

2022 北京石景山高三（上）期末

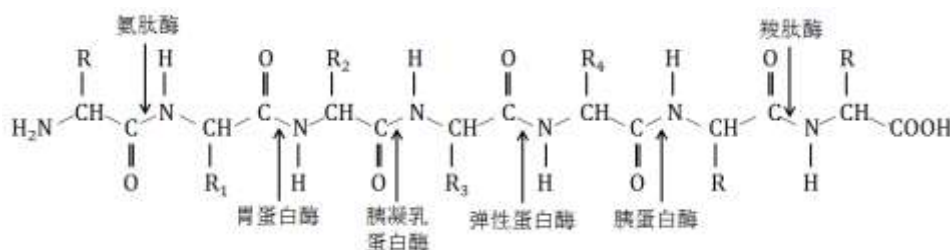
生 物

考 生 须 知	1. 本试卷共 10 页，分为第一部分和第二部分，满分 100 分，考试时长 90 分钟。 2. 答卷前，考生务必在答题卡上准确填写学校、姓名和考号。 3. 试题答案一律书写在答题卡上，在试卷上作答无效。 4. 在答题卡上，选择题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
------------------	---

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，只有一项符合题目要求。

- 发菜属于蓝细菌，被列为国家保护生物。有关发菜的叙述不正确的是
 - 无核膜
 - 有染色体
 - 有核糖体
 - 是自养生物
- 迁移体是我国科学家发现的一种可分泌到胞外的特殊囊泡。研究发现胞内部分受损的线粒体可被转运到迁移体中，再被运送至胞外。下列叙述不正确的是
 - 迁移体与线粒体的膜均以脂双层作为基本支架
 - 迁移体转运受损线粒体的过程不消耗 ATP
 - 线粒体被转运至迁移体中依赖膜的流动性
 - 迁移体具有维持细胞内线粒体稳态的功能
- 人体消化道中含有多种蛋白酶和肽酶，下图表示这些酶的作用位点。下列叙述不正确的是

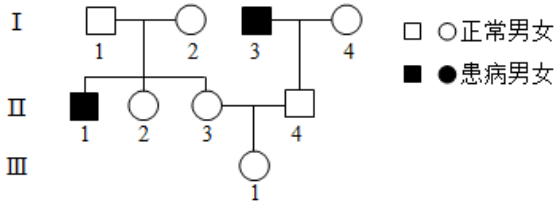


注： $\text{R}_1 \sim \text{R}_4$ 代表几种特殊类型氨基酸的 R 基

- 图示体现消化酶具有专一性
 - 图中消化酶的作用位点均为肽键
 - 图中消化酶发挥作用时需消耗水
 - 图中消化酶均可在小肠内发挥作用
- 正在进行光合作用的植物，若突然降低其周围环境中的 CO_2 浓度，则短时间内
 - 叶绿体中 C_5/C_3 的值上升
 - 叶绿体中 ATP/ADP 的值下降
 - $\text{NADPH}/\text{NADP}^+$ 的值下降
 - 光反应速率加快
 - 下图是在光学显微镜下观察到的某动物细胞有丝分裂图片。该细胞发生的变化是
 - 同源染色体配对
 - 姐妹染色单体分离
 - DNA 双链解开
 - 着丝粒排列在赤道板上



6. 下图为某红绿色盲家族系谱图，色盲基因用 B 、 b 表示。人的 MN 血型基因位于常染色体上，基因型有 3 种： $L^M L^M$ (M 型)、 $L^N L^N$ (N 型)、 $L^M L^N$ (MN 型)。已知 I-1、I-3 为 M 型，I-2、I-4 为 N 型。下列叙述正确的是



- A. II-3 的基因型为 $L^M L^N X^B X^B$ B. II-4 的血型可能为 M 型或 MN 型
C. II-2 是红绿色盲基因携带者的概率为 1/2 D. III-1 携带的色盲基因可能来自于 I-3

