

丰台区 2020 年高三年级第二学期综合练习（二）
生物

2020.06

第一部分

本部分共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中选出最符合题目要求的一项。

1. 下列关于蓝藻和黑藻的共同特征的叙述正确的是
- A. 都是原核生物，且都能发生基因突变 B. 都具有叶绿体，且都是生产者
C. 都是细胞生物，且都含有两种核酸 D. 都具有线粒体，且都能有氧呼吸
2. 正常情况下，胰腺合成的胰蛋白酶原无活性，可被肠激酶识别，从羧基端切掉一小段六肽，转变成有活性的胰蛋白酶。胰腺炎是胰腺被胰蛋白酶消化而引起的一类疾病，患者血清中胰蛋白酶含量较高。下列叙述不正确的是
- A. 肠激酶与限制酶具有相似的作用特性 B. 胰蛋白酶比胰蛋白酶原少了 5 个肽键
C. 胰蛋白酶抑制剂可缓解胰腺炎的症状 D. 测定血清中胰蛋白酶含量可辅助胰腺炎的诊断
3. 骨骼肌线粒体 Ca^{2+} -ATP 酶能催化 ATP 水解，并将细胞质基质中的 Ca^{2+} 转运到线粒体基质中。中等强度运动后， Ca^{2+} -ATP 酶活性显著下降。以下推测正确的是
- A. Ca^{2+} -ATP 酶催化 ATP 水解可以为 Ca^{2+} 主动运输提供能量
B. 线粒体基质中 Ca^{2+} 的含量在中等强度运动后保持不变
C. 骨骼肌细胞生命活动所需要的能量全部来自于线粒体
D. 骨骼肌的酸痛是细胞无氧呼吸导致丙酮酸积累的结果
4. 科学家利用模式生物进行科学研究，常见的模式生物有大肠杆菌、爪蟾、果蝇和小鼠等。下列关于模式生物的叙述不正确的是
- A. 具有该类生物典型的生理特征 B. 仅用于遗传学领域内的科学研究
C. 繁殖能力强后代数量相对较多 D. 适合在实验室内进行培养和研究
5. 油菜黄籽显性突变体 I 与油菜黑籽品系 II 和 III 进行了如下杂交实验，下列叙述正确的是

黄籽 I × 黑籽 II	黄籽 I × 黑籽 III
↓	↓
F ₁ 黄籽	F ₁ 黑籽
↓ ⊗	↓ ⊗
F ₂ 黄籽 : 黑籽 = 3 : 1	F ₂ 黄籽 : 黑籽 = 3 : 13

- A. 一对相对性状黄籽和黑籽由一对等位基因控制
B. 上述两组杂交实验 F₁ 的显性基因的个数依次为 1 和 2
C. 油菜黑籽品系 II 和品系 III 依次为纯合子和杂合子
D. 上述两组杂交实验 F₂ 的基因型依次有 4 种和 9 种
6. 选择某蛋鸡品种进行了 3 个交配组合，下列叙述不正确的是
- I 深色胫 ♂ × 浅色胫 ♀ → 子代公鸡为浅色胫、母鸡为深色胫
II 深色胫 ♂ × 深色胫 ♀ → 子代均为深色胫
III 浅色胫 ♂ × 深色胫 ♀ → 子代公鸡和母鸡均有深色胫和浅色胫
- A. 蛋鸡胫色遗传是伴性遗传 B. 蛋鸡深色胫是显性性状
C. 交配组合 III 中父本是杂合子 D. 胫色基因位于 Z 染色体上
7. 一种深海火山噬菌体基因组编码的 DNA 聚合酶 (NrS1 DNA 聚合酶) 识别复制起点后，以 dNTP 为原料，在解旋酶和 DNA 结合蛋白的帮助下，就能完成 DNA 的单向复制，而真核生物采取多起点双向复制的方式。下列叙述不正确的是
- A. 上述两种复制方式都是半保留复制
B. 解旋酶完全解开 DNA 双链后再复制
C. NrS1 DNA 聚合酶起作用时不需要引物

D. NrS1 DNA 聚合酶可以简化 PCR 过程

8. 完全异养型兰科植物的直接营养来源是菌根真菌，菌根真菌既可以与邻近木本植物形成外生菌根获取木本植物的光合产物，也可以营腐生生活，分解枯木和残叶等，并将营养物质传递给兰科植物。由此无法推断出

- A. 异养型兰科植物的间接营养来源是邻近植物
B. 异养型兰科植物的生存可以不需要菌根真菌
C. 异养型兰科植物具有菌根是自然选择的结果
D. 以上叙述的菌根真菌既是消费者又是分解者

9. 纳洛酮是一种有效的类吗啡拮抗剂，通过竞争受体而起作用。科学家从小鼠大脑中提取蛋白质混合物，同时逐滴加入一定量放射性标记的纳洛酮和不同类型的试剂，如下表。将混合液置于特殊介质上用缓冲液冲洗，如果纳洛酮能和蛋白质混合物中的成分结合，则会从介质上检测出稳定的放射性。下列叙述不正确的是

实验中加入的试剂种类	试剂类型	无法再检测出放射性时的试剂浓度
吗啡	麻醉剂	6×10^{-9} M
美沙酮	麻醉剂	2×10^{-8} M
左啡诺	麻醉剂	2×10^{-9} M
苯巴比妥	非麻醉剂	10^{-4} M, 滴加试剂无显著影响

- A. 纳洛酮可能作用于突触后膜上的特异性受体
B. 实验中加入非麻醉剂的目的是作为对照组
C. 由表可知与纳洛酮竞争作用最明显的试剂是美沙酮
D. 麻醉剂与纳洛酮竞争相同位点使实验组放射性低

10. 科研人员将拟南芥幼苗分别置于含一定浓度的 ACC（乙烯前体，分解后产生乙烯）、IAA 和二者的混合培养液中培养，发现几组实验都能够抑制根的生长。为了进一步探究乙烯如何抑制根的生长，科研人员又将拟南芥幼苗分别放在含有不同浓度 ACC 培养液中培养，测得 IAA 的含量随着 ACC 浓度的增加而增加。下列关于实验分析不正确的是

- A. 乙烯和生长素都能抑制根生长，说明两者具有协同作用
B. 两种激素单独处理和混合处理的探究实验，需要设置 4 组
C. 还可增设用生长素极性运输阻断剂，培养拟南芥幼苗的实验
D. 综合分析，乙烯有可能通过促进 IAA 的合成来抑制根生长

11. 水稻泥鳅共作是将水稻种植和泥鳅养殖有机结合的一种新型生态农业模式。泥鳅是一种杂食性动物，能对稻田杂草和害虫进行扰动和取食。下列叙述正确的是

- A. 水稻、杂草、泥鳅和害虫构成一个群落
B. 引入泥鳅不能加快生态系统的物质循环
C. 此模式改变了生态系统的能量流动方向
D. 此模式具有良好的生态效益和经济效益

12. 北京北护城河是一条重要的景观河道，水体富营养化严重，2007 年河道发生了微囊藻水华，之后几年还出现过水绵疯长等环境污染现象。采取了充氧、投放鲢鳙鱼、安装植物浮床等手段进行治理，效果显著。下列叙述不正确的是

