

石景山区 2022-2023 学年第一学期高三期末试卷

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。

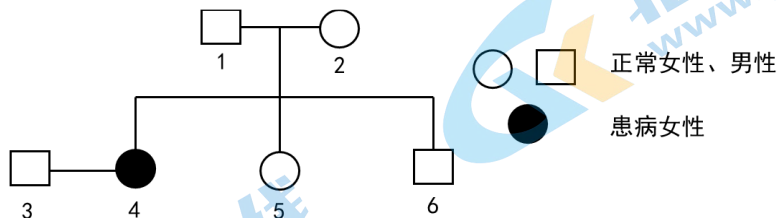
- 下列有关生物膜的叙述, 不正确的是
A. 核膜为单层膜, 膜上的核孔是大分子物质进出细胞核的通道
B. 线粒体为双层膜, 内膜上进行有氧呼吸的第三阶段
C. 叶绿体的类囊体薄膜上分布着能吸收光能的色素
D. 内质网的膜成分可以转移到高尔基体膜和细胞膜中
- 某同学对蛋白酶 TSS 的催化作用开展了初步研究, 结果见下表。下列分析不正确的是

组别	pH	CaCl ₂	温度 (°C)	降解率 (%)
①	9	+	90	38
②	9	+	70	88
③	9	-	70	0
④	7	+	70	58
⑤	5	+	40	30

注: +/ - 分别表示有/无添加, 反应物为 I 型胶原蛋白

- 该酶的催化活性依赖于 CaCl₂
A. 该酶的催化活性依赖于 CaCl₂
B. ①、②组的自变量为温度, ②、④组的自变量为 pH
C. 该酶催化反应的最适温度为 70°C
D. 需补充实验才能确定该酶是否能水解其他反应物
- 人脐带血中含有与骨髓中相同类型的干细胞。关于此类干细胞的叙述不正确的是
A. 具有自我更新和分化的潜能
B. 具有与早期胚胎细胞相同的分化程度
C. 可用来治疗造血功能障碍类疾病
D. 分化后, 表达的蛋白种类发生变化

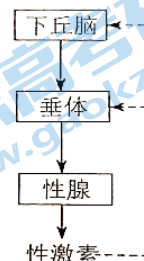
4. “卵子死亡”是一种人类遗传病，由于 PANX1 基因突变引起卵子萎缩、退化导致不育，该基因在男性个体中不表达。下图为某患病女子（4 号）的家庭遗传系谱图。基因检测显示，1、4、6 号含有致病基因，2、3、5 号不含致病基因。（基因用 A、a 表示）



- 对该家系分析不正确的是
- 此病为常染色体显性遗传病
 - 2 号个体基因型为 aa
 - 3 号与 4 号所生的男孩不患病
 - 6 号与正常女性结婚，生出患病孩子的概率为 1/4
5. 科学家建立了蛋白质体外合成体系，由细胞提取液及人工合成的多聚尿嘧啶核苷酸构成。在四支试管中加入上述合成体系，再分别加入苯丙氨酸、丝氨酸、酪氨酸和半胱氨酸，结果只有加入苯丙氨酸的试管中出现了多肽链。下列叙述不正确的是
- 加入的细胞提取液应除去细胞原有的 DNA 和 mRNA
 - 加入的细胞提取液含有核糖体、tRNA 和相关的酶
 - 合成体系中多聚尿嘧啶核苷酸为翻译的模板
 - 反密码子为 UUU 的 tRNA 可携带苯丙氨酸
6. 很多人认为“番茄没有小时候的味道了”，这是由于人们在选育番茄时更注重品相而忽略了风味所致。与番茄风味相关的基因 t 可在 90%以上的野生番茄中检测到，但仅有不到 7%的栽培番茄含有此基因。从进化的角度来看，人工选育番茄
- 加快了新物种的形成
 - 扩大了番茄的基因库
 - 定向改变了番茄的进化方向
 - 为番茄进化提供了原材料
7. 海洋中的鲸偶然因蹭到船舷而摆脱了寄生于其体表的藤壶，此后鲸“看”到船会有意蹭船舷以摆脱藤壶。此过程中建立的反射类型及特点是
- 条件反射、需不断强化
 - 非条件反射、需不断强化
 - 条件反射、不需强化
 - 非条件反射、不需强化