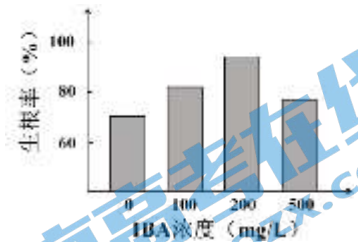
7. DNA 甲基化修饰是形成表观遗传的一种重要机制。下列相关叙述不正确的是

- A. DNA 甲基化可使基因型相同的个体产生不同表型
B. DNA 甲基化并未改变基因储存的遗传信息
C. 环境因素可以影响 DNA 甲基化水平高低
D. DNA 甲基化引起的变异属于基因突变

8. 白菜型油菜 ($2n=20$) 的种子可以榨取食用油。为了培育高产新品种，科学家诱导该油菜未受精的卵细胞发育形成完整植株。下列叙述不正确的是

- A. 该植株成熟叶肉细胞中含有两个染色体组
B. 将该植株作为育种材料，能缩短育种年限
C. 秋水仙素处理该植株幼苗可以培育出纯合植株
D. 自然状态下该植株无法形成正常配子而高度不育

9. 用不同浓度生长素类似物 IBA 处理蔷薇插条，一段时间后统计每组生根的插条数，计算生根率 (见右图)。据图分析可得出



- A. IBA 可以促进蔷薇插条根的伸长 B. IBA 可以提高蔷薇插条的生根率
C. IBA 对蔷薇根的影响具有两重性 D. 200mg/L 是促进生根的最适浓度

10. 血糖浓度升高时，机体启动三条调节途径：①血糖直接作用于胰岛 B 细胞；②血糖作用于下丘脑，通过兴奋迷走神经 (参与内脏活动的调节) 支配胰岛 B 细胞；③兴奋的迷走神经促进相关胃肠激素释放，这些激素作用于胰岛 B 细胞。下列叙述不正确的是

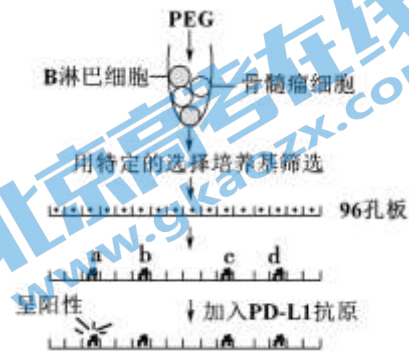
- A. ①和②均增强了胰岛 B 细胞的分泌活动
B. ②和③均体现了神经细胞与内分泌细胞间的信息交流
C. ①和③调节胰岛素水平的方式均为体液调节
D. 血糖平衡的调节存在反馈调节机制

11. 加拿大一枝黄花原产于北美，具有生长迅速、竞争力强的特性，近年来在我国某地大肆扩散，对生物多样性和农业生产造成了危害。为了清除加拿大一枝黄花，目前通常采用的方法是在开花前人工收割，并使之自然腐烂。下列叙述不正确的是

- A. 入侵初期，其数量呈“J”形增长
B. 其大量繁殖可改变部分本地物种的生态位
C. 上述处理方法促进其能量流向分解者
D. 应在其分布较多的区域选取样方调查其种群密度

12. 抗 PD-L1 单克隆抗体能与肿瘤细胞膜表面的 PD-L1 特异性结合, 因而具有治疗某些癌症的作用。下图表示制备抗 PD-L1 单克隆抗体的流程。下列叙述不正确的是

- A. 分离 B 淋巴细胞前, 需要对小鼠注射 PD-L1
- B. 经 PEG 诱导后融合的细胞即为杂交瘤细胞
- C. 图中细胞群 a~d 既能大量增殖, 又能产生抗体
- D. 图中细胞群 a 可用于大规模培养, 生产抗 PD-L1 单克隆抗体



