

2024年1月“九省联考”考后提升卷（安徽卷）

高三生物

（考试时间：75分钟 试卷满分：100分）

注意事项：

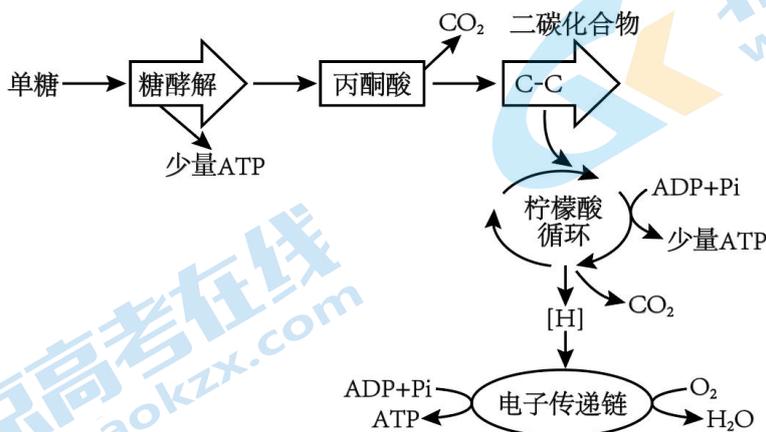
1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共15题，每题3分，共45分。在每题列出的四个选项中，只有一项符合题意。

1. 易位子是一种位于内质网膜上的蛋白质复合体，其中心有一个2nm的通道能与信号肽结合并引导新合成的多肽链进入内质网。若多肽链在内质网中未正确折叠，则会通过易位子运回细胞质基质。下列叙述正确的是（ ）

- A. 新合成的多肽链进入内质网时直接穿过磷脂双分子层
- B. 易位子具有运输某些大分子物质进出内质网的能力
- C. 易位子的识别能力体现了内质网膜具有一定的流动性
- D. 经内质网加工后的蛋白质也通过易位子运送到高尔基体

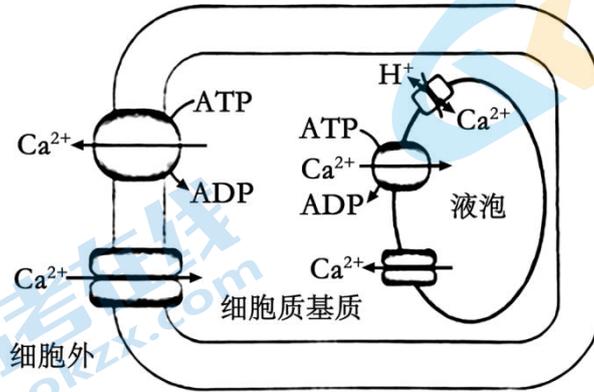
2. 真核生物细胞呼吸的全过程包括：糖酵解、柠檬酸循环，电子传递和氧化磷酸化等过程，柠檬酸循环过程中有 CO_2 生成，如图所示。下列相关叙述错误的是（ ）



- A. 糖酵解发生于细胞的有氧呼吸和无氧呼吸过程中
- B. 柠檬酸循环存在于有氧呼吸过程中，释放 CO_2 时需消耗水
- C. 有氧和无氧条件下，丙酮酸分解成二碳化合物的场所均为线粒体基质

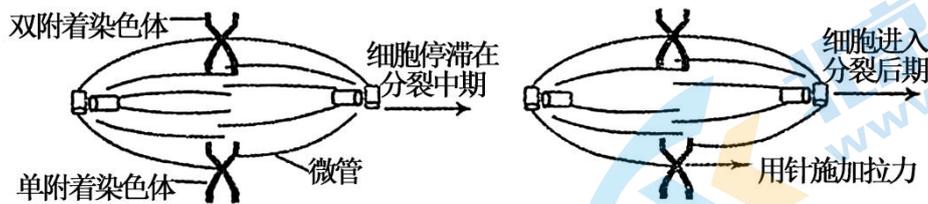
D. 电子传递链存在的场所和利用 O_2 、产生大量 ATP 的场所均为线粒体内膜