- A. 水体氮、磷含量高是水华发生的条件之一
B. 水华发生时水体中溶解氧含量急剧降低
C. 投放鲢鳙鱼只减少浮游动物对水华的影响
D. 植物浮床通过根系吸收水体中的无机盐

13. 从酵母菌中获取某种酶的基因，并导入棉株表达，下列叙述不正确的是

- A. 可用 PCR 技术在短时间内获得大量目的基因
B. 以 mRNA 为模板合成 cDNA 的过程为逆转录
C. 基因是否成功在棉株中表达用 DNA 分子杂交技术检验

D. 若使该酶具有更强的耐受性可以对现有蛋白质进行改造

14. 单克隆抗体制备过程中, 需在培养液中加入某种试剂, 以筛选出杂交瘤细胞, 该试剂能

- A. 选择性抑制淋巴细胞的 DNA 复制
- B. 筛选出能产生抗体的淋巴细胞
- C. 选择性抑制骨髓瘤细胞的 DNA 复制
- D. 筛选出能产生特定抗体的杂交瘤细胞

15. 植物组织培养过程中, 有关叙述不正确的是

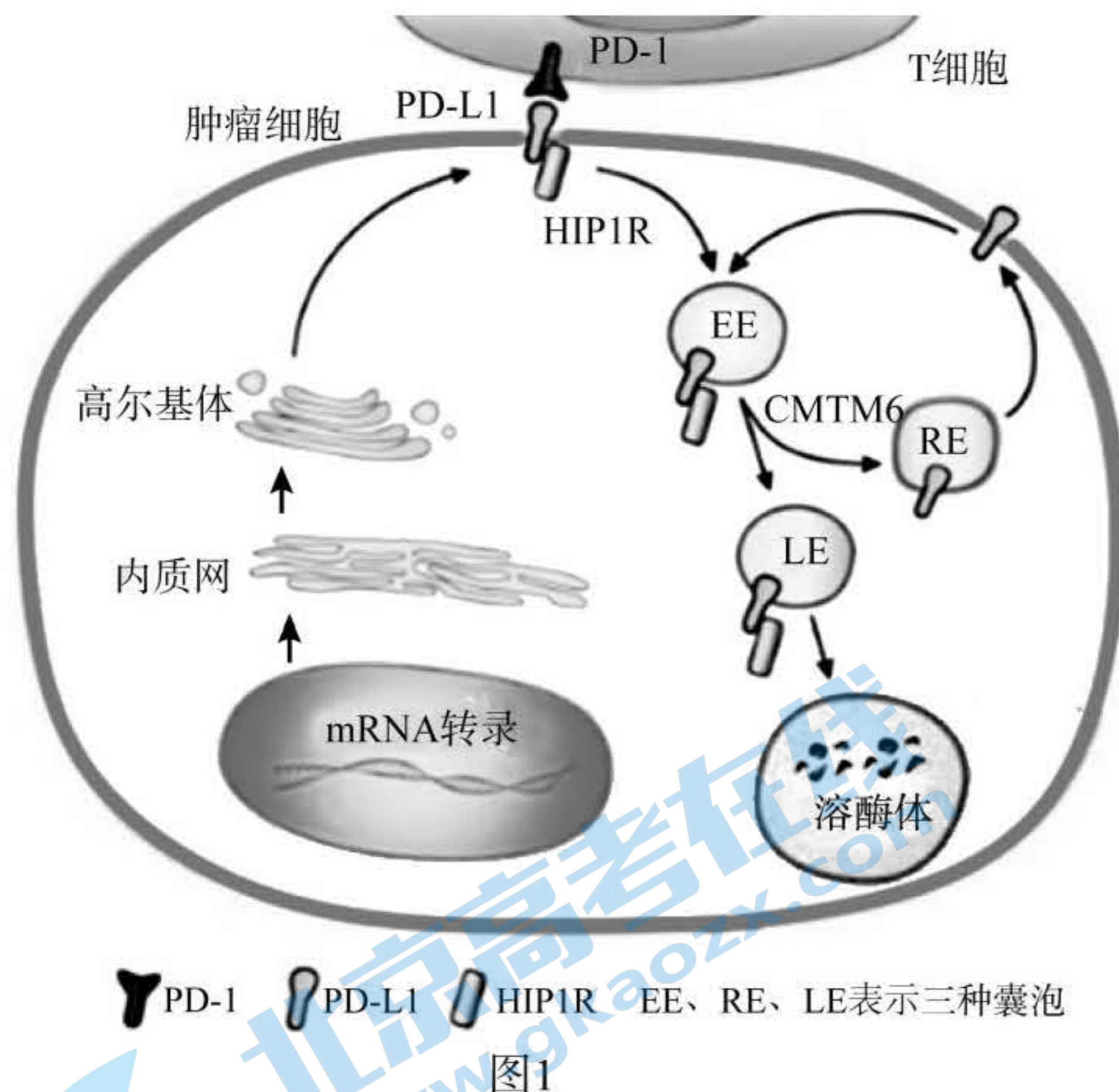
- A. 在脱分化过程中组织细胞的全能性不断增强
- B. 植物组织培养通常用一定浓度的蔗糖溶液做碳源
- C. 植物组织培养需用无菌水对消毒后的外植体多次漂洗
- D. 植物组织培养技术可突破物种间的生殖隔离

第二部分

本部分共 6 大题, 共 70 分。请用黑色字迹签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答, 在试卷上作答无效。

16. (12 分) 肿瘤细胞表面的 PD-L1 蛋白与 T 细胞表面的 PD-1 结合, 抑制 T 细胞的活化和增殖, 使得肿瘤细胞开启免疫逃逸。肿瘤细胞 PD-L1 抗体可以阻断肿瘤细胞和 T 细胞的结合, 重新激活患者自身的免疫细胞来杀伤肿瘤。起初具有良好治疗效果的患者, 随着该抗体的长期使用也可能会产生耐药性, 科学家对此开展了一系列的研究。

(1) 据图 1 分析, 肿瘤细胞表面的 PD-L1 蛋白与细胞内的 HIP1R 蛋白结合, 借助_____分子的帮助, 又回到细胞表面, 实现了免疫逃逸。



(2) 为了探究 HIP1R 蛋白对 PD-L1 蛋白的作用，研究人员用 HIP1R 的反义基因片段 (si-HIP1R) 处理结肠癌细胞，对照试剂是_____，其它条件相同且适宜。检测 PD-L1 蛋白和 HIP1R 蛋白的含量，结果如图 2 所示。据图分析，HIP1R 对 PD-L1 具有_____作用。