8. 右图为蛙类性激素分泌的分级调节示意图。下列叙述正确的是

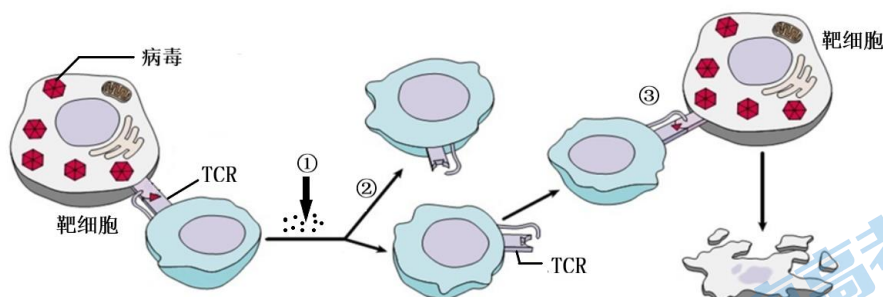
- A. 垂体分泌的激素不能运输到除性腺外的其他部位
- B. 血液中雌性激素下降，会促进下丘脑和垂体的分泌活动
- C. 下丘脑分泌的促性腺激素可促使垂体分泌促性腺激素释放激素
- D. 向怀卵雌蛙腹腔内注射适量雄蛙垂体悬浮液，可促进蛙卵的成熟和排放



9. 新冠肺炎的病原体是新型冠状病毒。下列叙述不正确的是

- A. 佩戴口罩和保持社交距离有助于阻断新冠病毒传播
- B. 给重症新冠肺炎患者注射新冠病毒灭活疫苗是一种有效的治疗手段
- C. 多次注射新冠病毒疫苗可增强人体对新冠病毒的特异性免疫反应
- D. 新冠病毒的清除既需要细胞免疫，也需要体液免疫

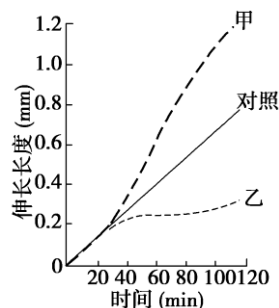
10. 下图表示 T 细胞通过表面受体 (TCR) 识别被病毒侵染的靶细胞，启动特异性免疫的过程。下列叙述不正确的是



- A. ①表示辅助性 T 细胞分泌的细胞因子
- B. 过程②形成的记忆细胞能参与二次免疫应答
- C. 过程③表示活化的细胞毒性 T 细胞识别并裂解靶细胞
- D. 此过程体现了免疫系统的免疫自稳功能