13. 菊花是一种常见的观赏花卉, 易感桃蚜。桃蚜不但直接影响菊花生长, 还是多种病毒的传播媒介。雪花莲凝集素基因 *GNA* 的表达产物能有效抑制桃蚜生长。某科研团队利用农杆菌转化法获得了转基因菊花。下列有关叙述不正确的是

- A. 受体细胞可以选择菊花叶片细胞或桃蚜细胞
- B. 需将含 *GNA* 的片段插入到 Ti 质粒的 T-DNA 上
- C. 需经过植物组织培养过程获得转基因菊花
- D. 可通过接种桃蚜对转基因菊花进行抗性鉴定

14. 生物学知识能够帮助大家判断日常生活中某些做法或说法的科学性。下列说法无科学性错误的是

- A. 应用透气的创口贴或纱布包扎伤口, 以防止厌氧菌繁殖
- B. 人的体质有酸、碱之分, 酸性体质者应多食用碱性食物中和
- C. 为获得较多的自制果酒, 需要向瓶中装满葡萄汁
- D. 一个家族几代人中都出现过的疾病就是遗传病

15. 下列相关实验的叙述中, 正确的是

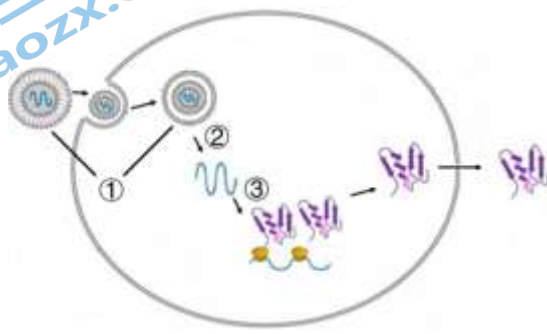
- A. 向发芽的小麦种子研磨液中加入斐林试剂, 即出现砖红色沉淀
- B. 观察质壁分离的实验中, 滴加 0.3g/mL 蔗糖溶液后, 细胞吸水能力降低
- C. 探究淀粉酶对淀粉和蔗糖作用的专一性时, 不能用碘液进行鉴定
- D. 可以从新鲜猪血、菜花等动植物材料中粗提取出 DNA

第二部分

本部分共 6 道大题, 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) 新型冠状病毒是一种 RNA 病毒。针对该病毒疫苗的研发进展引起人们极大的关注, 目前全球已经开发了多种类型的新冠疫苗, 其中就包括 mRNA 疫苗。

(1) 将编码新冠病毒 S 蛋白的 mRNA 包裹进脂质纳米颗粒中, 构建成 mRNA 疫苗。下图为 mRNA 疫苗进入人体后的部分生理过程示意图, 请描述①~③分别代表的过程为_____。



(2) S 蛋白可被_____摄取和处理, 将抗原信息暴露在细胞表面, 激活辅助性 T 细胞, 产生细胞因子。B 细胞接受 S 蛋白的刺激, 并与激活的辅助性 T 细胞结合, 最终增殖分化为_____和_____, 前者能产生特异性抗体。

(3) 由于细胞内存在 RNA 水解酶, 会导致疫苗中的 RNA 成分在一定时间内被分解为小片段或_____。研究人员在疫苗的 mRNA 中加入了可复制序列, 称为自扩增 RNA 疫苗, 请分析改良后的疫苗能够增强免疫效果的原因。

(4) mRNA 疫苗灵活性强, 一旦病毒发生_____, 可根据新的病毒序列迅速设计和生产新的 mRNA 疫苗。

17. (12 分) 孝义河是白洋淀的主要入淀河流, 也是雄安新区的重要生态廊道。为解决孝义河水质污染问题, 研究者将构建的生态浮岛放置在模拟河道中, 分析生态浮岛的水质净化效能。

(1) 受到轻微污染时, 河水能通过物理沉降、化学分解等作用, 很快消除污染。这说明河流生态系统具有_____稳定性。监测数据表明孝义河自净能力弱, 急需修复以增强其自净能力。

