛选多名 I 型糖尿病患者被随机分为 3 组（n 代表人数）：



高频组： $n=9$ ，每2周注射10毫克C19-A3（溶解在50mL生理盐水中）；

对照组： $n=8$ ，每2周注射_____。

低频组： $n=10$ ，每4周注射_____；

第二步：每三个月测量三组患者胰岛素的平均使用量，并绘制曲线图。

②据图可得出结论：a. _____；b. _____。

31. (12分) 福寿螺为瓶螺科瓶螺属软体动物，1981年引入到中国。其食量大且食物种类繁多，危害粮食作物、蔬菜和水生农作物已被我国列入外来入侵物种。为研究福寿螺对沉水植物的影响，科研人员进行了一系列相关实验部分实验结果见图（图中生物量是某一时刻单位面积内实存生物体的有机物总量，对照组是无福寿螺组）。请回答下列问题：

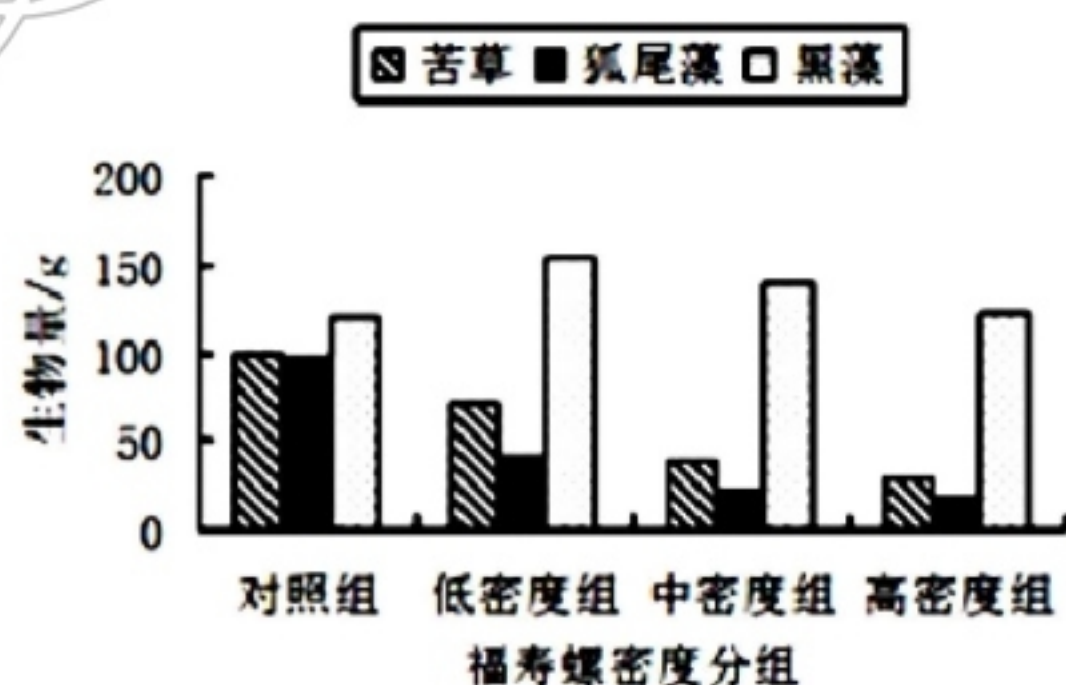


图1

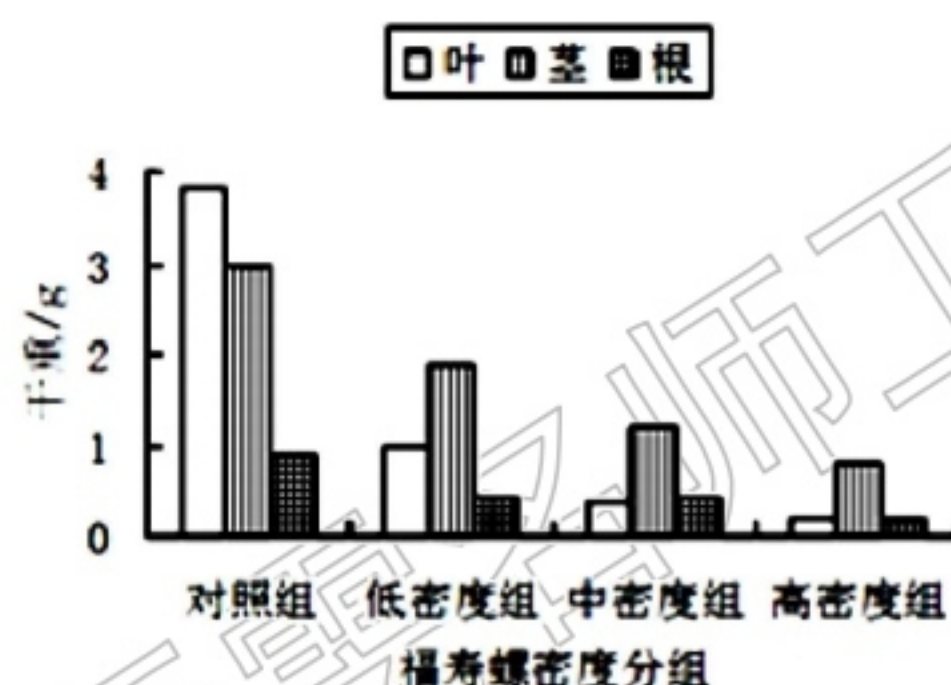


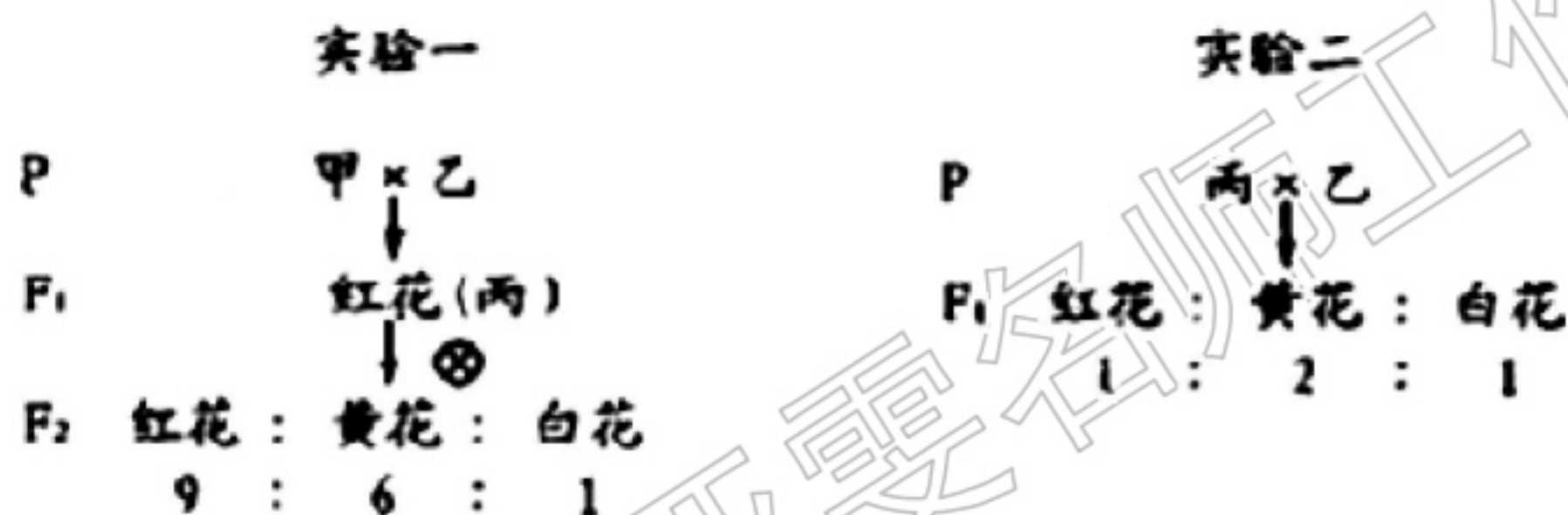
图2