3. Ca^{2+} 是一种重要的信号物质，植物细胞内的钙稳态是靠 Ca^{2+} 的跨膜运转来调节的。据图分析，不合理的是 ()



- A. Ca^{2+} 进出液泡都由 ATP 直接供能
- B. 载体蛋白转运 Ca^{2+} 时会发生构象改变
- C. 细胞质基质中 Ca^{2+} 浓度比细胞外低
- D. 生物膜上存在多种运输 Ca^{2+} 的转运蛋白

4. 在有丝分裂中期，若出现单附着染色体(染色体的着丝粒只与一侧的星射线相连，如图所示)细胞将延缓后期的起始，直至该染色体与另一极的星射线相连，并正确排列在赤道板上。此过程受位于前期和错误排列的中期染色体上的 Mad2 蛋白的监控，正确排列的中期染色体上没有 Mad2 蛋白。用玻璃微针勾住单附着染色体，模拟施加来自对极的正常拉力时，细胞会进入分裂后期。下列说法错误的是 ()



- A. 细胞分裂能否进入到后期可能与来自两极星射线的均衡拉力有关
- B. Mad2 蛋白基因的表达发生于有丝分裂前的间期并于有丝分裂前期可结合到着丝粒上
- C. Mad2 蛋白功能异常，细胞将在染色体错误排列时停滞在分裂中期
- D. 癌细胞的染色体排布异常时仍然能继续分裂可能与监控缺失有关

5. 科研人员对某草原生态系统中“草→田鼠→狐”食物链及其能量流动进行了研究，其中草固定的太阳能为 $2.45 \times 10^{11} J \cdot hm^{-2} \cdot a^{-1}$ ，田鼠和狐的各项能量值测量结果如下表所示(单位: $J \cdot hm^{-2} \cdot a^{-1}$)。下列说法错误的是 ()