(2) 图 1 表示模拟河道中生态浮岛和水样采集点的位置。图 2 表示该模拟装置对河水中有机物的去除效果。(有机物的含量用 COD 表示, COD 越高表示有机物含量越高)

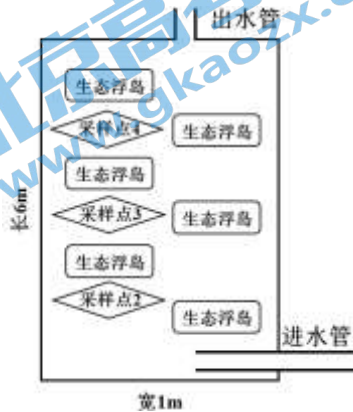


图 1

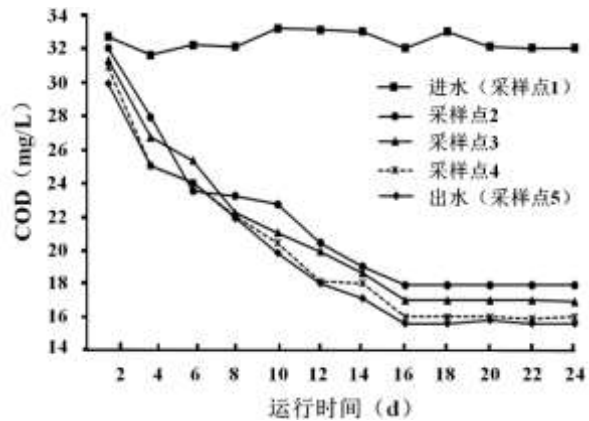


图 2

①生态浮岛上部为土壤层, 种植香蒲、美人蕉等植物, 底部由对污染物具有很强吸附效果的火山岩构成, 同时作为能_____的微生物的栖息场所。

②图 2 结果显示, 装置运行_____天后基本进入稳定状态。水中的有机物在到达采样点_____时已被去除大部分, 判断依据是_____。

(3) 进一步研究表明生态浮岛对水中的 N、P 也有很好的吸收效果。因此提出, 在河道中构建生态浮岛可用于孝义河的生态修复。此项修复措施依据的生态工程原理主要是_____。

(4) 除构建生态浮岛外, 还可以采取的修复措施包括_____。

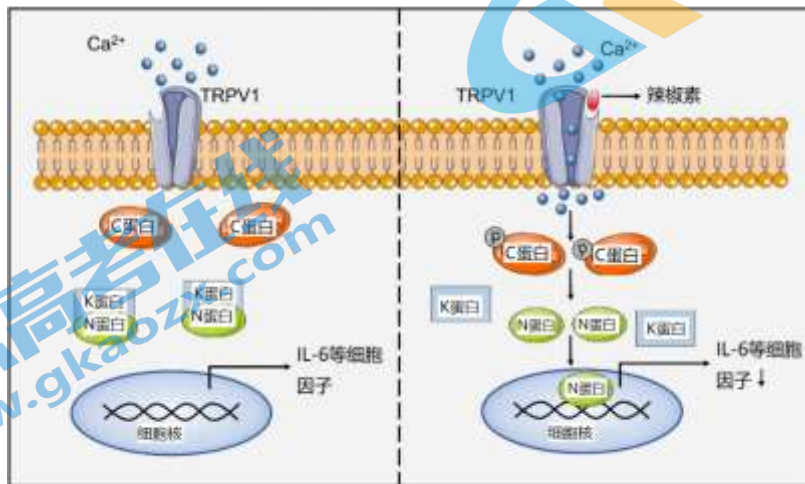
- A. 疏通河道, 清理河面和河底垃圾
- B. 底泥清淤, 避免河流内污染源的释放
- C. 修建污水处理厂, 生活污水处理后才能排放
- D. 在河道中大规模养殖各种经济鱼类

