

海淀区高三年级第二学期期末练习

生物学

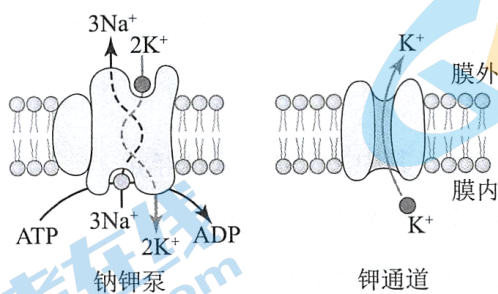
2020.6

本试卷共8页，100分。考试时长90分钟。考生务必将答案答在答题纸上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题纸一并交回。

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。

- 下列实验中，需使用光学显微镜完成的是 ()
 - 探究植物组织中是否存在还原糖
 - 测定泡菜中亚硝酸盐含量
 - 观察植物细胞的质壁分离及复原
 - 探究酵母菌的呼吸方式
- 酵母菌和蓝藻细胞都能进行增殖，关于二者分裂共同点的叙述，不正确的是 ()
 - 都需要进行 DNA 的复制
 - 子细胞上都有亲代细胞的膜成分
 - 都水解 ATP 为分裂供能
 - 都会有染色体的自由组合过程
- 下列有关植物叶绿体结构和功能的叙述，正确的是 ()
 - 叶绿体的内、外膜上都可进行光合作用
 - 吸收光能的色素分布在类囊体膜上
 - 在叶绿体基质中 ADP 被转化成 ATP
 - 叶绿体内的蛋白质都由叶绿体基因编码
- 下图为细胞膜上承担物质运输的两类蛋白质及其功能示意图。两类蛋白质结构或功能的不同是 ()

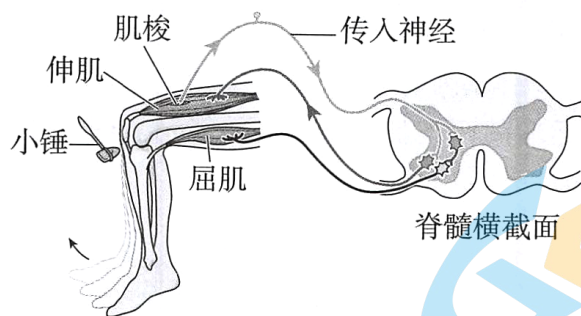


- 氨基酸种类、数目、排序
 - 结构贯穿细胞膜内外
 - 都能进行离子的跨膜运输
 - 具有选择透过性
- 生命活动的进行依赖于能量驱动，不同生物获取能量的方式不尽相同。下列叙述正确的是 ()
 - 噬菌体从宿主获取原料，依靠自身结构完成呼吸作用
 - 大肠杆菌没有线粒体结构，无法进行有氧呼吸
 - 植物在叶绿体合成葡萄糖，并直接运输到线粒体中氧化
 - 哺乳动物成熟的红细胞无线粒体，只能依靠无氧呼吸供能

6. mRNA 的碱基序列会控制其寿命（半衰期），不同 mRNA 的寿命各不相同。下列叙述不正确的是 ()
- A. mRNA 彻底水解产物为磷酸、脱氧核糖及碱基
- B. mRNA 的寿命与对应基因的碱基排列顺序有关
- C. mRNA 的寿命与翻译产生的蛋白质含量有关
- D. mRNA 的半衰期长短是调控基因表达的方式之一
7. 研究发现，二倍体曼陀罗 11 号染色体为 3 条时会导致果实发育为球形。为研究其遗传特性，用球形果曼陀罗和正常曼陀罗进行杂交实验，结果如下表所示。