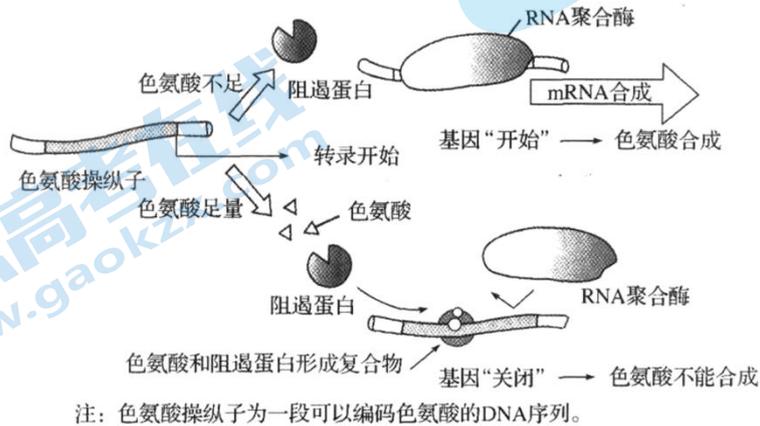
动物	摄入量	同化量	呼吸量

田鼠	1.05×10^{10}	7.50×10^8	7.15×10^8
狐	2.44×10^8	2.25×10^7	2.18×10^7

- A. 田鼠和狐之间的能量传递效率为 3%
- B. 田鼠的同化量中有一部分通过其粪便流向分解者
- C. 田鼠用于生长发育和繁殖的能量为 $3.5 \times 10^7 \text{ J} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$
- D. 草固定的太阳能是指草实际光合作用制造的有机物中的能量
6. 党的二十大报告强调，我国力争在 2060 年前实现“碳中和”。某湖泊常年处于 CO_2 过饱和状态，经治理后，实现了碳的零排放。下列叙述错误的是（ ）
- A. 碳在生物群落和无机环境间的循环主要以 CO_2 形式进行
- B. 在湖泊生态修复过程中，适度提高水生植物的多样性有助于碳的固定
- C. 不是每个生态系统都可以依靠自身结构成分实现碳中和
- D. 全球变暖的主要原因是臭氧层遭到破坏
7. 水稻是我国南方的重要农作物，水稻上常发生多种蚜虫，以麦长管蚜最为常见。麦长管蚜轻则导致水稻生育期延缓，稻株发黄早衰，干粒重降低；重则导致水稻谷粒干瘪不实，甚至提前枯萎。某地区的稻田中投放了麦长管蚜的天敌——瓢虫、寄生蜂。下列有关说法正确的是（ ）
- A. 稻田中的蚜虫构成一个种群
- B. 调查麦长管蚜种群密度的方法是标记重捕法
- C. 稻田中投放麦长管蚜的天敌——瓢虫、寄生蜂可降低其种群的数量，属于生物防治
- D. 防治麦长管蚜时，可在种群数量达到 $K/2$ 时进行
8. 网游成瘾是指从事电子游戏的活动远超一般人玩电子游戏的程度，为了满足强烈的玩电子游戏的冲动而放弃重要的社会角色及其他有意义的社会活动，导致社会功能受损，却无法摆脱的行为。在离开网络的间歇期网游成瘾者会出现焦躁不安、情绪低落、注意力不集中、逻辑思维迟钝化等表现。下列相关叙述错误的是（ ）
- A. 游戏时的憋尿行为说明神经调节中存在分级调节
- B. 经常熬夜会导致脑干调控的生物节律性出现紊乱
- C. 网游成瘾后，脑对情绪的调节相比之前会更困难
- D. 队友间语言沟通交流，体现了人脑特有的高级功能
9. 肾上腺皮质束状带分泌的糖皮质激素对生物体的糖代谢和应激反应起着重要作用，动物实验证实切除肾上腺皮质的动物很快就会死亡，而切除肾上腺髓质则几乎没有影响。下列相关叙述错误的是（ ）

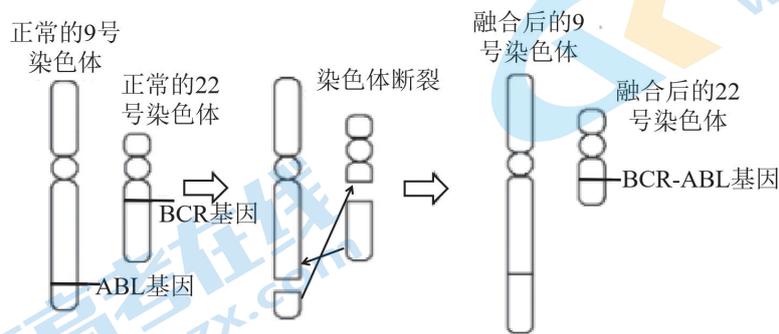
- A. 长期使用糖皮质激素进行治疗的病人痊愈后也不能立即完全停药
- B. 切除肾上腺髓质的动物可以利用神经元代替肾上腺髓质发挥作用
- C. 人体内环境稳态和各种激素含量变化的调节机制都是负反馈调节
- D. 糖皮质激素作为信号分子不直接参与细胞内的糖代谢过程

10. 大肠杆菌色氨酸合成过程中基因的转录调节机制如图所示，下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 色氨酸基因转录调控机制属于正反馈调节
- B. 该复合物需要穿过核孔才能结合色氨酸操纵子
- C. 该过程体现了大肠杆菌基因的表达具有选择性
- D. 大肠杆菌 DNA 在 RNA 聚合酶的作用下合成色氨酸

11. 慢性髓细胞性白血病是一种恶性疾病，该病是由 9 号染色体和 22 号染色体互换片段所致，如图所示，融合后的 22 号染色体上会形成一个新的融合基因 BCR-ABL 基因（简称 BA 基因），BA 基因表达出的融合蛋白能导致造血干细胞增殖失控，使患者骨髓内快速出现大量恶性增殖的白细胞。下列相关叙述中，正确的是（ ）