18. (12 分) 辣椒素受体 (TRPV1) 广泛分布于感觉神经元等多种细胞的膜上, 与人类感知疼痛、热有关。它的发现者获得 2021 年诺贝尔生理学或医学奖。

(1) 在食用辣椒时, 辣椒素与 TRPV1 结合, 导致感觉神经元产生_____电位, 最终传至_____产生热、痛感, 即辣觉。

(2) 在 TRPV1 的发现历程中, 研究者利用大鼠能够感知疼痛的神经元为材料, 提取细胞中的总 RNA, 通过逆转录得到_____, 将扩增的基因片段构建成表达载体, 分别导入辣椒素_____ (选填“敏感”或“不敏感”) 细胞, 再经辣椒素处理后, 通过特定技术手段, 确定了可被辣椒素激活的 TRPV1。

(3) 骨关节炎 (OA) 发病机制复杂, 主要是由多种类型的细胞分泌过量的细胞因子引起 (下图左), 症状表现为关节肿胀、疼痛等。上述细胞表面存在大量 TRPV1, 进一步研究发现, TRPV1 在缓解 OA 症状方面具有明显作用 (下图右)。



①请在答题纸相应位置上补充由辣椒素激活 TRPV1 后, 减轻 OA 症状的作用机制。

②请从 a~f 中挑选最合适组合, 以验证阻断 N 蛋白入核会引起 IL-6 等细胞因子含量的升高。

a. 加入辣椒素 b. 不加辣椒素

c. 阻断 N 蛋白与 K 蛋白分离的药物 X d. 阻断 N 蛋白入核的药物 Y

e. 检测细胞核内 N 蛋白的含量 f. 检测 IL-6 等细胞因子的含量

19. (12 分) 学习以下材料, 回答 (1) ~ (5) 题。

为什么有些黑色素细胞会癌变?

黑色素痣是人体皮肤上常见的一种由良性黑色素细胞聚集而成的结构, 常出现在表皮与真皮的交界处, 黑色素瘤则是一种高度恶性的肿瘤。研究显示, 约 50%~70% 的黑色素瘤患者, 82% 的黑色素痣患者, 体内均存在 *BRAF* 基因突变。一般认为, *BRAF* 基因发生突变或高表达, 可能导致细胞癌变。然而, 虽然均存在 *BRAF* 基因的突变, 但绝大多数黑色素痣的细胞永远不会癌变。

在个体发育过程中, 神经嵴细胞可产生黑色素母细胞, 再进一步分化为成熟的黑色素细胞。研究人员敲除了斑马鱼的 *P53* 基因, 分别于神经嵴细胞 (早期)、黑色素母细胞 (中期) 和成熟的黑色素细胞 (成熟期) 的三个发育阶段驱动突变后的 *BRAF* 基因表达, 发现早期与中期的细胞容易发展为黑色素瘤, 而成熟期的黑色素细胞则不会发生恶性转化, 只形成黑色素痣。进一步研究证实这一现象在人类中也存在。

为进一步揭示影响黑色素细胞癌变的关键因素, 研究人员对上述 3 个时期的细胞进行了分析, 结果显示在早期和中期的细胞中, *ATAD2* 蛋白 (一种染色质修饰酶) 的含量显著上调。研究人员提出假设, 染色质修饰酶或许是使得早期和中期细胞发生癌变的“罪魁祸首”。后经研究发现, *ATAD2* 能通过与染色体的某些区域结合, 影响 *BRAF* 等一系列基因的表达, 导致细胞癌变。

研究者将黑色素瘤的发展比做起火, “如果木头是湿的, 即使点燃了火柴, 只能得到一点闪烁, 但不会燃烧起来”。此研究成果为癌症形成机制的研究提供了新视角。

(1) 癌细胞膜上_____等物质减少, 细胞间黏着性显著降低, 容易在体内分散和转移。

(2) 神经嵴细胞可产生黑色素母细胞，再进一步分化为成熟的黑色素细胞，这是_____的结果。

(3) 人和动物细胞中的 DNA 上本来就存在与癌变相关的原癌基因和抑癌基因。文中提到的 *BRAF* 基因属于_____基因，*P53* 基因属于_____基因。