杂交	母本	父本	子代球形果比例
1	球形果	正常	25%
2	正常	球形果	0%

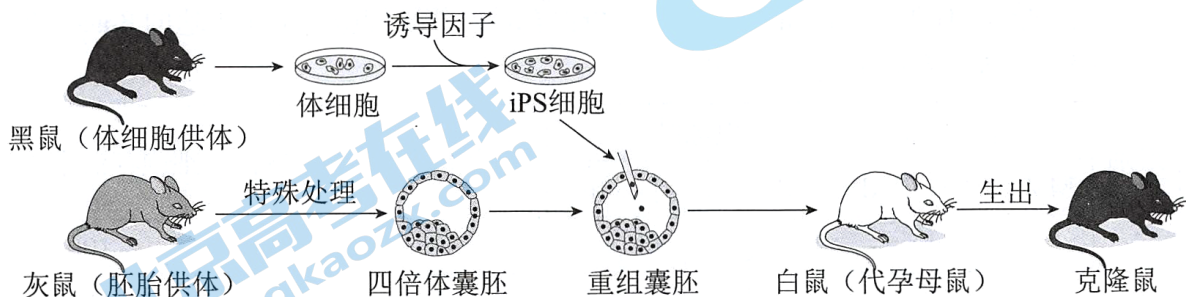
- 由此推测，球形果曼陀罗自花授粉的子代中，球形果的比例约为 ()
- A. 12.5% B. 25% C. 50% D. 100%
8. 我国科研团队将单倍体酿酒酵母的 16 条染色体融合，创建了仅含单条染色体的真核细胞——酿酒酵母菌株 S，打开了人造生命的大门。关于酿酒酵母菌株 S 的叙述，不正确的是 ()
- A. 融合过程属于染色体变异
- B. 单条染色体上没有等位基因
- C. 融合的 DNA 是单链结构
- D. 菌株 S 可以进行有丝分裂
9. 膝反射需要伸肌和屈肌共同完成，反射过程如下图所示。下列有关叙述正确的是 ()



- A. 膝反射涉及图中的 4 个神经元，其中 2 个是传入神经元
- B. 图中各突触释放的神经递质均引起突触后膜发生动作电位
- C. 膝反射的神经中枢位于脊髓中，也受大脑皮层影响
- D. 刺激肌梭后，引起伸肌和屈肌共同收缩完成膝反射
10. 下列关于动物激素调节的叙述，不正确的是 ()
- A. 甲状腺激素负反馈调节下丘脑和垂体的分泌
- B. 性激素可以进入靶细胞内发挥调节作用
- C. 抗利尿激素抑制肾小管和集合管对水的重吸收
- D. 血糖含量可调节胰岛 B 细胞分泌胰岛素

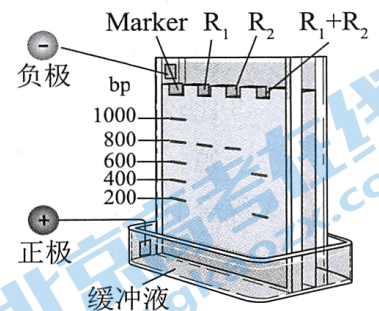
11. 种群和群落是两个不同层次的生命系统。下列描述系统特征的术语中，用于群落水平的是 ()
- A. 出生率和死亡率
B. 物种丰富度
C. 年龄结构
D. 环境容纳量

12. 我国科学家利用体细胞诱导产生多能干细胞 (iPS 细胞)，并将其注射到无法发育到成体阶段的四倍体囊胚中，最终获得克隆鼠，经鉴定证实克隆鼠确实从 iPS 细胞发育而来，并可繁殖后代。实验流程见下图，下列分析不正确的是 ()



- A. 已分化的小鼠体细胞在特定条件下可恢复全能性
B. 四倍体囊胚由于染色体数目变异而无法发育为成体
C. 本实验使用到体外受精和胚胎分割移植等技术
D. 诱导多能干细胞技术可应用于组织器官移植

13. 在基因工程操作中，科研人员利用识别两种不同序列的限制酶 (R_1 和 R_2) 处理基因载体，进行聚丙烯酰胺凝胶电泳检测，结果如右图所示。以下相关叙述中，不正确的是 ()