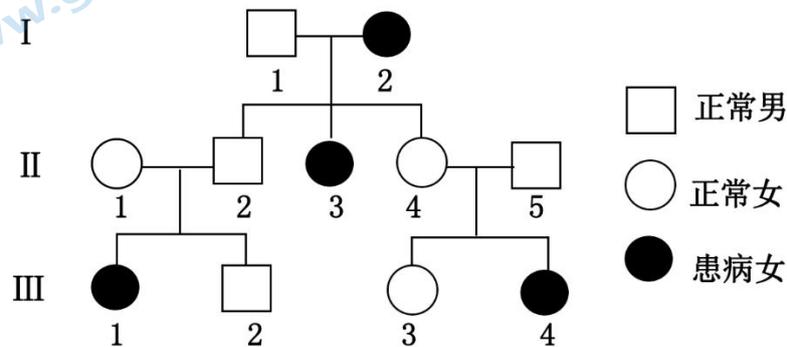


- A. 慢性髓细胞性白血病是 9 号染色体与 22 号染色体发生基因重组所致
- B. 慢性髓细胞性白血病发生了基因融合，该病无法在光学显微镜下观察到是否变异
- C. 图示基因融合后，细胞中基因的排列顺序改变但基因的总数目不发生改变
- D. BA 基因表达出的融合蛋白可能会导致造血干细胞的细胞周期明显的缩短

12. 张亮生主持的研究成果《睡莲基因组和早期开花植物进化》在《自然》杂志在线发表。该研究获得了蓝星睡莲（一种开两性花的被子植物， $2n=28$ ）的高质量基因组和转录组，对揭示开花植物起源和进化具有重大意义。同时该研究发现花瓣细胞中 NC11 基因高表达，其表达产物可催化一种吸引传粉者的芳香物质产生，对园艺育种等应用具有重要参考价值。下列叙述正确的是（ ）

- A. 蓝星睡莲基因组测序需要对 28 条染色体 DNA 分子的碱基顺序进行检测
- B. 高质量基因组和转录组为开花植物的起源和进化研究提供了分子生物学证据
- C. 蓝星睡莲为吸引传粉者，花瓣细胞中的 NC11 突变为高表达的基因
- D. 蓝星睡莲和其他基因库相近的植物种群之间没有生殖隔离

13. 半乳糖血症是由半乳糖转移酶缺乏所导致的先天性代谢紊乱单基因遗传病，常表现出腹痛、腹泻、蛋白尿等症状。下图是某家族半乳糖血症的遗传系谱图，下列相关分析正确的是（ ）



- A. 该遗传病的致病基因根本来源是基因重组
- B. 该遗传病的发病率具有与性别相关联的特点
- C. 该遗传系谱图中，成员 I_1 、 II_3 、 III_1 和 III_4 均为纯合子
- D. III_2 和 III_3 同时携带致病基因的概率为 $4/9$ ，且为近亲，建议禁止婚配

14. 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

15. 为解决杂交瘤细胞在传代培养过程中出现来自 B 淋巴细胞的染色体丢失问题，研究者将抗原刺激后的 B 淋巴细胞用 EBV（一种病毒颗粒）感染，获得“染色体核型稳定”的 EBV 转化细胞。EBV 转化细胞能够在 HAT 培养基中存活，但对乌本苷（Oua）敏感。骨髓瘤细胞在 HAT 培养基中不能存活，但对 Oua 不敏感。下图表示操作过程，下列有关分析错误的是（ ）



- A. B 淋巴细胞来源于抗原刺激后动物的淋巴结和脾脏等
- B. HAT 培养基可去除未与 EBV 转化细胞融合的骨髓瘤细胞和自身融合的骨髓瘤细胞
- C. 杂交瘤细胞染色体丢失可能会导致抗体的产生能力下降
- D. 杂交瘤细胞具有持续产生抗 EBV 抗体的能力

二、非选择题：本题共 5 题，共 55 分。

16. 喜旱莲子草是一种著名的恶性杂草，其防治过程中，生物防治为一种重要的防治手段。以下是以盆栽的喜旱莲子草为实验材料，研究了全寄生植物南方菟丝子对喜旱莲子草叶片光合特性的影响。

南方菟丝子寄生对喜旱莲子草部分光合特性的影响

处理	净光合速率 ($\mu\text{molCO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	气孔导度 ($\text{mmol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	胞间 CO_2 浓度 ($\text{mmol} \cdot \text{mol}^{-1}$)	相对叶绿素 含量
寄生处 理组	16.53	0.39	271.67	17.1
对照组	23.40	0.58	261.67	19.6