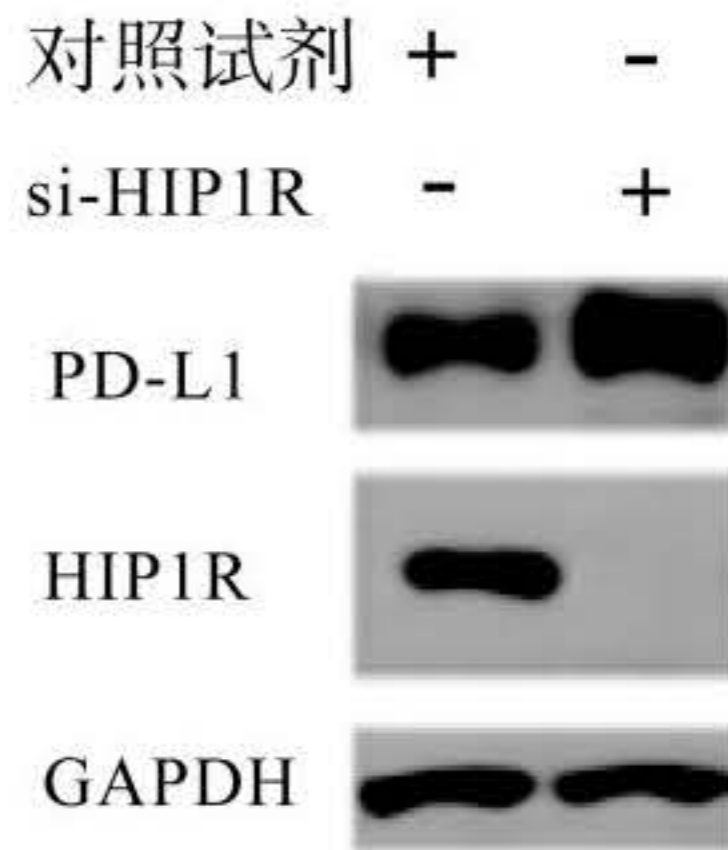


图2

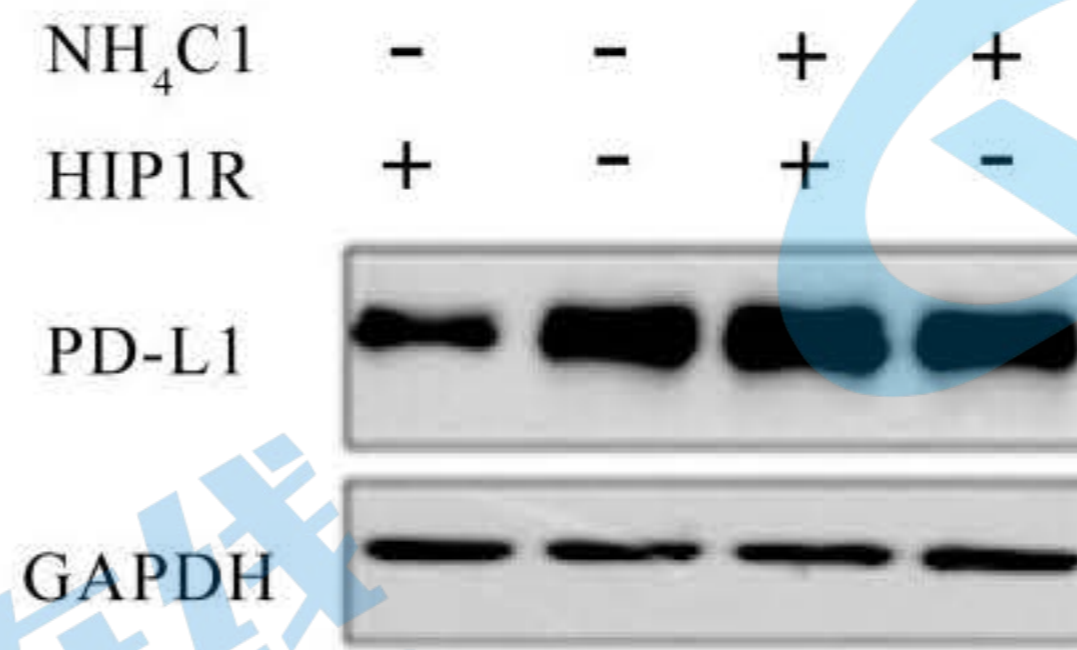


图3

(3) HIP1R 蛋白能与 PD-L1 蛋白结合，其羧基端存在一段溶酶体定位序列。研究人员分别用一定浓度的溶酶体抑制剂 NH_4Cl 处理细胞，结果如图 3 所示，推测 HIP1R 蛋白对 PD-L1 蛋白的作用原理是_____。

(4) PD-L1 蛋白还存在于细胞内的囊泡上，肿瘤细胞内的 CMTM6 分子可以间接抑制 PD-L1 的溶酶体降解，对细胞表面失活的 PD-L1 蛋白进行_____，这可能是患者产生耐药性的原因之一。

(5) 综合上述研究结果，请你设计一种靶向降解 PD-L1 的药物，阐述其原理_____。

17. (10 分) 发展绿色无公害饲料是 21 世纪饲料工业的重要研究方向，为了开发绿色肉牛饲料，专家研究了传统饲料和微生物发酵饲料对肉牛生长的影响以及饲料的开发应用。

(1) 等量的不同饲料对肉牛生长的影响及日收益情况见下表

	饲料处理	平均日增重 (g)	日收益 (元/天)
对照组	基础日粮	1.68 ± 0.22	30.85
试验 1 组	15%微生物发酵饲料	1.79 ± 0.22	33.28
试验 2 组	25%微生物发酵饲料	1.90 ± 0.39	35.77

本实验结果表明_____。

(2) 传统饲料中也会添加一些微生物，可将饲料中的有机物分解为利于肉牛吸收的_____ (至少写出两种) 等小分子物质，常用的添加菌种是乳酸杆菌，其异化作用类型属于_____型，可以在肉牛肠道中正常生存，而肠道中其它益生菌很少能存活，所以传统饲料所用菌种有限。

(3) 结合上述信息，分析微生物发酵饲料的优点是_____。

(4) 制作微生物发酵饲料一般用农作物的茎、叶、果实作为培养基，若改用厨余垃圾，从生态学的角度分析好处是_____。

18. (12 分) 红树植物健康生长需要适宜的淹水环境和盐度。随着底泥的淤升，华侨城湿地红树林生境陆化严重，红树植物长势变差。

(1) 华侨城湿地红树林优势种为秋茄，平均树高约 7 米，林下有零星分布的桐花树。该湿地所有生物构成一个_____。秋茄与桐花树高低错落，说明具有_____结构，有利于_____。