- A. 该载体最可能为环形 DNA 分子
B. 两种限制酶在载体上各有一个酶切位点
C. 限制酶 R_1 与 R_2 的切点最短相距约 200 bp
D. 限制酶作用位点会导致氢键和肽键断裂

14. 下列关于生物技术实践的叙述，不正确的是 ()
- A. 用含有脲酶的培养基筛选分解尿素的细菌
B. 在切成小块的豆腐上接种毛霉制作腐乳
C. 在坛口用水封闭的泡菜坛中发酵制作泡菜
D. 无菌条件下培养离体植物叶片获得愈伤组织

15. 某新型病毒是一种 RNA 病毒，医务工作者利用 PCR 技术进行病毒检测时，所使用的方法中合理的是 ()

- A. 用细菌培养基直接培养被测试者体内获取的病毒样本
B. 分析该病毒的 RNA 序列是设计 PCR 引物的前提条件
C. PCR 扩增过程需使用 RNA 聚合酶和耐高温 DNA 聚合酶
D. 在恒温条件下进行 PCR 扩增避免温度变化导致酶失活

第二部分

本部分共 6 题，共 70 分。

16. (12 分) 为利用某种病毒的减毒株 (MV) 治疗胰腺癌，科研人员进行了相关研究。

- (1) 细胞生命活动过程中产生衰老、受损的细胞器或功能丧失的蛋白复合物时，B 蛋白在细胞内招募 L-II 蛋白 (由细胞质基质中的 L-I 蛋白转变而来) 等蛋白，启动自噬过程，形成自噬体，自噬体最终融入_____中降解，这有利于保持细胞结构和功能的_____。
- (2) 科研人员用 MV、CQ (自噬抑制剂) 和 RAPA (自噬诱导剂) 处理胰腺癌细胞，96 h 后测定细胞内 B 蛋白、L-II 蛋白、L-I 蛋白含量，并以细胞内恒定表达的 β -actin 蛋白含量作为参照，得到下表所示结果。

组别	变量控制			电泳结果		L-II 蛋白 / L-I 蛋白	细胞存活率 (%)
	MV	CQ	RAPA	B 蛋白	β -actin		
1	-	-	-			1.54	100
2	-	-	+			1.51	121.13
3	-	+	-			10.12	36.17
4	+	-	-			9.58	48.89

①本实验中，作为对照组的是_____组。

②L-II 蛋白是定位在自噬体膜上的蛋白，在自噬过程结束时会重新转变成 L-I 蛋白，因而“L-II 蛋白 / L-I 蛋白”可作为_____的一个观测指标。

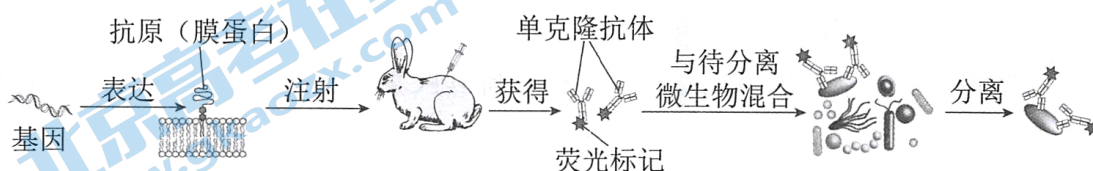
③比较 1、2、3 组结果，推测自噬过程_____ (选填“促进”或“抑制”) 癌细胞增殖，从物质与能量的角度分析，其原因是_____。

(3) 综合上述研究，请写出 MV 影响胰腺癌细胞增殖的机制：_____。MV 虽有抗胰腺癌的应用前景，但目前研究结果在很多方面尚不足以支持临床医学应用，请阐述理由：_____。

17. (11 分) 自然界中有很多微生物，尚未能分离纯化培养，科研人员开发了新的微生物分离技术以筛选微生物。

(1) 配制培养基并分离微生物的步骤是：计算→称量→溶化→调 pH→_____→倒平板→_____→培养。筛选微生物的一般思路是，根据表型特征利用_____培养基进行筛选。