11. 燕麦胚芽鞘经单侧光照射后，向光侧与背光侧的生长情况如图所示，对照组未经单侧光处理。下列判断正确的是

- A. 甲为向光侧，生长素含量比乙多
- B. 甲为向光侧，生长素含量比乙少
- C. 甲为背光侧，生长素含量比乙少
- D. 甲为背光侧，生长素含量比乙多



12. 用黑光灯诱捕法对农田中具趋光性的昆虫进行调查, 下列叙述不正确的是
- 趋光性昆虫是该农田生态系统的消费者
 - 黑光灯传递给趋光性昆虫的信息属于化学信息
 - 黑光灯诱捕的方法可用于调查某种趋光性昆虫的种群密度
 - 黑光灯诱捕的方法可用于调查该农田趋光性昆虫的丰富度
13. 为拓宽蔬菜育种资源, 科学家用大白菜 ($2n=20$)、青花菜 ($2n=18$) 和叶用芥菜 ($2n=36$) 为材料, 进行体细胞融合获得大量再生植株。染色体计数显示, 再生植株染色体数为 $38 \sim 64$, 未发现与 3 个亲本染色体总数一致的个体。下列说法不正确的是
- 杂种细胞培育成再生植株需用植物组织培养技术
 - 染色体数为 38 的再生植株, 最可能是大白菜和青花菜细胞的融合
 - 再生植株的染色体数目说明, 三个细胞融合时发生了染色体的丢失
 - 再生植株的获得实现了远缘杂交育种, 且获得的再生植株均可育
14. 下列生物工程中所用物质与其发挥的作用, 不能正确对应的是
- 灭活病毒——诱导动物细胞融合
 - 重组质粒——携带外源基因进入受体细胞
 - 琼脂——为微生物生长提供碳源
 - DNA 聚合酶——催化合成新的子链
15. 实验操作会直接影响实验结果。下表中关于显微观察的实验操作正确的是

选项	高中生物学实验内容	操作步骤
A	观察细胞质流动	从新鲜的黑藻枝上取一片幼嫩的小叶, 放在载玻片上的水滴中, 盖上盖玻片, 进行观察
B	酵母菌种群数量的变化	在血细胞计数板中加菌液, 盖上盖玻片, 滤纸吸去多余的菌液, 进行观察
C	根尖分生区有丝分裂观察	根尖染色、漂洗, 然后置于载玻片上捣碎, 盖上盖玻片, 进行观察
D	花生子叶中脂肪的检测	将载玻片上的子叶薄片用苏丹 III 染色 3 分钟, 盖上盖玻片, 进行观察

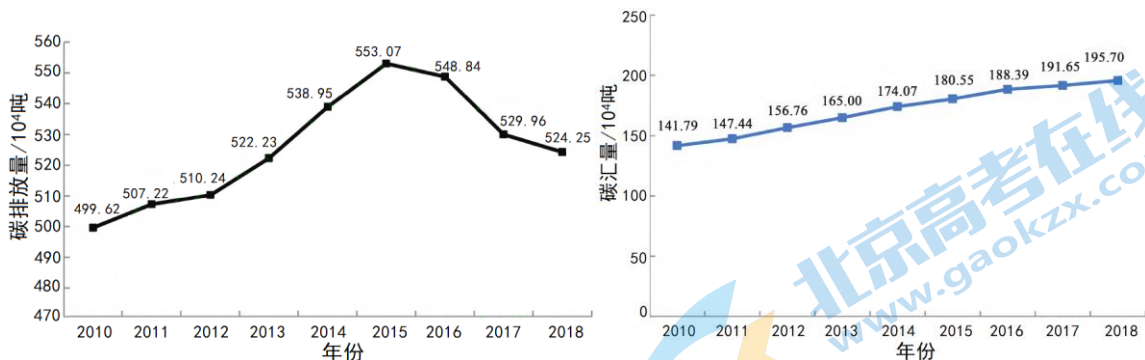
第二部分

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) 工业革命后，人类排放的 CO_2 等温室气体剧增，对全球气候产生了重要影响。

为积极应对全球气候变化，我国政府向全世界承诺， CO_2 排放力争在 2030 年达到峰值，在 2060 年之前实现碳中和。请回答问题：

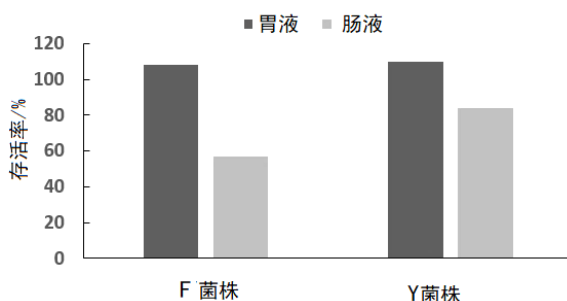
- (1) 碳在生物群落中主要以_____的形式传递。大气中的 CO_2 能够随大气环流在全球范围内流动，因此，碳循环具有_____的特点。
- (2) 碳汇是指能吸收大气中的 CO_2 ，减少其在大气中浓度的过程或活动。实现碳中和的重要途径之一是_____碳汇（选填“增加”、“降低”）。碳循环过程中属于碳汇的最主要过程是_____。
- (3) 海洋贝类一方面利用海水中的 HCO_3^- 形成贝壳，其主要成分为 CaCO_3 。另一方面通过滤食水体中悬浮的有机碳颗粒，实现个体软组织生长，从而固定水体中的碳。据此判断，贝类养殖_____碳汇（选填“属于”、“不属于”）。
- (4) 研究者测算了 2010~2018 年我国海洋渔业的碳排放量及碳汇量，结果如下图：