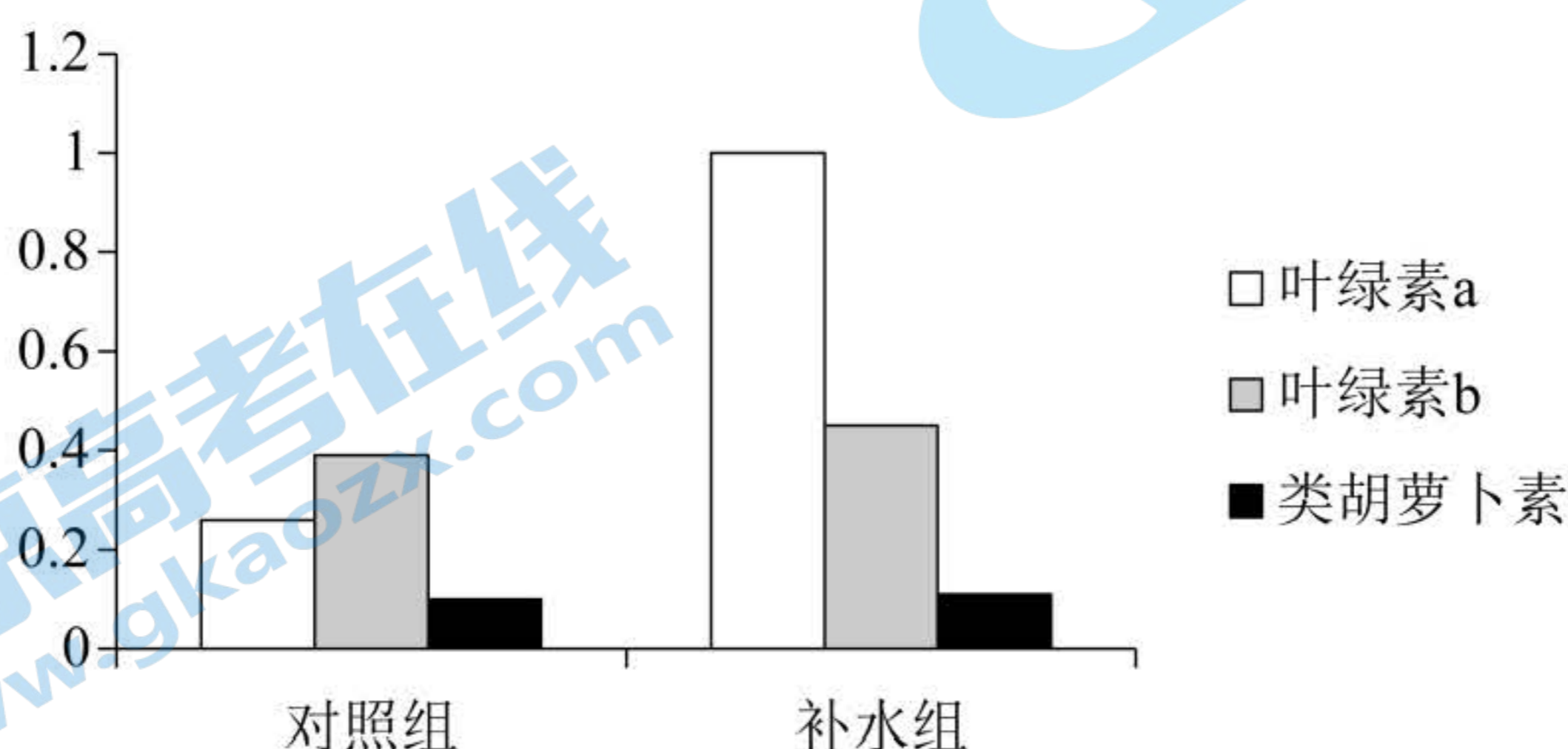
(2) 通过周期性补水，模拟秋茄林的淹水生境，在研究区域的秋茄林内设置 3 个补水组样方和 3 个

对照组样方，对照组的处理是_____。处理相应时间后，采用_____取样，每个样方内取 3 个 30cm 深的沉积柱样土壤底泥，每个沉积柱以 5cm 间隔进行分样，将 3 个沉积柱同一水平的分样混匀，总共获得_____份沉积物样品。测量底泥的理化性质如下表所示：

	含水率/%	盐度/‰
对照组平均值	40.20±4.10	1.89±0.37
补水组平均值	42.46±3.20	2.12±0.45

补水对秋茄成林具有修复作用，推测该区红树植物秋茄长势变差的主要原因是_____。

(3) 选取补水组和对照组中秋茄成熟叶片，测定叶绿素 a、叶绿素 b 和类胡萝卜素的含量(单位:mg/g) 如下图。



叶绿素 a 具有吸收和转化光能的作用，叶绿素 b 和类胡萝卜素具有吸收和传递光能的作用，图示说明生境陆化对红树植物秋茄叶绿素 a 的损害程度_____叶绿素 b，而补水增强秋茄叶片对光能的_____能力。

(4) 在晴天 9:00-11:00 光照充足时，选择补水组和对照组的秋茄成熟叶片，进一步测定了光合作用各项指标，如下表所示：

	净光合速率 $\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$	胞间 CO_2 浓度 $\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$	气孔导度 $\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$
对照组	2.13	387.27	0.086
补水组	5.47	356.8	0.085

说明补水处理有效改善了陆化秋茄林的光合作用，并且_____ (填“是”或“不是”) 由于气孔开闭导致秋茄林光合速率下降而退化。

(5) 秋茄林补水修复研究的意义是_____。

19. (12 分) 冠状病毒是具有冠状外表的正链 (+) RNA 病毒，其 RNA 可以作为翻译的模板链，表达出 RNA 聚合酶等各种蛋白质。除了引起新冠肺炎的新型冠状病毒 SARS-CoV-2 外，其他六种冠状病毒对人类也有传染性。SARS-CoV-2 病毒与肺细胞表面的 ACE2 (血管紧张素转换酶 2) 特异性结合后进行侵染。通过 X 光照射，健康人的肺在 X 光片上显示为比较黑的影像，当肺部或者肺泡内出现积液时，双肺 X 光片影像变白，这是新冠肺炎的临床症状之一。