(2) 若某种微生物没有明显表型特征时，就无法通过上述方法筛选，科研人员通过图 1 所示的流程进行筛选。



①据图分析，科研人员利用目标微生物编码膜蛋白的_____，构建表达载体，并导入用_____处理的大肠杆菌细胞中，获取大量膜蛋白。

②用获取的膜蛋白作为抗原，利用兔子制备单克隆抗体的具体流程是：_____。

(3) 将上述带有荧光的单克隆抗体与待分离微生物群体混合，目的是_____目标微生物。用流式细胞仪分离不同荧光强度的细胞，结果如图 2 所示。对结果进行比较，应从区域_____（选填图中数字）的细胞中筛选目标微生物。

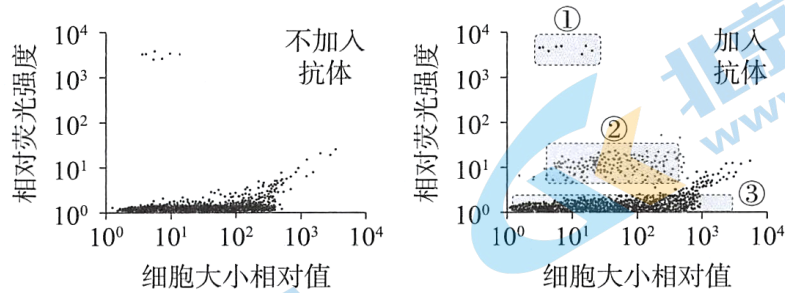


图2

18. (13分) 豌豆幼苗的伸长生长需要有活性的赤霉素 GA_1 ， GA_1 缺乏会导致豌豆植株节间较短，植株矮化。科研人员探究了生长素 (IAA) 对 GA_1 合成的影响。

(1) 科研人员在图 1 豌豆幼苗的 c 点处用 IAA 运输抑制剂处理后，ab 段 GA_1 含量显著降低。由于豌豆幼苗的_____部位产生的 IAA，_____运输至 c 点以下，因此可以作出两种假设，请补充完成假设二。

假设一： GA_1 在 ab 段中合成，来自 c 点以上的生长素促进合成过程。
假设二： GA_1 在 c 点以上合成并向向下运输，_____。

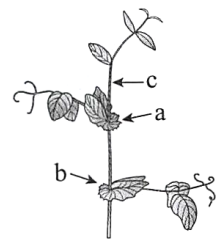


图1

(2) 已知豌豆幼苗中 GA_1 的合成途径如图 2 所示，酶 1 催化无活性的 GA_{20} 转变成 GA_1 ，酶 2 催化则使 GA_{20} 转变成无活性的 GA_{29} 。为验证上述假设一，科研人员做了图 3 所示实验，三组豌豆都用放射性标记的 GA_{20} 处理 d 处叶片，一段时间后，测定 ab 段放射性强度。