- ①结果显示，研究期内_____。
- ②截止 2018 年，我国海洋渔业尚未达到碳中和状态。理由是_____。
- ③下列与海洋渔业有关的各项措施中，有助于实现碳中和的是_____。
 - A. 增加贝类、藻类的养殖
 - B. 提高海洋捕捞渔船的效率，降低能耗
 - C. 海洋捕捞渔船使用清洁能源
 - D. 增加海洋渔业捕捞量
- (5) 有人提出，为实现碳中和，可以引种生长速度快、 CO_2 固定能力强的植物品种。你认为这种做法合理吗？请说明理由。

17. (12 分) 苯丙酮尿症 (PKU) 患者表现为苯丙氨酸的代谢产物——苯丙酮酸过度积累, 阻碍脑的发育, 造成智力低下, 因此患者需要严格限制饮食中苯丙氨酸和蛋白质的含量。科研人员尝试筛选能降解苯丙氨酸的乳酸杆菌, 用于生产 PKU 患者可安全食用的酸奶。

- (1) 筛选苯丙氨酸降解菌的液体培养基成分如下: 葡萄糖、磷酸氢二钾、乙酸钠、硫酸镁, 还需加入_____, 加水定容后调节 pH, 用_____法灭菌, 冷却后接种不同乳酸杆菌的菌种, 25°C 条件下培养 3 天。
- (2) 筛选苯丙氨酸降解能力强的菌株, 需计算不同菌株的苯丙氨酸降解率, 计算公式为_____。本实验中还需设置不接菌的空白对照, 目的是_____。
- (3) 将筛选出的 Y 与 F 两种菌株制成菌悬液, 取少量加至人工胃液中消化 2 小时, 使用_____法测定活菌数, 检测其人工胃液耐受性。再转入人工肠液中, 用同样的方法检测耐受性, 结果如图:



据图判断, 应选择 Y 菌株进行后续研究, 依据是_____。

- (4) 为研究 Y 菌株能否作为辅助发酵剂用于生产 PKU 患者可食用的酸奶, 还需将其与目前常用的酸奶发酵剂 YF-L (以保加利亚乳杆菌为主) 混合, 进行酸奶发酵实验。请在下表中完善实验方案。

组别	实验处理	检测指标
对照组: YF-L	将菌株接种于全脂复原乳中, 42°C 发酵至 pH 4.5 左右, 置于 4°C 下冷藏 24h。	_____ (至少写出 2 个)
实验组: _____		

18. (11 分) 气孔由一对保卫细胞和它们之间的孔隙构成。大多数植物的气孔白天打开，晚上则保持很小的开度，这样既能保证 CO_2 的供给，又能防止水过多散失。

- (1) CO_2 经气孔被运至叶肉细胞的_____中，参与光合作用的_____反应。
- (2) 关于气孔开闭的假说之一是：在光下，保卫细胞进行光合作用，导致 CO_2 浓度下降，引起 pH 升高，淀粉转化为葡萄糖，细胞中葡萄糖浓度增高，保卫细胞_____导致气孔开放（选填“吸水”、“失水”）。黑暗时，由于_____，使 pH 降低，葡萄糖转化为淀粉，保卫细胞里葡萄糖浓度低，改变了水分扩散方向，气孔关闭。
- (3) 气孔开闭的调节是一个十分复杂的过程，研究者利用拟南芥展开了相关研究。