回答下列问题：

- (1) 菟丝子是一年生攀缘性的草本寄生性种子植物，其叶退化为鳞片状，显微观察发现其细胞中缺少_____（填细胞器），无法吸收、转化光能，因此无法以 CO_2 和 H_2O 为原料合成有机物。
- (2) 表中的净光合速率用_____表示；据表分析，与对照组相比，寄生处理组喜旱莲子草净光合速率下降是不是气孔因素所致？其理由是_____；与对照组相比，寄生处理组喜旱莲子草净光合速率下降的原因可能是_____。
- (3) 研究人员猜测，寄生处理组的气孔导度下降可能是由脱落酸引起的。请以喜旱莲子草脱落酸缺失突变体和脱落酸为材料设计前后对照实验进行探究，要求写出简要实验思路：_____。

17. 研究人员设计出如图 1 所示的组合型生态浮床，并开展对受到生活污水污染的池塘水净化的实验，研究中设置了四组实验：组合型生态浮床植物、对照组（仅等量美人蕉）、基质对照组（仅等量球形塑料填料）和空白对照组，图 2 是本实验测得的水体总磷量变化。回答下列问题：

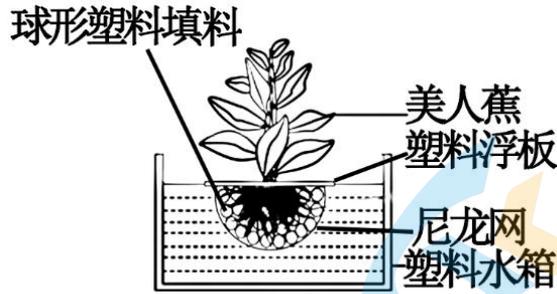


图 1

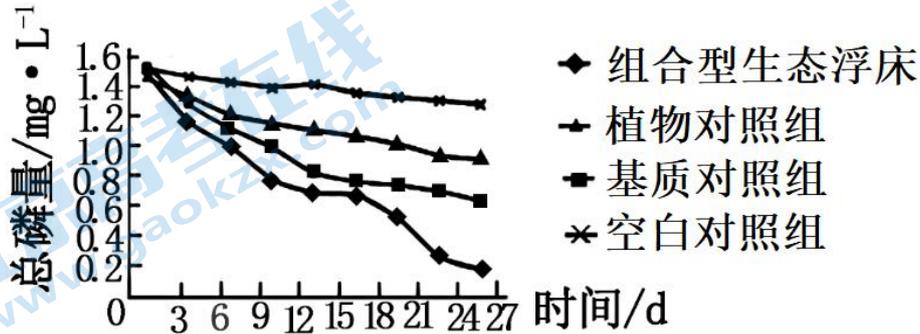


图 2

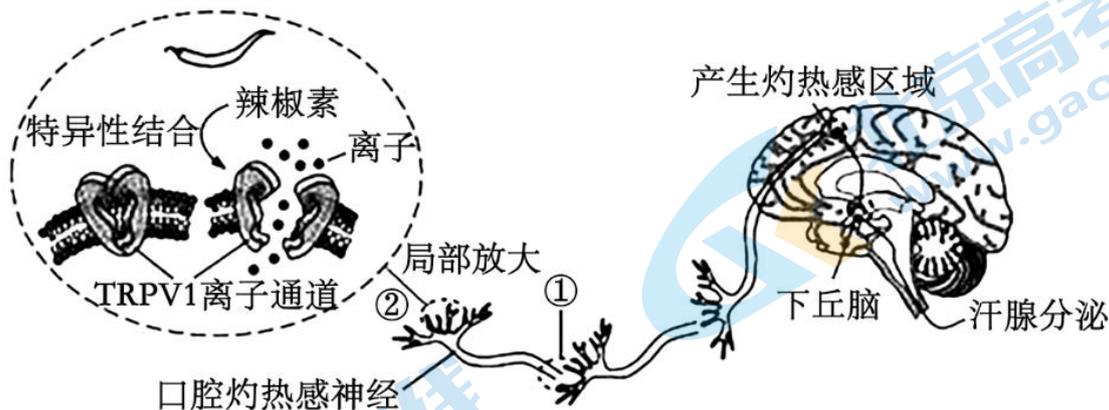
(1)实验开始前,浮床所用的球形塑料填料先要进行灭菌处理,再置于待治理的池塘水中,在适宜条件下培养 14d (每两天换水一次),直到填料表面形成微生物菌膜。选用池塘水的作用是_____。