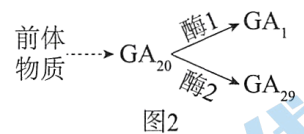


图2

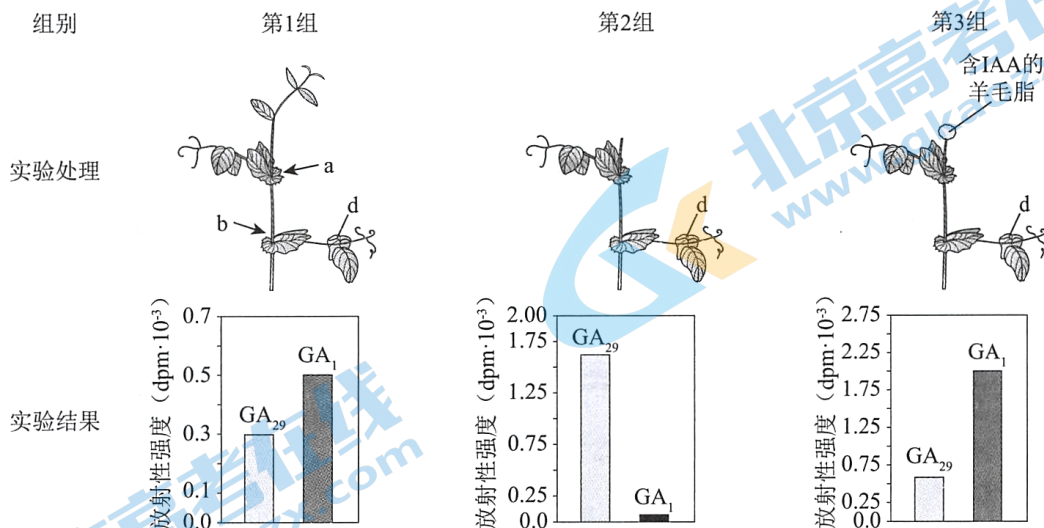


图3

①据图可知，第 2 组去除顶端导致 ab 段 GA_1 含量_____，第 3 组与第 1 组结果比较，IAA 处理导致 GA_1 含量比未处理时增加了约_____倍。

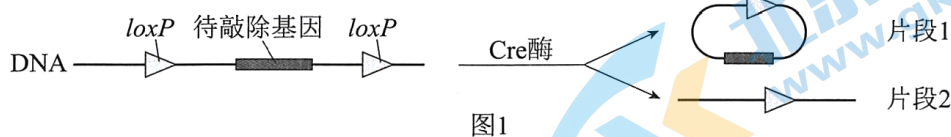
②分析第 2 组和第 3 组结果，结合图 2 推测_____。

③第 2 组 ab 段放射性总量明显高于第 1 组，且 GA_{29} 含量显著高于 GA_1 ，其原因是_____。

(3) 若从蛋白质水平进一步验证假设一成立，请写出研究思路并预期结果：_____。

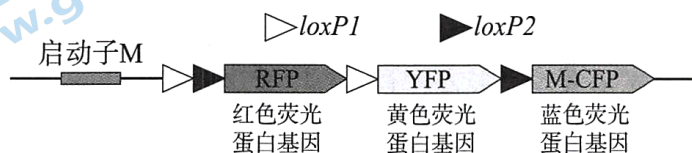
19. (11分) “脑彩虹”是一项最新的大脑成像技术，通过荧光蛋白“点亮”大脑内的神经元，帮助科学家了解大脑。

(1) Cre 酶是该技术的关键酶，能随机识别两个相同的 *loxP* 序列，催化如图 1 所示的反应。



通过 Cre-*loxP* 系统敲除基因的基本原理是：Cre 酶随机识别 DNA 分子上两个相同的 *loxP* 序列并从特定位点切断 DNA 双链，切口被重新连接后，保留片段_____，从而实现目标基因的敲除。

(2) 研究者设计图 2 所示的 DNA 片段，转入小鼠体内，获得仅含一个图 2 所示片段的转基因小鼠。



注：仅表达与启动子相邻的荧光蛋白基因。

图2

①构建基因表达载体时，需用限制酶和_____酶处理三种荧光蛋白基因、两种 *loxP* 序列，将它们与脑组织特异表达启动子 M 相连接。

②研究者用显微注射法将图 2 所示表达载体导入小鼠的_____中，得到仅含一个图 2 所示片段的转基因小鼠，再经过进一步筛选，获得纯合的转基因小鼠 a。

(3) 图 2 所示序列的两个 *loxP1* 之间或两个 *loxP2* 之间的基因，只会被 Cre 酶识别并切割一次。为使脑组织细胞中 Cre 酶的表达受调控，研究者将 Cre 酶基因与启动子 N（由信号分子 X 开启）连接，获得纯合转基因小鼠 b，将图 3 所示纯合小鼠 a 和 b 杂交，得到 F_1 。