①以光照 12h/黑暗 12h 为光照周期进行实验，结果如图 1、2 所示：

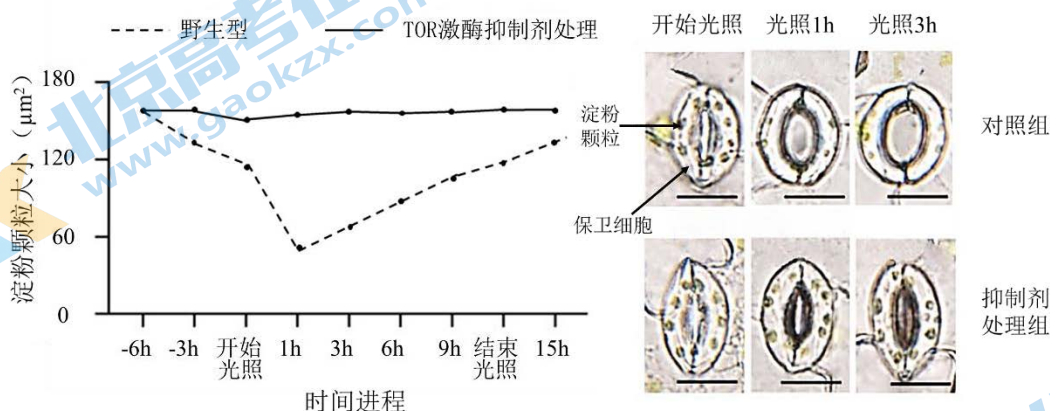


图 1

图 2

图 1 结果显示，野生型植株保卫细胞中的淀粉在开始光照后_____h 内迅速降解，随后又开始积累，达到峰值又开始缓慢降解。结合图 1、2 所示的结果，可得出的结论是_____。

- ②研究发现，对于保卫细胞气孔能否打开的调控，蔗糖与 TOR 激酶起到相同的作用。为确定蔗糖和 TOR 激酶之间的关系，将野生型拟南芥分为 4 组开展实验，检测光照后各组中淀粉降解酶 BAM1 的相对表达量。

组别	1	2	3	4
蔗糖	-	+	-	+
TOR 激酶抑制剂	-	-	+	+

注：+/- 分别表示有/无添加

能证明蔗糖通过 TOR 激酶调节淀粉代谢参与气孔运动的实验结果为_____。

19. (11 分) 学习以下材料, 回答 (1) ~ (3) 题。

吸烟为什么会上瘾?

烟碱又称尼古丁, 是烟草中的一种成瘾性物质, 其结构和乙酰胆碱相似, 可结合并激活细胞膜上的乙酰胆碱受体, 这类受体因此被命名为烟碱型乙酰胆碱受体 (nAChR)。nAChR 是由 5 个相同或不同的亚基围绕中心离子通道构成的五聚体, 目前已确认有 17 种亚基, 这些亚基通过不同的组合形成功能各异的亚型。其中, $\alpha 4/\beta 2$ nAChR 和 $\alpha 7$ nAChR 的表达量最高, 分布最广泛。 $\alpha 4/\beta 2$ nAChR 大多位于突触后膜, 而 $\alpha 7$ nAChR 则大多位于突触前膜。

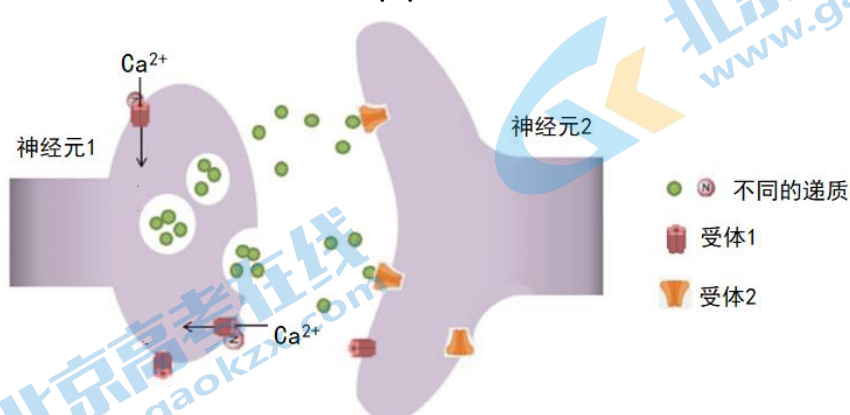
位于突触前膜上的 $\alpha 7$ nAChR 被激活后, 膜上的钙离子通道打开, 进入神经元细胞的钙离子可促进谷氨酸、 γ -氨基丁酸等多种神经递质的释放。