(2)生态浮床上美人蕉生长旺盛的根系有较强的泌氧能力,能为填料表面微生物提供适宜微环境,微生物分解后的无机盐能为植物提供营养,美人蕉与填料表面微生物之间属于_____关系。美人蕉既能净化水体又有经济价值,体现了生物多样性的_____价值。

(3)图 2 实验结果说明组合型生态浮床对总磷量去除率较高,其原因是_____。

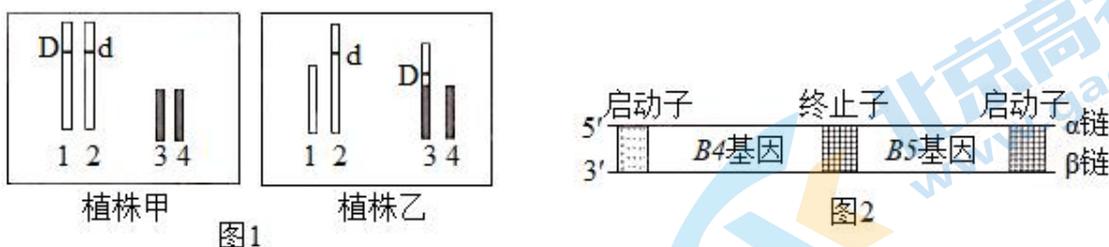
(4)在将组合型生态浮床投入池塘进行污水治理过程中,常常会再向池塘中投入一定量的滤食性鱼类(如鲢鱼)和滤食性底栖生物(如河蚌)等,其生物学意义在于_____ (说出一个方面)。

18. 辣椒素与人体感觉神经元上的受体-TRPV1 (可被辣椒素或 43°C 以上的温度活化的离子通道蛋白) 结合后,能引起 Ca²⁺ 等阳离子顺浓度梯度内流而产生兴奋,进而引起机体产生痛觉,TRPV1 的发现对糖尿病、癌症等长期疼痛疾病的治疗具有重要意义。下图为该受体的功能示意图,回答下列问题:



- (1) TRPV1 在辣椒素的刺激下被激活而开放, 此时 Ca^{2+} 通过_____ (运输方式) 从膜外渗入膜内, 将外界刺激转变为电信号, 通过神经系统的传导通路在_____ (部位) 进行信息整合产生痛觉。
- (2) 当一系列的兴奋传递到①处时, 突触前膜释放较多的_____ (填“兴奋性神经递质”或“抑制性神经递质”) 作用于突触后膜, 这种兴奋的传递与兴奋在神经纤维上的传导相比, 特点在于_____ (答两点)。
- (3) 神经病理性疼痛是由躯体感觉神经的损伤或功能紊乱而造成的疼痛综合症, 某种 TRPV1 的拮抗剂是辣椒素的同分异构体, 该拮抗剂可以缓解此类疼痛, 请结合上图分析 TRPV1 拮抗剂的作用机理是_____。