(1) 分析图1，从群落的种间关系分析，与对照组相比低密度组中黑藻生物量增大的原因是_____。图2表示狐尾藻各器官的干重，据图分析，福寿螺最喜食狐尾藻的器官为_____。

(2) 关于捕食者在进化中的作用，美国生态学家斯坦利提出了“收割理论”，图1的实验结果是否符合该理论？_____（填“是”或“否”）。

(3) 福寿螺作为“成功”的入侵物种，导致该生态系统生物多样性降低，说明该生态系统的_____能力具有一定的限度，该能力的基础是_____，与用化学药物防治福寿螺相比，采用养鸭取食福寿螺进行防治的主要优点是_____。

32. (8分) 某种多年生植物的花色有红色、黄色和白色三种。为研究该植物花色的遗传(不考虑交叉互换)，先后进行了下图所示的实验，回答下列问题：



(1) 实验一中，甲的花色为_____，F₂中黄花植株的某因型有_____种。

(2) 已知另外一对基因会影响花色基因的表达，实验人员在实验一的F₁中发现了一株白花植株，其自交产生的F₂中红花植株：黄花植株：白花植株=9：6：49。

实验人员推测：F₁中出现白花植株的最可能的原因是这对基因中有一个基因发生了突变，请从甲、乙、丙中选择实验材料，设计实验来验证上述推测是正确的(写出实验思路并预期实验结果)