现有研究已证实, 烟碱与 nAChR 结合后介导释放多巴胺是烟碱成瘾的关键机制。烟碱随卷烟烟气吸入肺部, 经肺泡血液交换迅速进入血液循环, 透过血脑屏障后与中枢神经元细胞膜上的 nAChR 结合, 导致腹侧被盖区、伏隔核等脑区神经元的谷氨酸释放量大量增加, 进而引发与愉悦传递有关的神经元兴奋, 使其释放大量多巴胺, 从而带来愉悦、欢欣感。长期吸烟会导致对烟碱产生心理依赖。

还有研究发现, 烟碱成瘾的实验动物不同脑区的 $\alpha 7$ nAChR 表达量都存在一定程度的上调; 而烟碱戒断后 $\alpha 7$ nAChR 的表达量又恢复正常水平。然而在构建烟碱成瘾动物模型的过程中, $\alpha 7$ nAChR 的表达量越高, 构建成瘾模型时间越长或者越难以构建。这反映了烟碱成瘾机制的复杂性。目前的研究大多数关注一种或几种亚型的受体, 缺乏针对脑区各亚型受体综合作用的整体性研究, 同时成瘾不同阶段中各受体分布变化的研究也尚不充分。

(1) nAChR 的化学本质是_____。根据文中信息推断, 谷氨酸与突触后膜上的受体结合后, 会引起突触后膜发生的电位改变是_____。

(2) 下图表示烟碱导致多巴胺释放的局部过程示意图。

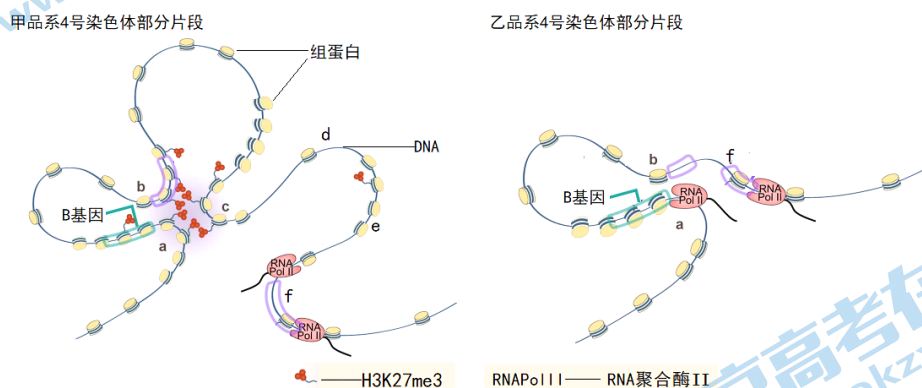


根据文中信息判断, 图中受体1表示_____, 受体2表示_____。图中能释放多巴胺的神经元是_____。

(3) 有学者认为, 上调 $\alpha 7$ nAChR 是解决烟碱依赖问题的一种有前景的手段。你认为该设想是否可行并阐述理由。

20. (12 分) 白粉病是影响小麦产量的主要病害之一，会造成小麦减产。

- (1) 将一段 DNA 插入白粉病敏感植株，导致相关基因突变，自交后，子代有的对白粉病敏感，有的具有抗性（甲品系），且抗性植株约占 1/4。抗性和敏感这一对相对性状的遗传遵循孟德尔的_____定律。将子代中的敏感型植株自交，有些植株的后代中约 1/4 具有抗性，这些植株所占比例约为_____。
- (2) 甲品系表现出白粉病抗性的同时，也出现了产量下降等负面表型。在对甲品系群体深入研究时，发现了一个新型突变株乙，既具有白粉菌抗性，同时产量完全正常。将乙突变株中的 B 基因敲除，植株产量下降，而白粉病抗性没有受到影响，结果表明_____。
- (3) 甲品系与乙品系均存在 B 基因，但性状不同。研究者研究甲、乙品系的全基因序列，发现乙品系 B 基因下游存在一个 304kb 的缺失，导致甲、乙品系的染色体结构不同，如下图：