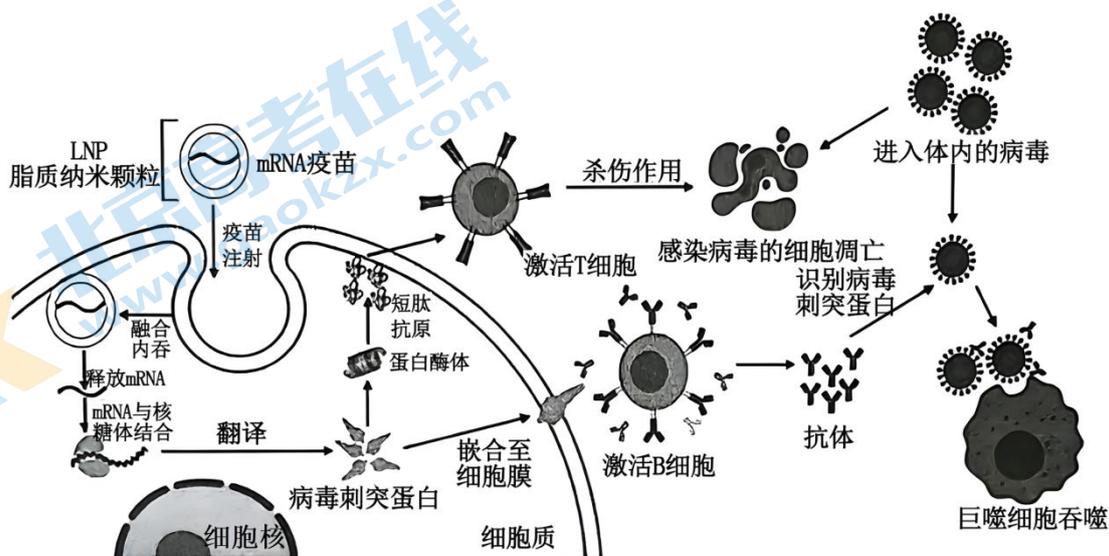
19. 某二倍体植物的抗锈病 (D)、易感锈病 (d) 为一对相对性状, 科研人员对植株甲进行诱变处理后, 获得图 1 所示的植株乙, 同时发现植株乙种子中的蛋白质 X 的含量很低 (新性状 X)。进一步研究发现, 新性状 X 的出现与紧密相邻的 B4 基因和 B5 基因有关。进行测序发现, B4 基因的终止子缺失, 剩余序列与 B5 基因的终止子直接相连, 如图 2 所示。回答下列问题:



- (1) 正常情况下, 植株甲产生含 D 基因的雄配子_____ (填“多于”“少于”或“等于”) 含 d 基因的雌配子。植株乙的培育过程中, D 基因、B4 基因发生的变异类型分别是_____。
- (2) 经基因检测发现, 图 2 中的 B4 基因、B5 基因中的核酸序列有很高的相似度。B4 基因转录时, 由于其终止子缺失, RNA 聚合酶能通读整个 B5 基因序列, 导致形成了一条含有局部双螺旋的 mRNA。
- ① 正常 B4 基因转录时, 以_____ (填“α链”或“β链”) 为模板链, 正常 B4 基因和正常 B5 基因分别转录出的 mRNA 中大部分碱基序列_____ (填“相同”或“互补”)。
- ② 在新性状 X 的产生过程中, B4 基因转录形成的新的 mRNA 能够回折形成局部双螺旋, 说明回折部分的碱基遵循_____。

(3)自然状态下，该植物被锈病菌感染的几率很大。请运用现代生物进化理论，解释自然生长的种群中，抗锈病个体数逐渐上升的原因_____。

20. 2023 年诺贝尔生理学或医学奖授予科学家卡塔琳·考里科和德鲁·韦斯曼，以表彰他们在核苷碱基修饰方面的发现，这些发现促使科学家们开发出有效的 mRNA 疫苗来对抗 COVID-19（新型冠状病毒肺炎）。新冠疫苗有多种，其中灭活病毒疫苗防护力大约在 70~80%，而 mRNA 疫苗产生的防护力会更高，可以使有效率达到 95%以上。如图是 mRNA 疫苗作用模式图，请据图回答问题：



(1)灭活病毒疫苗是保留_____成分而丧失致病性的一种疫苗。mRNA 疫苗要装入脂纳米体中再注射，目的之是防止 mRNA 在内环境中与_____接触而被水解。脂质纳米颗粒主要由磷脂分子围成，被细胞通过（运输方式）摄入细胞最终发挥作用。

(2)与灭活病毒疫苗相比，RNA 疫苗的优点有_____（至少答两点）。

(3)人类在漫长的进化历程中从未感染过新型冠状病毒，但是人的免疫系统仍能产生针对新型冠状病毒的抗体。关于抗原和抗体的关系一直存在两类不同的观点：模板学说认为，抗体是在抗原进入机体后，以抗原为模板设计出来的；克隆选择学说认为，在抗原进入机体之前，具有不同类型特异性受体的 B 细胞就已经存在。克隆选择学说目前被大多数科学家所接受。

为验证克隆选择学说，请设计实验，需包含实验内容，并预期实验结论_____