图3

①无信号分子 X 作用时， F_1 脑组织和其他组织细胞的色彩分别是_____。

②有信号分子 X 作用时， F_1 出现“脑彩虹”，请阐述机理：_____。

(4) 研究者希望具有更丰富的颜色组合，即在一个细胞内随机出现两种或两种以上颜色叠加，形成更多颜色的“脑彩虹”，请依据题目信息，写出设计思路：_____。

20. (11分)

城市生活与全球性生态环境问题

日益发达的全球交流，让地球变成了小小的“地球村”，我们每个人的生活不仅关乎自己，也关乎城市乃至全球环境，导致产生全球性生态环境问题。2014年首届联合国环境大会将海洋塑料垃圾污染列为近十年最值得关注的十大紧迫环境问题之一，与全球气候变化、臭氧层破坏等重大全球性环境问题同等重要。

塑料制品的生产与使用导致塑料垃圾大量进入环境，扩散于陆地、湖泊、海岸线、大洋表面、海底乃至深渊。目前，全球每年约有15亿吨塑料垃圾进入陆地和海洋环境中，到2050年，估计将会有120亿吨塑料垃圾进入环境，这些塑料不会彻底“消失”，它们在紫外线和较低温度下分解成更小的碎片，即微塑料（直径5mm以下的塑料颗粒）。我国科学家调查马里亚纳海沟5108~10908m深的表层沉积物，发现微塑料含量竟然达到200~2200个/dm³，明显高于海洋表面水层。微塑料极易被海洋动物误食并分布于肠道、肌肉等组织中。例如，研究发现从苏格兰捕获的挪威龙虾有83%的个体含有微塑料，英吉利海峡的10种鱼体内也发现有吞食的微塑料碎片。

目前，污水处理工艺主要是针对污水中氮、磷等常规污染物的去除，并未就微塑料去除进行专门设计，所以仍有相当多的微塑料随污水处理厂排出的水直接或经河流进入海洋中。

一些全球性的环境问题，向源头追溯，与城市生活的方方面面息息相关。北京并不算是紧邻海洋的城市，但城市生活中，每个人都是塑料垃圾的制造者，也就对遥远的海洋产生间接的影响。日常生活中的塑料垃圾若经过分类回收、合理处理，则可有效降低塑料垃圾产生量，也能大大减少海洋微塑料的产生。

海洋微塑料污染，只是全球性生态环境问题发展的一个缩影。人们在享受方便、快捷、舒适的城市生活的同时，环境也为我们“买了单”，而且可能不只是我们这一代人的环境“买了单”，我们子子孙孙的环境也为我们“买了单”，你如何思考和认识这样的代价？如何减少环境为你的生活“买单”？

- (1) 据文中信息分析，海洋生态系统中受微塑料影响最严重的成分是_____。
- (2) 微塑料是否会通过食物链富集，出现在海洋鸟类体内？请阐述理由：_____。
- (3) 除了本文提及的全球性生态环境问题外，请再列举出其他两个全球性生态环境问题：_____。
- (4) 微生物学研究为解决海洋微塑料污染提供了一些思路，请写出一种利用微生物学相关知识，解决海洋微塑料污染的思路：_____。
- (5) 2020年5月1日起，北京市实行新版《北京市生活垃圾管理条例》，在下列垃圾类别中，塑料饮料瓶、塑料洗发水瓶等属于_____。
a. 厨余垃圾 b. 可回收物 c. 有害垃圾 d. 其他垃圾
- (6) 我国战国时期的思想家孟子、庄子等提出了“天人合一”的哲学观念，体现出追求人与自然协调一致的美好理想。今天，可持续发展观念已是针对全球性生态环境等问题形成的新思维。请阐述可持续发展的含义：_____。

21. (12分) 科研人员对野生型水稻诱变处理, 筛选得到籽粒中抗性淀粉(RS)含量较高的纯合品系(B品系)。

(1) 科研人员将B品系与野生型进行杂交, F_1 自交获得 F_2 。对野生型、B品系和 F_2 个体的RS进行检测, 结果如图1所示。据此判断, S基因对s基因为_____ (选填“完全”或“不完全”)显性。