注：图中字母表示染色体上的不同片段，a 为 B 基因的启动子。H3K27me3 表示染色体上组蛋白发生的三甲基化修饰，会使 RNA 聚合酶 II 失活。

由于染色体不同片段的 DNA 碱基序列_____，会在染色体上形成染色质环，进而影响相关基因的表达。综合上述研究，请推测乙品系高产的机制。

- (4) 为将乙品系的抗性和高产性状引入我国传统小麦品种“济麦 22”，传统的育种过程是将乙品系与“济麦 22”杂交，F₁ 自交后筛选抗性高产植株，再与_____杂交。多次重复后才获得稳定遗传的新品种，这种方法费力、费时。随着基因编辑技术的问世，科研人员首先获得了具白粉病抗性的“济麦 22”，再根据_____设计与目标序列互补的向导 RNA，引导核酸内切酶结合到特定部位并进行切割，在 B 基因下游实现了与 (3) 中相同的缺失。仅几个月就成功获得了具有白粉病抗性且高产的小麦品种。

21. (12 分) 大白菜是我国重要的蔬菜作物，其结球叶片作为主要营养储存器官，直接关系到大白菜的产量和品质。已知油菜素内酯 (BR) 可与细胞膜上的 BR 受体结合，通过信号传导，调节大白菜叶片的弯曲角度，从而影响结球的方式。

(1) BR 被认定为一种新型植物激素，是因为其具有_____等特点。(至少答 2 点)

(2) 野生型大白菜的叶片自然舒展，表现为舒心结球。科研人员发现一株叶片向内卷曲、表现为合抱结球的突变体 *ic1*，如图 1 所示。检测两种大白菜的叶片背腹极性基因 A 的相对表达量，结果如图 2。据图判断，野生型大白菜的叶片自然舒展是由于 A 基因表达被_____。

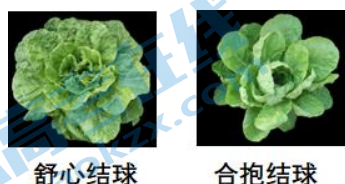


图 1

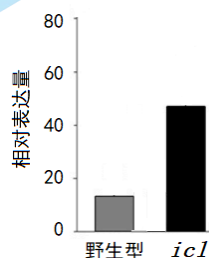


图 2

(3) 进一步研究发现，突变体 *ic1* 的 BR 受体基因的一个碱基对发生了替换，导致终止密码子_____，合成了长度明显缩短的受体蛋白，这种受体蛋白不能接受 BR 的信号。对突变体 *ic1* 的 X 蛋白（一种与 BR 受体有高亲和力的信号蛋白）进行检测，结果如图 3：



图 3

①内参蛋白在不同细胞中表达量_____，可作为对照观察其他蛋白的表达情况，并排除取样量、检测方法等对结果的干扰。据图可知，本实验所用的内参蛋白定位于_____。

②根据实验结果可以推出：_____。

(4) 进一步研究发现，细胞核中的 D 蛋白能直接调节 A 基因的表达。X 蛋白可使 D 蛋白发生磷酸化。请综合上述信息，完成 BR 信号通路调控叶片结球形式的机制图。(任选一种表型，在图中以文字和箭头形式作答)