由利托那韦和洛比那韦两种蛋白酶抑制剂组成的抗艾滋病药物克力芝可能对新冠肺炎有一定的疗效。

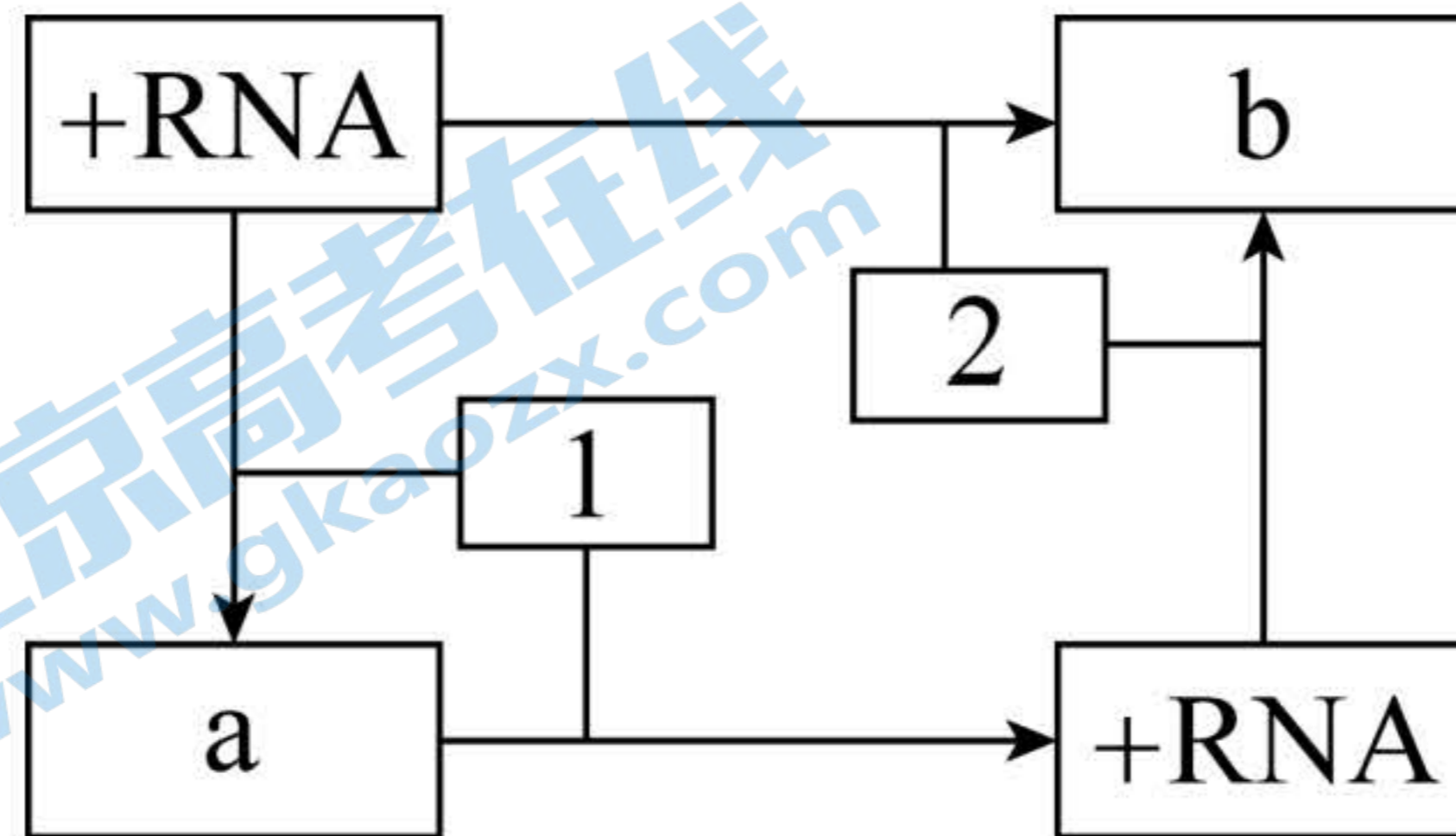
已知冠状病毒均先合成多蛋白，再经过蛋白酶水解产生结构蛋白和功能蛋白，克力芝可能抑制多蛋白的水解。科研人员建立了新型冠状病毒的两种蛋白酶(冠状病毒内肽酶 C30、木瓜蛋白酶样病毒蛋白酶 PLVP) 的分子模型，并将克力芝的两个组分与这两种蛋白酶进行对接。结果内肽酶 C30 与利托那韦的结合在所有

拟合模型中都是最优的。此外，与内肽酶 C30 相比，利托那韦和洛比那韦都不适合与蛋白酶 PLVP 结合。

同时，科研人员正以创纪录的速度开发新型冠状病毒疫苗。一部分科研人员利用编码 SARS-CoV-2 表面刺突蛋白的 mRNA 生产 mRNA 疫苗；一部分科研人员针对刺突蛋白生产 DNA 疫苗；另一部分科研人员用细胞培养产生的 SARS-CoV-2 病毒蛋白制造疫苗。

(1) 冠状病毒的 RNA 在宿主细胞内复制遵循_____原则，复制需要的酶由_____提供。

(2) 完成下图冠状病毒在宿主细胞内遗传信息的传递过程。其中 a 和 b 表示物质，1 和 2 表示过程，则 a、b、1 和 2 依次为_____。



(3) ACE2 是肺细胞表面的一种_____。SARS-CoV-2 病毒感染后引发肺炎，肺泡出现的积液来自_____。

(4) 克力芝抑制_____的活性从而抑制 SARS-CoV-2 病毒的增殖。依据上述材料，克力芝组分中的_____在治疗新冠肺炎中起作用，其作用机理是_____。

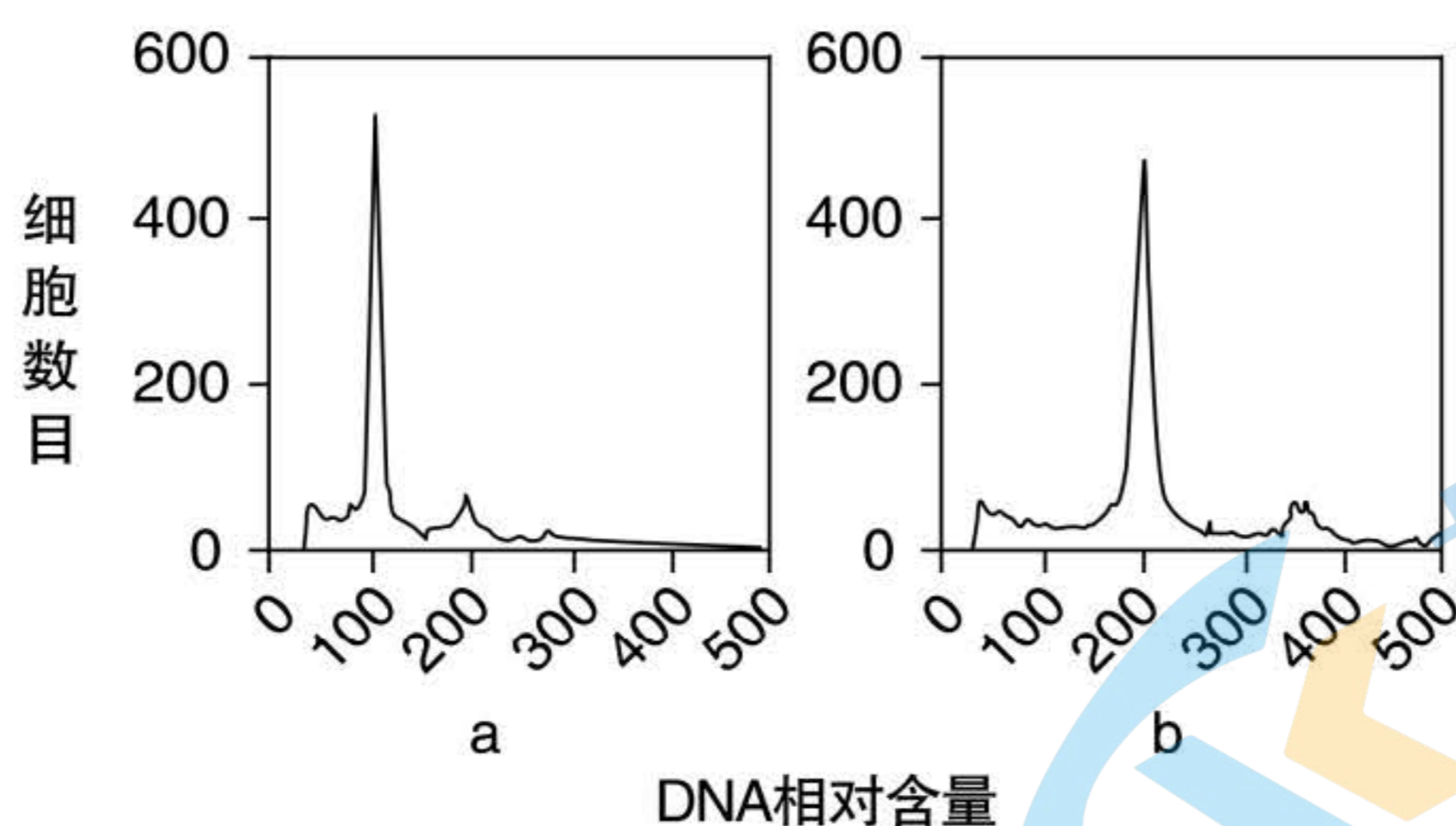
(5) mRNA 疫苗和 DNA 疫苗能否直接作为抗原？并说明理由。

20. (12 分) 利用杂种优势的杂交水稻 ($2n=24$) 种植时需要每年育种，为了突破年年育种的限制，研究人员以杂交水稻品系 C 为材料，研究了杂种优势固定的可行策略。