三、选做题（从给出的两题中任选一道作答，除特别说明外每空 2 分，共 15 分）

37. 【生物——选修一：生物技术实践】

请分析回答下列有关生物技术实践的问题：

(1) 在测定亚硝酸盐含量的操作中，取泡菜样液及一系列已知浓度的亚硝酸分别与化学物质发生显色反应，然后通过_____，可以估测出泡菜样液中亚硝酸盐的含量。

(2) 在生产高果糖浆的过程中若直接用固定化葡萄糖异构酶处理麦芽糖，能否得到高果糖浆？_____，原因是_____。

(3) 加酶洗衣粉不能用于洗涤丝质及羊毛衣料，其主要原因是_____。

(4) 微生物实验中材料或用具需要消毒或灭菌，其中金属工具可选用的灭菌方法有_____和_____。

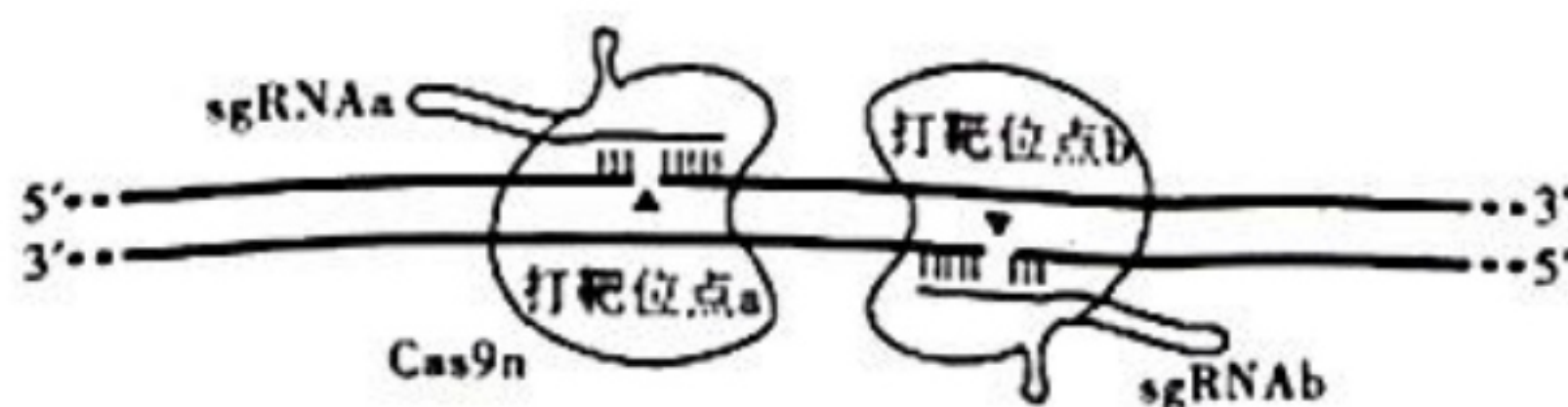
(5) 血红蛋白提取和分离实验中，洗涤好的红细胞在_____和_____的作用下破裂，释放出血红蛋白。

38. 【生物——选修三：现代生物科技专题】

在 HIV 侵染免疫细胞的过程中，细胞表面的 CCR5 蛋白是病毒的一个识别位点，协助介导了 H 进入细胞的过程。自然情况下，CCR5 基因可缺失 32 个碱基对，成为它的等位基因(称为 CCR5 Δ 32 基因)，如果一个人是 CCR5 Δ 32 基因的纯合子，那么他的免疫细胞表面没有完整的 CCR5 蛋白可用，就不易被 HIV 感染。2018 年底，贺建奎团队声称通过 CRISPR/Cas9 技术对数个胚胎进行了基因编辑，被编辑的婴儿的所有细胞不能合成完整的 CCR5 蛋白，从而天生免疫艾滋病。请回答：

(1) CCR5 基因的表达需要_____等不可缺少的调控组件，CCR5 Δ 32 基因指导合成的肽链氨基酸数目减少，原因可能是 mRNA_____。

(2) 如图所示，CRISPR/Cas9 是一种新型的基因组定点编辑系统，根据 CCR5 基因的序列设计 sgRNA（向导 RNA），该 sgRNA 的序列与 CCR5 基因部分序列互补配对诱导 Cas9n 蛋白结合于基因的特异性位点并切割，使 CCR5 基因发生碱基对的_____，导致基因突变。该过程中，sgRNA 和 Cas9n 对 DNA 的共同作用类似_____酶的作用。



(3) 为验证胚胎的 CCR5 基因是否成功被编辑，需要在胚胎发育早期，将细胞的微量全基因组 DNA 用_____技术进行扩增，然后采用_____技术检测目的基因以及转录出的 mRNA 是否存在，还需要对_____蛋白进行检测。

(4) 贺建奎团队的行为遭到了科学界的强烈谴责，因为_____ (写出两点)。