石景山区 2022-2023 学年第一学期高三期末

生物试卷答案及评分参考

一、选择题（每题只有一个选项正确。每题 2 分，共 30 分）

1-5 ACBCD

6-10 CADBD

11-15 DBDCA

二、非选择题（共 70 分）

16.（12 分）

- (1) 有机物 全球性
- (2) 增加 生产者的光合作用
- (3) 属于
- (4) ①碳排放量在 2015 年达到峰值，此后呈下降趋势；碳汇量呈持续增长趋势。
②每一年的碳排放量均大于碳汇量 ③ABC
- (5) 答案合理给分

不合理 有可能不适应本地的环境，或对本地物种多样性造成威胁。

或：若不会造成生物入侵现象，可以采用此方法。

17.（12 分）

- (1) 苯丙氨酸 湿热灭菌或高压蒸汽灭菌
- (2)
$$\frac{\text{接种前的苯丙氨酸含量} - \text{培养后的苯丙氨酸含量}}{\text{接种前的苯丙氨酸含量}} \times 100\%$$

排除杂菌污染、苯丙氨酸自然降解等对实验结果的干扰

(3) 稀释涂布平板

两种菌株在人工胃液中存活率无差异且均可繁殖，而 Y 菌株在人工肠液中存活率高于 F 菌株。

(4) YF-L 中加入不同浓度的 Y 菌株

苯丙氨酸浓度、蛋白质含量、乳酸产量、菌落数、发酵过程中的 pH 变化等

18.（11 分）

- (1) 叶绿体基质 暗 (2) 吸水 呼吸作用释放 CO₂
- (3) ①1

TOR 激酶促进光照下保卫细胞中淀粉的迅速降解，使气孔打开。

②与 1 组相比，2 组相对表达量更高，3 组与 4 组无显著差异，均小于 1 组。

高三期末生物答案 第 1 页 共 2 页

19. (11 分)

- (1) 蛋白质 由外正内负变为外负内正
- (2) nAChR (乙酰胆碱受体) 谷氨酸受体 神经元 2
- (3) 可行, 文中提到“上调 $\alpha 7$ nAChR 功能, 对烟碱成瘾动物模型的构建产生负面影响”。 或: 不可行, 应全面考虑脑区中不同 nAChR 亚型的表达变化及其在烟碱成瘾中发挥的作用。

20. (12 分)

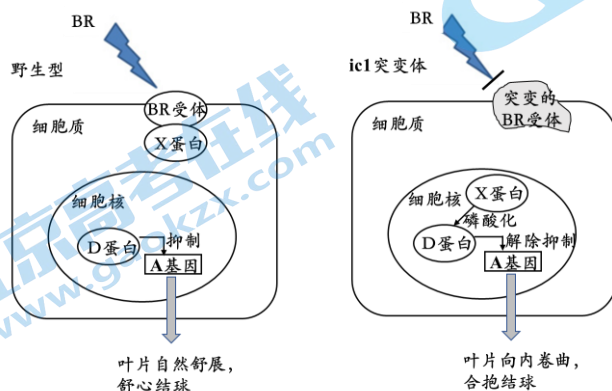
- (1) 分离 2/3
- (2) 产量和抗性不是同一基因控制的
- (3) 互补

乙品系 4 号染色体缺失了部分片段, 改变了原有染色质环的状态, 解除了对 B 基因的抑制; 同时不发生三甲基化修饰, RNA 聚合酶恢复活性, 与 B 基因的启动子结合, 启动 B 基因的表达, 从而表现出高产性状。

- (4) 济麦 22 缺失序列两端的特异性序列 (b、f 中特异性序列)

21. (12 分)

- (1) 植物体内产生; 微量; 能从产生部位运输到其它部位起调节作用
- (2) 抑制
- (3) 提前出现
 - ①高且相对稳定 细胞质中
 - ②BR 受体基因突变并未影响 X 蛋白的合成, 但降低了 X 蛋白与 BR 受体亲和力, X 蛋白转移到细胞核中。
- (4)



关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