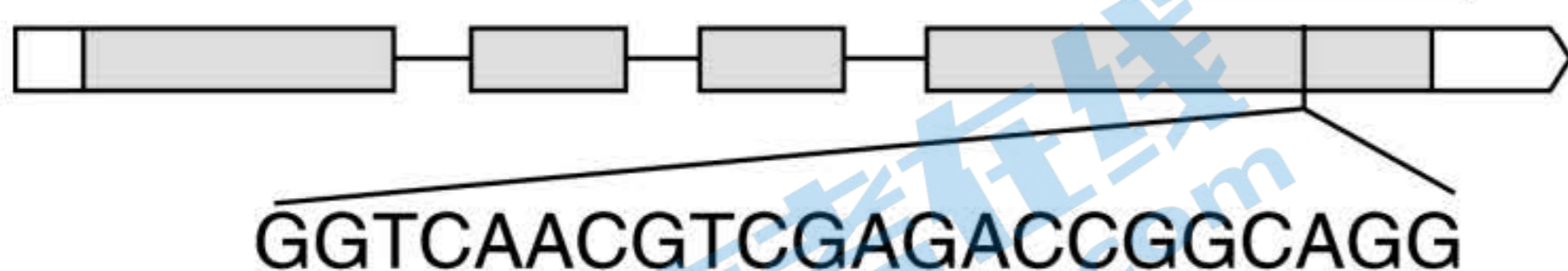
(1) 品系 C 所结种子，第二年再种植时会发生_____现象，导致杂种优势无法保存。

(2) 研究者利用基因编辑技术，让品系 C 中与减数分裂有关的 3 个基因 (REC8、PAIR1、OSD1) 发生_____，获得转基因品系 M，使得品系 M 的减数分裂类似于有丝分裂。品系 C 和 M 的表现型没有差异，利用显微镜、品系 C 花药、品系 M 花药，鉴定品系 M 的思路是_____，预期结果是_____。

(3) 品系 M 的子代和品系 C 的子代用流式细胞仪检测，对应结果依次为下图中的_____。



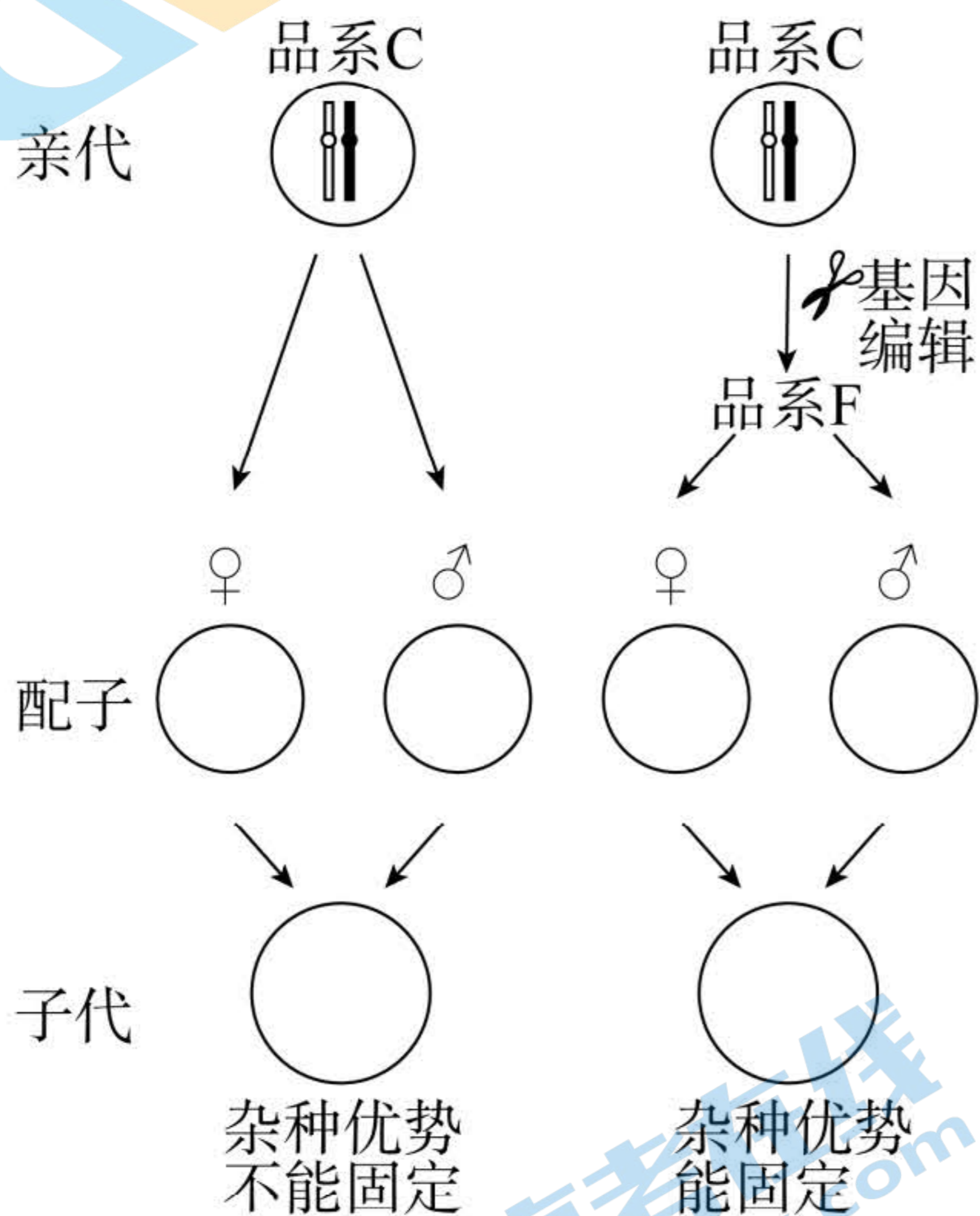
(4) 水稻 MTL 基因失活能使雄配子染色体全部丢失。MTL 基因中增添 3 个碱基 AGG (如下图所示) 导致功能失去活性时, 表达出的蛋白质可能发生_____ (多选)



MTL 基因结构

- A. 氨基酸数目改变 B. 氨基酸排列顺序改变 C. 空间结构改变

(5) 依据上述研究, 进一步让品系 C 的 REC8、PAIR1、OSD1、MTL 基因失活, 获得品系 F。品系 F 自交能使杂种优势固定下来, 原理如下图所示, 以 1 对同源染色体为例, 在图中的圆框内填入染色体形态图。