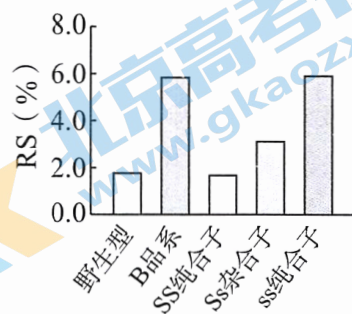
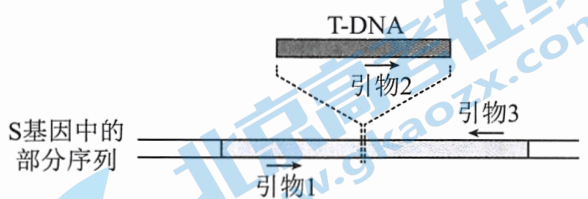


图1

(2) 为进一步确认s基因控制高RS性状, 科研人员将T-DNA插入野生型个体的S基因中(如图2), 得到杂合子。杂合子自交, 得到子代个体, 利用PCR技术对野生型和子代的部分个体进行基因型检测, 结果如图3所示。



注: 完整的T-DNA过大, 不能完成PCR。

图2

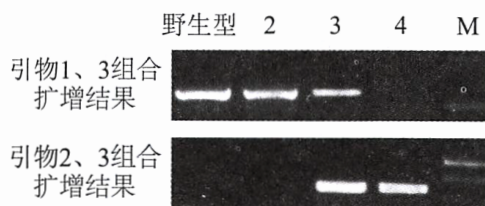


图3

①据图2可知, T-DNA插入基因S中导致S基因发生的变异是_____。据图3分析, 与3号基因型相同的个体在子代中所占比例为_____。

②如果2、3、4号个体籽粒中RS含量高低的关系是_____, 则可进一步确认s基因控制高RS性状。

(3) 研究发现, 水稻非糯性基因(Wx)影响淀粉的含量, Wx 基因包括 Wx^a 和 Wx^b 基因, Wx 基因与s基因位于非同源染色体上。为研究 Wx^a 和 Wx^b 基因对s基因作用的影响, 科研人员用B品系($ssWx^aWx^a$)和另一野生型($SSWx^bWx^b$)进行杂交, F_1 自交获得 F_2 。测定不同基因型个体的RS含量, 结果如图4。

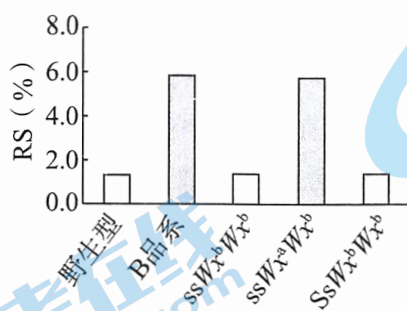


图4

①分析该实验结果, 推测 Wx 基因对s基因作用的影响是_____, 作出推测的依据是_____。

②若依据籽粒的RS性状来统计 F_2 个体, 性状分离比约为_____, 则符合上述推测。

(4) 抗性淀粉(RS)难以在消化道中被酶解, 若B品系水稻推广种植并进入百姓餐桌, 有助于预防_____等疾病的发生。

关于我们

北京高考资讯是专注于北京新高考政策、新高考选科规划、志愿填报、名校强基计划、学科竞赛、高中生涯规划的超级升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有北京高考在线网站（www.gaokzx.com）和微信公众平台等媒体矩阵。

目前，北京高考资讯微信公众号拥有30W+活跃用户，用户群体涵盖北京80%以上的重点中学校长、老师、家长及考生，引起众多重点高校的关注。
北京高考在线官方网站：www.gaokzx.com

北京高考资讯 (ID: bj-gaokao)
扫码关注获取更多



关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯 \(ID:bj-gaokao\)](https://www.gaokzx.com)，获取更多试题资料及排名分析信息。