(4) 据文中信息判断，成熟的黑色素细胞即使积累足够多的致癌突变也不会发生癌变，请解释原因。

(5) 文中“点燃的火柴”是指_____。请结合本文内容，谈谈开发治疗黑色素瘤药物的思路。

20. (10分) 铜绿假单胞菌 (*Pa*) 是引发术后感染的主要致病菌，该菌耐药性强，常规的抗生素治疗效果不佳，严重威胁患者的生命健康。

(1) 在 *Pa* 耐药性产生的过程中，抗生素类药物对 *Pa* 起_____作用。

(2) 为寻找治疗耐药 *Pa* 感染的新型抗菌剂——噬菌体制剂，研究人员进行了如下研究。

①利用_____法将筛选获得的耐药 *Pa* 接种到固体培养基中，培养一段时间后，加入含有噬菌体的待测样液。一段时间后，可观察到培养基表面出现细菌被裂解后形成的噬菌斑，从大噬菌斑处可获得裂解性_____的噬菌体。

②将①中筛选得到的噬菌体按最适比例加入耐药 *Pa* 培养液中，对照组加入等量生理盐水。每小时测定培养液的 OD 值 (OD 值与细菌数目成正比)，结果如图 1 所示。其中曲线_____代表实验组。

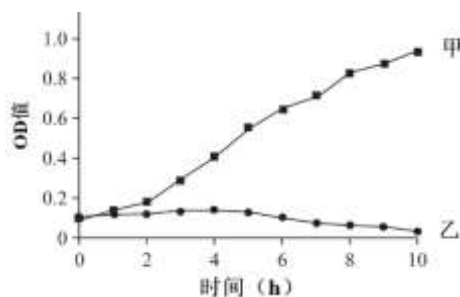


图 1

③给小鼠腹腔注射最小致死量的耐药 *Pa* 菌液，建立全身感染模型鼠，利用所选噬菌体进行治疗，小鼠的 7 天存活率见图 2。结果说明_____。

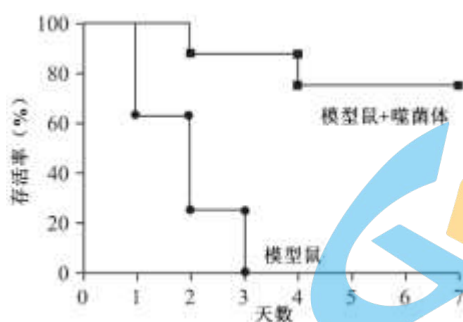


图 2

上述研究说明噬菌体在治疗细菌感染方面具有潜在的应用价值。此实验还必须设置一个对照组，请说出相应的处理及预期结果。

21. (12分) 小麦是全球广泛种植的农作物之一。随着土壤盐渍化越来越严重，普通小麦产量下降。为培育耐盐小麦新品种，我国科研工作者开展以下研究。

(1) 长穗偃麦草具有良好的耐盐特性，但小麦与其存在_____，无法通过杂交育种培育耐盐品种。

(2) 科研人员通过不对称体细胞杂交，解决了上述难题。不对称体细胞杂交是诱导植物细胞融合前，用一定剂量的紫外线照射供体细胞，可导致融合后供体染色质片段化，并大量消失，少量染色质片段可插入到受体细胞染色质中。本实验中供体细胞应选择_____，得到的耐盐植株经_____，可获得纯合耐盐小麦 A 品系。