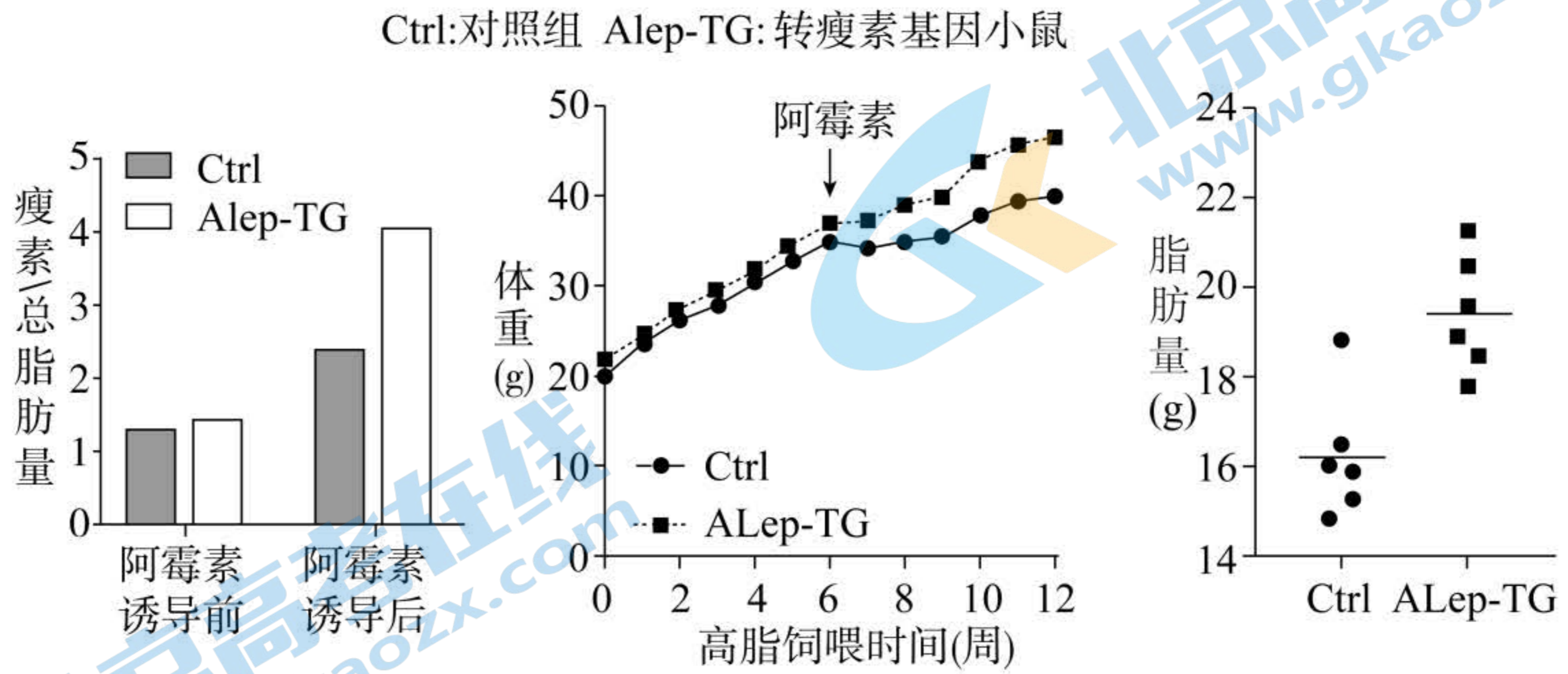


21. (12分) 瘦素 (LEP) 是蛋白质类激素, 主要由脂肪细胞分泌, 经过血液运输, 穿过血脑屏障, 进入到下丘脑中, 引起瘦素信号通路的变化, 发挥降低食欲, 增加能量消耗, 抑制脂肪细胞合成, 减轻体重的作用。近期科学家对转瘦素基因小鼠进行研究, 提出了新的观点。

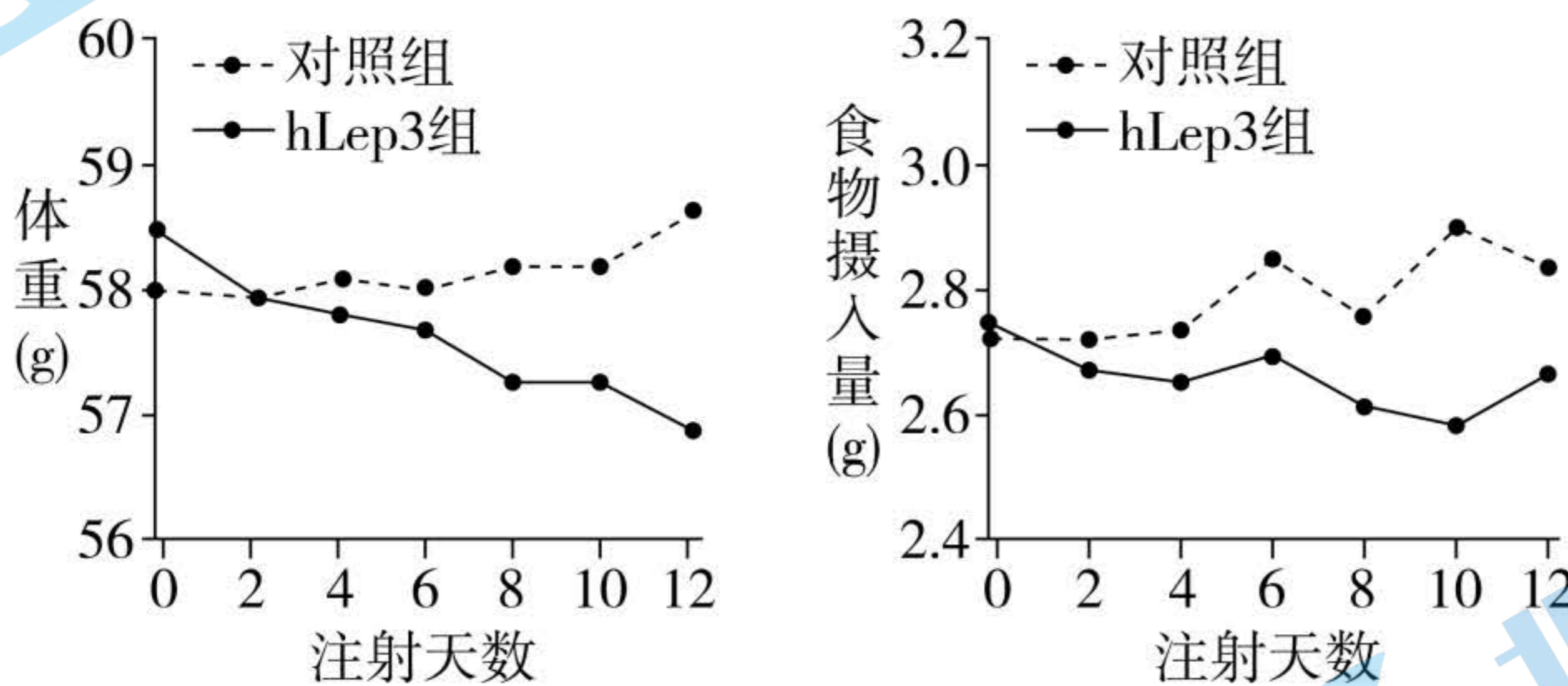
(1) 瘦素作为激素调节生理活动的特点是_____。可用_____杂交技术进行血浆中瘦素的鉴

定。

(2) 研究人员以转瘦素基因小鼠为模型，用阿霉素诱导瘦素基因增强表达后结果如图 1 所示。转瘦素基因小鼠体内瘦素含量_____，然而体重和脂肪量_____，产生了瘦素抵抗。



(3) 研究人员给转瘦素基因小鼠注射瘦素的单克隆抗体 (hLep3)，观察并记录小鼠的各项指标，结果如图 2 所示。据图可知，抑制部分瘦素作用后小鼠_____。



(4) 通过上述实验，你能得出什么结论？

丰台区 2020 年高三年级第二学期综合练习 (二)
生物参考答案

第一部分 (选择题 共 30 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
答案	C	B	A	B	B	B	B	B	C
题号	10	11	12	13	14	15			
答案	A	D	C	C	C	D			

第二部分

16. (12 分)

- (1) CMTM6
- (2) 非反义基因片段 负调控 (抑制)
- (3) HIP1R 与 PD-L1 结合后, 靶向运送到溶酶体后被降解
- (4) 更新和补充
- (5) 靶向药物可以与 PD-L1 蛋白结合, 靶向运送到溶酶体后被降解; 药物可以抑制 CMTM6 分子的功能 (写出其中一种即可)

17. (10 分)

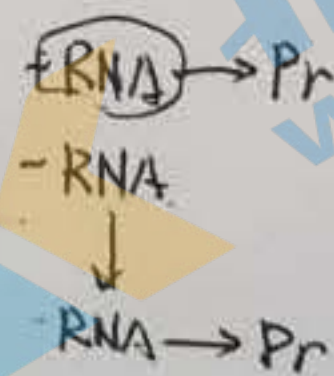
- (1) 微生物发酵饲料可以增加肉牛重量、提高经济效益, 且 25% 的微生物发酵饲料效果更好。
- (2) 氨基酸、多肽、葡萄糖 厌氧
- (3) 可选择菌种多; 分解效率更高, 更利于肉牛的吸收; 增加效益
- (4) 物质循环利用

18. (12 分)

- (1) (生物) 群落 垂直 提高利用阳光等环境资源的能力
- (2) 无周期性补水 (不补水) 取样器 36 淹水条件改变和盐度降低
- (3) 大于 吸收和转化
- (4) 不是
- (5) 为陆化 (退化) 红树林的生态修复提供了依据

19. (12 分)

- (1) 碱基互补配对 宿主
- (2) a -RNA; b 蛋白质; 1 复制; 2 翻译
- (3) 受体 (糖蛋白 蛋白质) 组织液和细胞内液
- (4) 蛋白酶 (冠状病毒内肽酶 C30) 利托那韦 利托那韦抑制了冠状病毒内肽酶 C30 的作用
- (5) 不能 mRNA 和 DNA 先表达出蛋白质, 以蛋白质作为抗原引发免疫应答



20 (12 分)

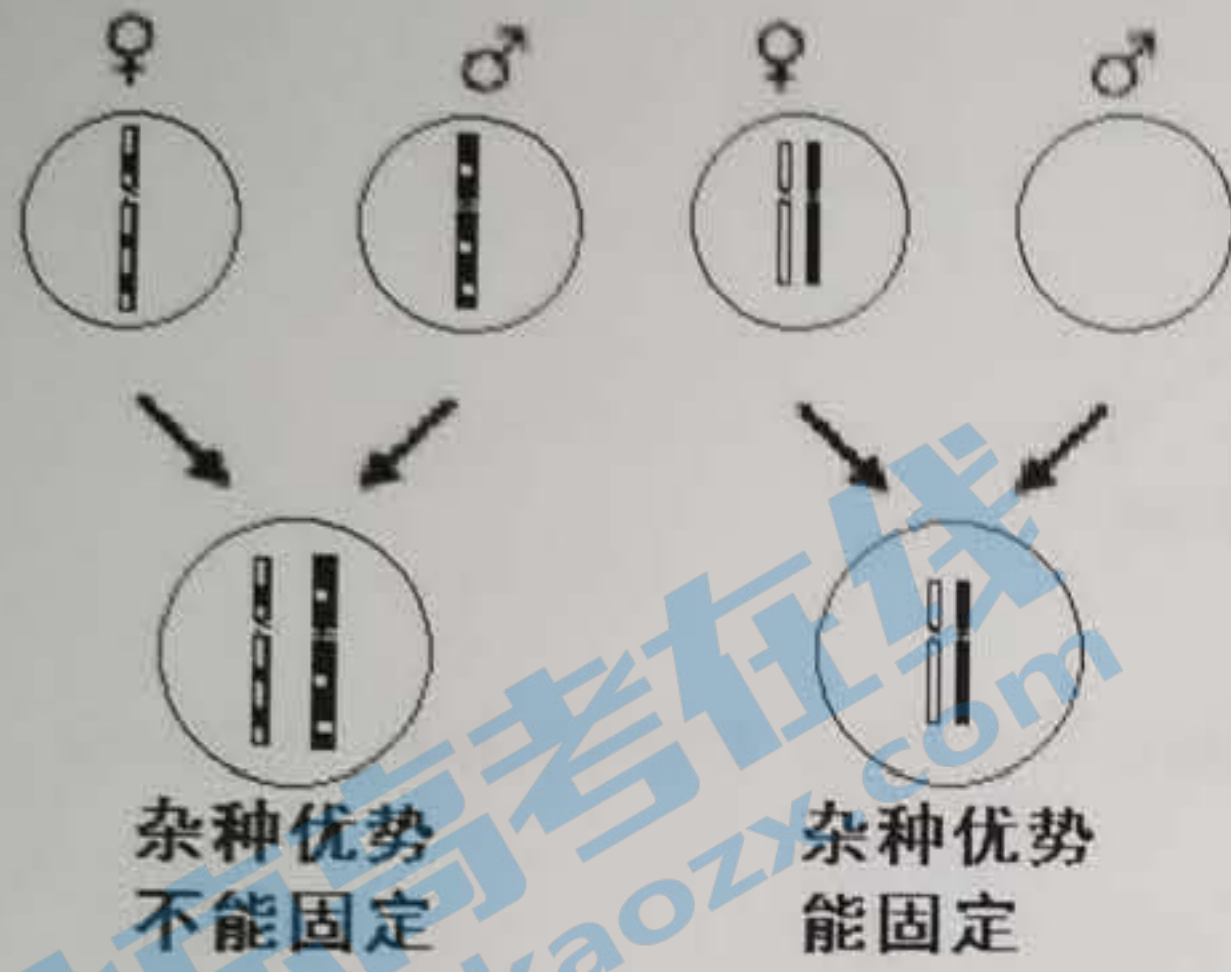
(1) 性状分离 (变异)

(2) 基因突变 利用显微镜观察计数品系 C 和 M 花药中雄配子的染色体数目 品系 M 雄配子染色体数目是品系 C 雄配子染色体数目的 2 倍

(3) b、a

(4) ABC

(5)



21. (12 分)

(1) 微量高效、通过体液运输、作用完成后可被灭活 抗原抗体杂交

(2) 升高 都升高

(3) 体重降低, 食物摄入量减少

(4) 太高的瘦素水平会引起瘦素抵抗, 不能减轻体重。出现瘦素抵抗后, 需要降低瘦素, 要保持适度水平的瘦素。

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。