(3) 将 A 品系与普通小麦 B 品系杂交产生 F_1 ， F_1 自交， F_2 中耐盐个体 349 株，不耐盐个体 113 株，说明_____。

(4) SSR 是 DNA 中的简单重复序列，不同品系小麦同一位点 SSR 重复次数不同，但可被相同的引物扩增，常被用于基因定位。

① A 品系与 B 品系 5 号染色体上的 SSR 位点分别用 SSR^A 和 SSR^B 表示。对 (3) 中双亲 5 号染色体的 SSR 序列扩增后，进行电泳，结果如下图所示。若耐盐基因位于 5 号染色体上，请在图中画出 F_2 中耐盐个体理论上应该出现的电泳结果。



② 最终实验发现， F_2 耐盐个体电泳结果大多数符合预期，但少数为 SSR^B/SSR^B ，推测其最可能的原因。

2022 北京石景山高三（上）期末生物

参考答案

一、选择题（每题只有一个选项正确。每题 2 分，共 30 分）

1-5BBDAD 6-10CDABC 11-15DBAAC

二、非选择题（除标注外，每空 2 分，共 70 分）

16.（12 分）

（1）疫苗以胞吞方式进入细胞；疫苗中 mRNA 被释放出来；mRNA 与核糖体结合，翻译形成 S 蛋白（3 分）

（2）抗原呈递细胞 浆细胞（1 分） 记忆 B 细胞（1 分）

（3）核糖核苷酸

改良后的疫苗由于加入了可复制序列，所以可产生更多的 S 蛋白，从而增强免疫效果

（4）变异（1 分）

17.（12 分）

（1）抵抗力

（2）①分解水体中污染物

②16（1 分） 2（1 分）

相同运行时间内河水到达采样点 2 时 COD 值已经远低于进水，继续流经采样点 3、4 时，虽然 COD 值继续下降，但幅度很小

（3）自生

（4）ABC

18.（12 分）

（1）动作 大脑皮层

（2）cDNA 不敏感

（3）①辣椒素与 TRPV1 结合后，引起 Ca^{2+} 内流，细胞内 Ca^{2+} 升高后引起 C 蛋白磷酸化，解除 K 蛋白与 N 蛋白的结合，N 蛋白进入细胞核，抑制编码 IL-6 等细胞因子基因的表达

②adef

19.（12 分）

（1）糖蛋白

（2）基因的选择性表达

（3）原癌（1 分）抑癌（1 分）

（4）ATAD2 蛋白含量低或 ATAD2 基因低表达

（5）BRAF 等基因发生突变

降低 ATAD2 的活性或抑制 ATAD2 基因的表达

20.（10 分）

（1）选择

（2）①稀释涂布平板（1 分）强（1 分）

②乙

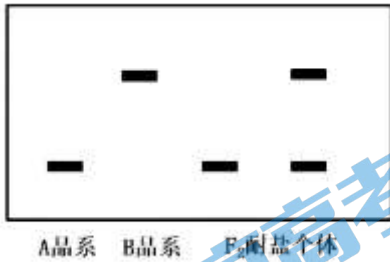
③噬菌体可有效治疗小鼠体内由耐药 Pa 导致的感染

相应处理：给健康小鼠注射噬菌体

预期结果：小鼠七天存活率为 100%

21. (12分)

- (1) 生殖隔离
- (2) 长穗偃麦草多代自交
- (3) A 品系耐盐的性状由一对等位基因控制，且耐盐为显性性状
- (4) ①



②由于耐盐基因与 SSR^A 标记在一对同源染色体上； F_1 在减数分裂过程中四分体/同源染色体的非姐妹染色单体发生了交换，导致产生少量同时含有耐盐基因和 SSR^B 的重组型配子；该配子两两结合或与其他含 SSR^B 的配子结合， F_2 中出现耐盐且 SSR 组合为 SSR^B/SSR^B

北京高一高二高三期末试题下载

北京高考资讯整理了【2022年1月北京各区各年级期末试题&答案汇总】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【北京高考资讯】公众号，对话框回复【期末】或者底部栏目<试题下载→期末试题>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

